Навоийский государственный горно-технологический университет
Горный факультет
Кафедра “Безопасность жизнедеятельности”

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПО ПРЕДМЕТУ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Навои 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Конспект лекций

Лекция №1. Правовые основы безопасности жизнедеятельности
Лекция №2. Санитарно-гигиенические нормы на производстве
Лекция №3. Система освещения производственных предприятий
Лекция №4. Шум и вибрация на производстве
Лекция №5. Основы электробезопасности на производстве
Лекция №6. Цель и задачи гражданской защиты
Лекция №7. Чрезвычайные ситуации, их виды и характеристики
Лекция №8. Основы пожарной безопасности

Методические указания к практическим занятиям
Практическая работа №1 Организация обучения охраны труда и проверка знаний
Практическая работа №2 Расследование, регистрация и выявление профессиональных заболеваний и производственных травм
Практическая работа №3 Расчеты естественного и искусственного освещения на производстве
Практическая работа №4 Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в населенных пунктах
Практическая работа №5 Средства защиты органов дыхания и кожи (противогаз, респиратор Р-2)
Практическая работа №6 Средства защиты кожи
Практическая работа №7 Оказание первой помощи населению при ЧС

Методические указания к лабораторным занятиям
Лабораторная работа №1 Определение параметров микроклимата в производственных помещениях
Лабораторная работа №2 Определение концентрации вредных веществ
Лабораторная работа №3 Определение естественного освещения в производственных помещениях
Лабораторная работа №4 Определение искусственного освещения в производственных помещениях
Лабораторная работа №5 Исследование производственного шума и вибрации
Лабораторная работа №6 Определение эффективности огнетушителей и научиться, ими пользоваться

Общие вопросы
Контрольные вопросы для 1 и 2 промежуточного контроля
Список литературы
Типовая прогрмма
Рабочая программа
Календарный план и выполнение учебных материалов

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Лекции

по предмету «Безопасность жизнедеятельности»
(для всех направлений)

Навои 2025

ЛЕКЦИЯ 1

ТЕМА: ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель учебного занятия: Рассмотреть основные вопросы безопасности жизнедеятельности затронутые в Конституции РУз, установить цель, задачи, область распространения, структуру и особенности согласования стандартов

План лекции:

1. Цель, задачи и практическое значение науки. Аксиомы БЖД. Объект и предмет изучения
2. Государственная политика в области «Безопасности жизнедеятельности»
3. Государственные стандарты Республики Узбекистан в области охраны труда
4. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде и охране труда
5. Служба охраны труда в организации
6. Общественный контроль за соблюдением законодательства о труде и правил по охране труда

Опорные слова:

Травматизм, профессиональные заболевания, работоспособность, общественный контроль, службы охраны труда, законодательство о труде, государственные инспекции по охране труда

1. Цель, задачи и практическое значение науки

БЖД – наука о нормированном, комфортном и безопасном взаимодействии человека со средой обитания.

При построении и анализе систем безопасности жизнедеятельности человеческий организм является центром, относительно которого рассматривается любое взаимодействие. Таким образом, в БЖД всегда реализуется принцип антропоцентризма, гласящий «Человек есть высшая ценность, сохранение и продолжение жизни которого является целью его существования».

Решение проблемы БЖД состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий деятельности людей в их жизни, в защите человека и окружающей его среды (производственной, природной, городской, жилой) от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создаёт предпосылки для высшей работоспособности и продуктивности.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости. Поэтому объектом изучения БЖД является комплекс отрицательно воздействующих явлений и процессов в системе «человек – среда обитания».

Основополагающая формула БЖД – предупреждение о потенциальной опасности.

Предметом изучения дисциплины являются вопросы обеспечения безопасного взаимодействия человека со средой обитания и защиты населения от опасностей в чрезвычайных ситуациях.

Цель, задачи и практическое значение науки.

Основная цель безопасности жизнедеятельности как науки - защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности.

Средством достижения этой цели является реализация обществом знаний и умений, направленных на уменьшение в техносфере физических, химических, биологических и иных негативных воздействий до допустимых значений. Это и определяет совокупность знаний, входящих в науку о безопасности жизнедеятельности.

Эта дисциплина решает следующие основные задачи:

- идентификация (распознавание и количественная оценка) негативных воздействий среды обитания;
- защита от опасностей или предупреждение воздействия тех или иных негативных факторов на человека;
- ликвидация отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов;
- создание нормального, то есть комфортного состояния среды обитания человека.

К научным задачам БЖД относятся:

• теоретический анализ и разработка методов идентификации опасных и вредных факторов, генерируемых элементами среды обитания;
• комплексная оценка многофакторного влияния негативных условий обитания на работоспособность и здоровье человека;
• оптимизация условий деятельности и отдыха;
• реализация новых методов защиты;
• моделирование чрезвычайных ситуаций (ЧС).

К практическим задачам БЖД относятся:

• выбор принципов защиты;
• разработка и рациональное использование средств защиты человека и природной среды (биосферы) от негативного воздействия техногенных
источников и стихийных явлений;
• разработка и рациональное использование средств, обеспечивающих комфортное состояние среды жизнедеятельности.

Основные функции БЖД - обеспечить безопасность труда и жизнедеятельности человека, охрану окружающей природной среды через:

- описание жизненного пространства;
- формирование требований безопасности к источникам негативных факторов – назначение ПДВ, ПДС, ПДЭВ, допустимого риска и т. д.;
- организацию мониторинга состояния среды обитания и инспекционного контроля источников негативного воздействия;

- разработку и использование средств биозащиты;
- реализацию мер по предотвращению и ликвидации последствий ЧС;
- обучение населения основам БЖД, подготовку специалистов всех уровней и форм деятельности.

Практическое значение данной дисциплины исходит из целей и задач, которые реализует наука БЖД. Таким образом, основное практическое значение БЖД – это защита жизни и здоровья людей в чрезвычайных ситуациях.

Аксиомы БЖД

1. Всякая деятельность (бездеятельность) потенциально опасна.
2. Для каждого вида деятельности существуют комфортные условия, способствующие её максимальной эффективности.
3. Все естественные процессы, антропогенная деятельность и объекты деятельности обладают склонностью к спонтанной потере устойчивости или к длительному негативному воздействию на человека и среду его обитания, т.е. обладают остаточным риском.
4. Остаточный риск является первопричиной потенциальных негативных воздействий на человека и биосферу.
5. Безопасность реальна, если негативные воздействия на человека не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.
6. Экологичность реальна, если негативные воздействия на биосферу не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.
7. Допустимые значения техногенных негативных воздействий обеспечивается соблюдением требований экологичности и безопасности к техническим системам, технологиям, а также применениям систем экобиозащиты (экобиозащитной техники).

Объект и предмет изучения

Объект изучения в БЖД – комплекс явлений и процессов в системе “человек – среда обитания”, негативно воздействующих на человека и природную среду.

В жизненном цикле человека состояние системы “человек – среда обитания” многовариантно. Наиболее характерными являются системы:

• человек – природная среда (биосфера);
• человек – машина – среда рабочей зоны;
• человек – городская среда;
• человек – бытовая среда и др.

Во всех вариантах системы “человек – среда обитания” постоянным компонентом является человек, а среда обитания определяется его выбором. Приоритет в формировании и развитии негативных ситуаций практически во всех случаях остается за человеком. Лишь при стихийных бедствиях ему отводится соподчиненная роль.

Для правильного понимания негативных явлений, происходящих в системе “человек – среда обитания”, и достижение условий, обеспечивающих безопасность

жизнедеятельности, необходимо изучение элементов, составляющих систему, и явлений, происходящих в ней.

Предметом изучения в БЖД являются:

• объективные закономерности возникновения опасных и вредных факторов в биосфере и техносфере;

• анатомо-физиологические способности человека переносить опасные и вредные факторы в биосфере и техносфере;

• анатомо-физиологические способности человека переносить воздействие опасных и вредных факторов среды обитания в обычных и чрезвычайных ситуациях (ЧС);

• средства формирования комфортных и безопасных условий жизнедеятельности и сохранения природной среды;

• правовые и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Средства познания

Средствами познания в БЖД являются: наблюдение моделирование, эксперимент, математическая статистика, анализ, синтез, прогнозирование и т.д.

Основу познания составляют законы естественного мира, профессиональной медицины (гигиены труда) и социальных явлений. К ним, прежде всего, относятся законы физики, химия, биологии, медицины и общественно-производственных отношений, а также законы об охране труда и окружающей природной среды и др.

Основные термины и определения в курсе БЖД

АВАРИЯ – происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.

АТМОСФЕРА – газообразная оболочка Земли, включающая смесь различных газов естественного и антропогенного происхождения, водяных паров и пылевых частиц.

БЕЗОПАСНОСТЬ – свойство системы “человек – среда обитания” сохранять условия взаимодействия с минимальной возможностью возникновения ущерба людским, природным и материальным ресурсам.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ НИША – пространство обитания организма.

БИОСФЕРА – природная область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытавших техногенного воздействия.

ВРЕДНЫЙ ФАКТОР – негативный фактор, воздействие которого на человека приводит к заболеванию.

ГЕОСФЕРЫ – концентрические оболочки, из которых состоит Земля. В направлении от периферии к центру планеты выделяются: магнитосфера, атмосфера, гидросфера, литосфера, мантия и ядро Земли.

ГИДРОСФЕРА – весь глобальный мир воды (без подземных вод), населенный живыми организмами.

ГИГИЕНА ТРУДА – профилактическая медицинская дисциплина, изучающая воздействие на оганизм работающих трудового процесса и факторов окружающей производственной среды с целью разработки гигиенических нормативов и

мероприятий, направленных на создание благоприятных условий труда, обеспечения здоровья работающих и высокого уровня их работоспособности.
ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА (защита в чрезвычайных ситуациях) – раздел науки о БЖД, призванный идентифицировать негативное воздействие стихийных явлений и
прогнозируемых техногенных аварий, разрабатывать и использовать средства для защиты и ликвидации последствий негативного воздействия.
КАТАСТРОФА – происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей.
КОМФОРТ – удобство, благоустроенность, уют.
ЛИТОСФЕРА – внешняя сфера Земли, включающая земную кору и часть верхней мантии.
МОНИТОРИНГ – слежение за состоянием окружающей человека среды и предупреждение о создающихся чрезвычайных, опасных и вредных для здоровья людей ситуациях.
НЕГАТИВНАЯ СИТУАЦИЯ – состояние системы “человек – среда обитания”, характеризующееся отклонением от условий безопасного взаимодействия.
ОПАСНЫЙ ФАКТОР – негативный фактор, воздействие которого на человека приводит к травме или летальному исходу.
ОХРАНА ТРУДА – система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда. Охрана труда включает технику безопасности и производственную санитарию.
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СРЕДА – пространство, в котором совершается трудовая деятельность человека.
ОПАСНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ФАКТОР - фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению его здоровья.
РАБОЧЕЕ МЕСТО – зона постоянной или временной деятельности работающего.
РЕГИОН – “безразмерное” понятие, обозначающее любую территорию, обладающую общими характеристиками состояния биосферы и техносферы.
СРЕДА ОБИТАНИЯ – окружающая человека среда, обусловленная в данный момент совокупностью факторов (физических, химических, биологических, социальных) способных оказать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.
СТИХИЙНОЕ БЕДСТВИЕ – происшествие, связанное с изменением природной среды и приведшее к материальному ущербу, гибели или потери здоровья людей.
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.
ТЕХНОСФЕРА – регион биосферы, в прошлом преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия людским, социально-экономическим потребностям (регион города или промышленной зоны – техносфера).

ТРОПОСФЕРА – нижний слой атмосферы высотой 16…18 км на экваторе и 8…10 км над полюсами, в котором происходит большинство метеорологических процессов.
УСЛОВИЯ ТРУДА – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, в которых осуществляется деятельность человека.

Визуальные материалы

1 вопрос. Дайте определение понятию «Безопасность жизнедеятельности»?

БЖД – наука о нормированном, комфортном и безопасном взаимодействии человека со средой обитания.

вопрос. Назовите практические задачи БЖД?

К практическим задачам БЖД относятся:
• выбор принципов защиты;
• разработка и рациональное использование средств защиты человека и природной среды (биосферы) от негативного воздействия техногенных
источников и стихийных явлений;
• разработка и рациональное использование средств, обеспечивающих комфортное состояние среды жизнедеятельности.

3 вопрос. Назовите научные задачи БЖД?

К научным задачам БЖД относятся:
• теоретический анализ и разработка методов идентификации опасных и вредных факторов, генерируемых элементами среды обитания;
• комплексная оценка многофакторного влияния негативных условий обитания на работоспособность и здоровье человека;
• оптимизация условий деятельности и отдыха;
• реализация новых методов защиты;
• моделирование чрезвычайных ситуаций (ЧС).

4 вопрос. Перечислите основные аксиомы БЖД?
Аксиомы БЖД
1. Всякая деятельность (бездеятельность) потенциально опасна.
2. Для каждого вида деятельности существуют комфортные условия, способствующие её максимальной эффективности.
3. Все естественные процессы, антропогенная деятельность и объекты деятельности обладают склонностью к спонтанной потере устойчивости или к длительному негативному воздействию на человека и среду его обитания, т.е. обладают остаточным риском.
4. Остаточный риск является первопричиной потенциальных негативных воздействий на человека и биосферу.

5. Безопасность реальна, если негативные воздействия на человека не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.
6. Экологичность реальна, если негативные воздействия на биосферу не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.
7. Допустимые значения техногенных негативных воздействий обеспечивается соблюдением требований экологичности и безопасности к техническим системам, технологиям, а также применениям систем экобиозащиты (экобиозащитной техники).

2. Государственная политика в области «Безопасности жизнедеятельности».

В основе государственной политики в области «Безопасности жизнедеятельности» лежит принцип профилактики травматизма и профессиональной заболеваемости. Это нашло свое отражение во всех соответствующих законодательных актах. Конституция гласит: «Государство заботится об улучшении условий и охране труда, его научной организации, о сокращении, а в дальнейшем и полном вытеснении тяжелого физического труда на основе комплексной механизации и автоматизации производственных отношений во всех отраслях народного хозяйства». «Граждане имеют право на охрану здоровья. Это право обеспечивается бесплатной квалифицированной медицинской помощью, оказываемой государственными учреждениями здравоохранения; расширением сети учреждений для лечения и укрепления здоровья граждан; развитием и совершенствованием техники безопасности и производственной санитарии; проведением широких профилактических мероприятий; мерами по оздоровлению окружающей среды; особой заботой о здоровье подрастающего поколения, включая запрещение детского труда, не связанного с обучением и трудовым воспитанием; развертыванием научных исследований, направленных на предупреждение и снижение заболеваемости, на обеспечение долголетней жизни граждан» основные законодательные акты, обеспечивающие безопасные и безвредные условия труда, предоставлены в «Основах законодательства Республики Узбекистан», а также в кодексе законов о труде Республики Узбекистан.

Нормативная документация определяет требования к условиям труда, т.е. к уровню характеризующих и вредных производственных факторов.
Нормативно-техническая документация определяет требования к защите работающих от воздействия опасных и вредных факторов, производственному оборудованию, производственным отношениям, организации и проведению технологических процессов, созданию и применению средств защиты.
Требования нормативной и нормативно-технической документации должно учитываться как на этапе эксплуатации промышленных сооружений, оборудования, средств защиты и проведения технологических процессов, так, и это главное на этапе их проектирования.

Нормативная документация представлена нормами и правилами Минздрава Республики Узбекистан и стандартами Госстандарта, нормативно-техническая документация включает правила, нормы, инструкции, а также стандарты.
Действие единых норм распространяется на отрасли народного хозяйства. Аналогичен порядок принятия межотраслевых норм и правил, распространяющихся на несколько отраслей промышленности либо на отдельный виды производств или работ во всех отраслях.

Отраслевые нормы и правила по охране труда учитывают специфику отдельной отрасли промышленности и действуют на всех ее предприятиях. Они утверждаются министерствами, органами государственного надзора.

3. Государственные стандарты Республики Узбекистан в области «Безопасность жизнедеятельности».

Основным видом нормативно-технической документации являются стандарты системы стандартов безопасности труда. Предполагается, что в дальнейшем они заменят многие нормативно-технические документы Госгортехнадзора Госэнергонадзора.
Стандарты могут быть государственными, отраслевыми и стандартами предприятий. Отраслевые стандарты (ОСТы) разрабатываются с учетом специфики отрасли и могут содержать требования более жесткие, чем соответствующие государственные стандарты. Такой же подход принят в стандартах предприятий, которые учитывают специфику структуры предприятия, особенности принятой на нем системы управления и, в частности, системы управления охраной труда, оборудования и т.п.

ССБТ включает в себя шесть взаимоподчиненных подсистем.
Стандарты подсистемы «0» устанавливают: цель, задачи, область распространения, структуру и особенности согласования стандартов; терминологию в области охраны труда; классификацию опасных и вредных производственных факторов; принципы организации работы по обеспечению безопасности труда в промышленности.
Объектами стандартизации на предприятиях являются: организация работ по охране труда, контроль состояния условий труда; порядок стимулирования работы по обеспечению безопасности труда; организация обучения и инструктажа работающих по безопасности труда и всех других работ, которыми занимается служба охраны труда.
Стандарты подсистемы «1» устанавливают: требования по видам опасных и вредных производственных факторов и предельно допустимые значения их параметров; методы и средства защиты, работающих от их воздействия; методы контроля уровня указанных факторов.
Стандарты подсистемы "2" устанавливают: общие требования безопасности к производственному оборудованию; требования безопасности к отдельным группам производственного оборудования; методы контроля выполнения этих требований.
Стандарты подсистемы "3" устанавливают общие требования безопасности к производственным процессам, к отдельным группам технологических процессов; методы контроля выполнения требования безопасности.

Стандарты подсистемы "4" устанавливают требования безопасности к средствам защиты.
Стандарты подсистемы "5" устанавливают требования безопасности к зданиям и сооружениям.
Стандарты требований к защитному заземлению и занулению (их применению, устройству) следует искать в подсистеме «1». Требования безопасности устанавливаются применительно к производственному, а не к технологическому оборудованию, к производственным, а не к технологическим процессам.

4. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде и охране труда.

Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда на предприятиях, в учреждениях, организациях, независимо от форм собственности и подчиненности, осуществляют уполномоченные на то государственные органы и инспекции в соответствии с федеральными законами. К числу таких специально уполномоченных государственных органов, не зависящих в своей деятельности от администрации предприятий, учреждений, организаций и их вышестоящих органов, относятся:
Государственная инспекция труда и подведомственные ей территориальные государственные инспекции труда;
Государственный горный и промышленный надзор (Госгортехнадзор) и его местные органы;
Органы государственного энергетического надзора Узбекистана;
Государственный пожарный надзор;
Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора (Госкомсанэпиднадзор Узбекистана) и территориальные учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы;
Государственный надзор Узбекистана за ядерной и радиационной безопасностью (Госатомнадзор Узбекистана).
Узтрудинспекция и подведомственные ей государственные инспекции субъектов РУз образуют единую систему органов надзора и контроля за соблюдением законодательства РУз о труде и охране труда на предприятиях, в учреждениях, организациях всех форм собственности.

Основной задачей Государственной инспекции труда является осуществление надзора и контроля за соблюдением законодательства РУз о труде и охране труда в целях обеспечения защиты трудовых прав граждан, включая право на безопасные условия труда.

Положение «О Государственной инспекции труда» утверждено Постановлением Правительства РУз 28.01.2000 г. В соответствии с этим Постановлением Минтруда РУз утвердило положение «О государственной инспекции труда в субъекте Республики Узбекистан» (от 29 февраля 2000 г.).

Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства РУз о труде и охране труда осуществляют государственные инспекторы труда.

Деятельностью Государственной инспекции труда руководит заместитель Министра труда и социального развития РУз – главный государственный инспектор труда РУз, назначаемый на должность и освобождаемый от должности Правительством Республики Узбекистан.

В структуре Министерства труда и социального развития РУз имеется Департамент государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде и охране труда, руководитель которого является заместителем главного государственного инспектора труда РУз.

Государственные инспекции труда выполняют следующие основные функции:

1) осуществляют государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства РУз о труде и охране труда на соответствующей территории;

2) расследуют в установленном порядке несчастные случаи на производстве, анализируют их причины и разрабатывают предложения по предупреждению таких случаев;

3) ведут прием граждан, рассматривают заявления, жалобы и иные обращения граждан о нарушениях их трудовых прав и др.

Государственные инспекторы труда имеют право:

1) беспрепятственно в любое время суток при наличии удостоверения установленного образца посещать в целях проведения инспекции организации любой организационно-правовой формы;

2) осуществлять в установленном порядке проверки и расследование причин нарушений законодательства РУз о труде и охране труда;

3) запрашивать и безвозмездно получать от руководителей и иных должностных лиц организаций, органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, работодателей (их представителей) документы, объяснения, информацию, необходимые для осуществления своих полномочий;

4) предъявлять работодателям обязательные для исполнения об устранении нарушений законодательства РУз о труде и охране труда;

5) привлекать к административной ответственности в установленном законодательством РУз порядке лиц, виновных в нарушении законодательства РУз о труде и охране труда;

6) по результатам проверок передавать материалы по фактам нарушений законодательства РУз о труде и охране трудя в правоохранительные органы о привлечении виновных лиц к уголовной ответственности, а также предъявлять иски в суд;

7) расследовать в установленном порядке несчастные случаи на производстве;

8) выдавать разрешения на строительство или реконструкцию производственных объектов, производство и внедрение новой техники, новых технологий при проведении предупредительного надзора с целью предотвращения отступлений от проектов, ухудшающих условия труда, снижающих его безопасность, выдавать заключения о возможности принятия в эксплуатацию новых или реконструируемых производственных объектов;

9) приостанавливать работу отдельных производственных подразделений и оборудования при выявлении нарушений требований охраны труда, которые создают угрозу жизни и здоровью работников, до устранения этих нарушений;

10) отстранять от работы лиц, не прошедших в установленном порядке обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочих местах и проверку знаний требований охраны труда.

Главный государственный инспектор труда РУз и руководители государственных инспекций наряду с перечисленными правами имеют право:

1) приостанавливать деятельность организаций, в которых выявлены нарушения требований по охране труда, представляющие угрозу жизни и здоровью работников, до устранения этих нарушений;

2) направлять в суды при наличии заключений государственной экспертизы условий труда требования о ликвидации организаций или прекращении деятельности их структурных подразделений.

Государственный надзор за соблюдением правил по безопасному ведению работ в отдельных отраслях промышленности и на некоторых объектах осуществляется Государственным горным и промышленным надзором Узбекистана (Госгортехнадзором Узбекистана) и его местными органами.

Указанный надзор осуществляется в угольной, горнорудной и нерудной, металлургической, нефте- и газодобывающей, нефтегазоперерабатывающей, оборонной (производства вредных химических, взрывопожароопасных веществ и материалов) промышленности, на химических и нефтехимических производствах повышенной опасности, на предприятиях по хранению и переработке зерна, при ведении подземного транспортного и гидротехнического строительства, геологоразведочных и других горных работ.

Органы Государственного энергетического надзора Узбекистана осуществляют государственный надзор за проведением мероприятий обеспечивающих безопасное обслуживание электрических и теплоиспользующих установок.

Госкомсанэпиднадзор Узбекистана и территориальные учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы осуществляют государственный санитарно-эпидемиологический надзор за соблюдением предприятиями, учреждениями, организациями гигиенических норм, санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических правил.

Госкомсанэпиднадзор Узбекистана, центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора в республиках в составе РУз, краях, областях, районах и городах, научно-исследовательские учреждения и другие санитарно-профилактические учреждения составляют систему органов Государственной санитарно-эпидемиологической службы РУз.

Госкомсанэпиднадзор Узбекистана:

- осуществляет государственный санитарно-эпидемиологический надзор на основе единых требований к его организации и проведению на территории РУз;
- обеспечивает создание системы санитарно-эпидемиологического нормирования, организует разработку федеральных санитарных правил и гигиенических нормативов.

Госкомсанэпиднадзору предоставляется право:

- запрашивать и получать от органов власти, местной администрации, а также предприятий сведения, необходимые для организации работ по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- привлекать к административной ответственности должностных лиц органов исполнительной власти, предприятий, виновных в нарушении санитарного законодательства РУз.

Госатомнадзор Узбекистана осуществляет государственный надзор за соблюдением правил по ядерной и радиационной безопасности. В соответствии с Положением о Госатомнадзоре Узбекистана, утвержденным распоряжением Президента РУз, Госатомнадзор в пределах своей компетенции принимает решения, обязательные для органов государственного управления и предприятий, расположенных на территории Узбекистана, независимо от их подчиненности и форм собственности, а также должностных лиц и граждан.

Госатомнадзор может запрещать применение изделий и технологий, не обеспечивающих ядерную и радиационную безопасность персонала, населения и окружающей среды, привлекать к административной ответственности должностных лиц министерств и ведомств, органов исполнительной власти, предприятий, виновных в нарушении правил и норм ядерной и радиационной безопасности.

Полномочия государственных органов надзора и контроля РУз определяются Положениями о них. Основным положением надзорных органов является то, что их деятельность не зависит от каких-либо хозяйственных органов, общественных объединений, политических формирований и распространяется на подконтрольные предприятия и организации независимо от форм собственности.

Решения органов государственного надзора могут быть обжалованы в судебном порядке.

Внутриведомственный государственный контроль за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, в подведомственных организациях осуществляют федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Республики Узбекистан и органы местного самоуправления.

В Республике Узбекистан действует в системе Министерства труда РУз Государственная экспертиза условий труда, созданная Постановлением Совета Министров РСФСР от 3 декабря 1990 года № 557 в следующем составе:

- Узбекская государственная экспертиза условий труда;
- Государственная экспертиза условий труда в системе органов исполнительной власти субъектов Республики Узбекистан.

Задачи Государственной экспертизы условий труда:

1) контроль за условиями и охраной труда;
2) контроль за качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда;
3) контроль за правильностью предоставления компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда;
4) подготовка предложений об отнесении организаций к классу профессионального риска в соответствии с результатами сертификации работ по охране труда.

Заключение государственной экспертизы условий труда является обязательным основанием для рассмотрения судом вопроса о ликвидации организации или ее подразделения при выявлении нарушения требований охраны труда.

Государственная экспертиза условий труда осуществляется на рабочих местах, при проектировании строительства и реконструкции производственных объектов, при лицензировании отдельных видов деятельности, а также по запросам органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда и судебных органов, органов управления охраной труда, работодателей, объединений работодателей, работников, профессиональных союзов, их объединений и иных уполномоченных работниками исполнительных органов.

Работники, осуществляющие государственную экспертизу условий труда, имеют право беспрепятственно при наличии удостоверений установленного образца посещать организации всех организационно-правовых форм, запрашивать и безвозмездно получать необходимую для государственной экспертизы условий труда информацию (Закон об основах ОТ в РУз).

5. Служба охраны труда в организации.

Ведомственный контроль за состоянием охраны труда осуществляют организации, создавая службы охраны труда.

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 100 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

В организации с численностью 100 и менее работников решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда принимается работодателем с учетом специфики деятельности данной организации.

При отсутствии в организации службы охраны труда (специалиста по охране труда) работодатель заключает договор со специалистами, оказывающими услуги в области охраны труда.

Положение о службе охраны труда в организации и численность работников службы охраны труда определяются работодателем с учетом рекомендаций Минтруда РУз.

6. Общественный контроль за соблюдением законодательства о труде и правил по охране труда.

Общественный контроль за соблюдением законодательства о труде, и правил по охране труда осуществляется профессиональными союзами, а также общественными инспекторами и комиссиями соответствующего выборного профсоюзного органа предприятия, учреждения, организации.

Для осуществления профсоюзного контроля за соблюдением законодательства о труде, норм и правил по охране труда профсоюзы вправе создавать собственные инспекции труда, которые наделяются полномочиями, предусмотренными положениями, утвержденными профсоюзами. Профсоюзы, их инспекции труда при осуществлении этих полномочий взаимодействуют с государственными органами надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде.

Уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профсоюзов или трудового коллектива действуют в соответствии с рекомендациями, разработанными государственным органом управления охраной труда.

Профсоюзы в лице их соответствующих органов и иные уполномоченные работниками представительные органы имеют право:
- осуществлять контроль за соблюдением работодателями законодательных и других нормативных актов об охране труда;
- проводить независимую экспертизу условий труда и обеспечения безопасности работников предприятия;
- принимать участие в расследованиях несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, а также осуществлять самостоятельное их расследование;
- получать информацию от руководителей и иных должностных лиц предприятия о состоянии условий и охраны труда, а также о всех подлежащих регистрации несчастных случаях на производстве;
- предъявлять требования о приостановке работ в случаях непосредственной угрозы жизни и здоровью работников;
- осуществлять выдачу работодателям обязательных к рассмотрению представлений об устранении выявленных нарушений законодательства об охране труда;
- осуществлять проверку состояния условий охраны труда, предусмотренных коллективными договорами или соглашениями;
- принимать участие в работе комиссий по испытаниям и приемке в эксплуатацию производственных объектов и средств производства в качестве независимых экспертов;
- принимать участие в разработке и согласовании нормативных актов об охране труда;
- обращаться в соответствующие органы с требованием о привлечении к ответственности должностных лиц, виновных в нарушении нормативных требований по охране труда, сокрытии фактов несчастных случаев на производстве;
- принимать участие в рассмотрении трудовых споров, связанных с нарушением законодательства об охране труда, обязательств, установленных коллективными договорами или соглашениями по охране труда, с изменением условий труда.

В соответствии с законом РУз «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности» профсоюзные инспекторы труда вправе беспрепятственно посещать организации, независимо от форм собственности и подчиненности, в которых работают члены данного профсоюза, для проведения проверок соблюдения законодательства о труде и законодательства о профсоюзах, а также выполнения работодателями условий коллективного договора, соглашения.

Профсоюзам предоставлено право осуществлять профсоюзный контроль не только за состоянием охраны труда, но и состоянием окружающей природной среды. В случаях выявления нарушений, угрожающих жизни и здоровью работников, профсоюзные органы в организации, профсоюзные инспекторы по охране труда вправе потребовать от работодателя немедленного устранения этих нарушений и одновременно обратиться в республиканскую инспекцию труда для принятия неотложных мер.

При невыполнении требований по устранению нарушений, особенно в случаях появления непосредственной угрозы жизни и здоровью работников, профсоюзные органы, профсоюзные инспекторы по охране труда вправе требовать от работодателя, органа управления организацией, должностного лица приостановления работ впредь до принятия окончательного решения Республиканской инспекцией труда. При этом работодатель, должностное лицо обязаны незамедлительно выполнить такое требование.
Общественный санитарный контроль осуществляется общественными санитарными инспекторами на предприятиях, в учреждениях, организациях.

7. Работоспособность человека.

Работоспособность человекав процессе труда характеризуется предельными возможностями его организма, связанными выполнением конкретной работы. Как правило, в условиях производства человек не работает на пределе возможностей, а использует их равномерно, распределяя силы в течении смены с учетом своей утомляемости. Степень утомления обратно степени работоспособности. Утомление – следствие неблагоприятных условий труда, а также самой работы. До известного предела утомления является нормальным физиологическим состоянием человека в процессе труда, естественным следствием трудовой деятельности и снижение производительности не вызывает, особенно при наличии у работающих соответствующих навыков, находящихся в прямой зависимости от производственного опыта.

Однако при тяжелом физическом и монотонном труде, а также работе во вредных условиях ночной отдых может не компенсировать усталость, утомление накапливается и перерастает в переутомление. В этом случае ни волевые усилия, ни нервно-эмоциональное напряжение не могут компенсировать наступающую утомляемость, поэтому наблюдается снижение работоспособности и, как следствие производительности труда.

В условиях переутомления динамика изменения работоспособности совершенно иная. Уже через 1,5 – 2 ч после начала работы работоспособность начинает снижаться, причем особенно сильно после обеденного перерыва. Могут наблюдаться и болезненные явления (расстройство сна, головные боли, ослабление внимания и памяти).

Причиной переутомления, кроме уже отмечавшихся неблагоприятных условий труда, чрезмерных физических нагрузок, монотонности, отсутствия навыков работы, могут быть чрезмерные умственные нагрузки, нерациональные формы организации труда и отдыха, в том числе и в нерабочее время, снижение выносливости организма вследствие заболеваний.
Важнейшими факторами, влияющими на работоспособность, являются темп и ритм труда. Ритмичность работы содействует повышениюпроизводительности труда.

Во всех случаях к работающим предъявляют ряд специальных требований безопасности. В частности, кработе они могут быть допущены после профессиональной подготовки и обучения безопасности труда и овладения необходимыми навыками ее ведения. В ряде случаев имеются ограничения по возрасту и полу, состоянию здоровья, физическим и психическим особенностям

принимаемых на работу в рамках профессионального отбора, который во многом способствует профилактике заболеваемости и травматизма.

Используемая литература:

1. Законодательный акт об охране труда РУз;
2. Конституция РУз.

Визуальные материалы

1 вопрос. Дайте определение понятию ССБТ?

Основным видом нормативно-технической документации являются стандарты системы стандартов безопасности труда. Стандарты могут быть государственными, отраслевыми и стандартами предприятий.

ССБТ включает в себя шесть взаимоподчиненных подсистем.

Стандарты подсистемы «0» устанавливают: цель, задачи, область распространения, структуру и особенности согласования стандартов; терминологию в области охраны труда; классификацию опасных и вредных производственных факторов; принципы организации работы по обеспечению безопасности труда в промышленности.

Объектами стандартизации на предприятиях являются: организация работ по охране труда, контроль состояния условий труда; порядок стимулирования работы по обеспечению безопасности труда; организация обучения и инструктажа работающих, по безопасности труда и всех других работ, которыми занимается служба охраны труда.

Стандарты подсистемы «1» устанавливают: требования по видам опасных и вредных производственных факторов и предельно допустимые значения их параметров; методы и средства защиты, работающих от их воздействия; методы контроля уровня указанных факторов.

Стандарты подсистемы "2" устанавливают: общие требования безопасности к производственному оборудованию; требования безопасности к отдельным группам производственного оборудования; методы контроля выполнения этих требований.

Стандарты подсистемы "3" устанавливают общие требования безопасности к производственным процессам, к отдельным группам технологических процессов; методы контроля выполнения требования безопасности.

Стандарты подсистемы "4" устанавливают требования безопасности к средствам защиты.

Стандарты подсистемы "5" устанавливают требования безопасности к зданиям и сооружениям.

Стандарты требований к защитному заземлению и занулению (их применению, устройству) следует искать в подсистеме «1». Требования безопасности устанавливаются применительно к производственному, а не к технологическому оборудованию, к производственным, а не к технологическим процессам.

2 вопрос. Назовите основную задачу Государственной инспекции труда?

Государственные инспекции труда выполняют следующие основные функции:

1) осуществляют государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства РУз о труде и охране труда на соответствующей территории;
2) расследуют в установленном порядке несчастные случаи на производстве, анализируют их причины и разрабатывают предложения по предупреждению таких случаев;
3) ведут прием граждан, рассматривают заявления, жалобы и иные обращения граждан о нарушениях их трудовых прав и др.

3 вопрос. Назовите виды стандартов?
Стандарты могут быть государственными, отраслевыми и стандартами предприятий. Отраслевые стандарты (ОСТы) разрабатываются с учетом специфики отрасли и могут содержать требования более жесткие, чем соответствующие государственные стандарты. Такой же подход принят в стандартах предприятий, которые учитывают специфику структуры предприятия, особенности принятой на нем системы управления и, в частности, системы управления охраной труда, оборудования и т.п.

Заключение: В Основах законодательства о труде подчеркивается право трудящихся на здоровые условия труда, обеспечение которых возлагается на администрацию предприятий, организаций, учреждений. Администрация обязана внедрять современные средства техники безопасности, предупреждающие травматизм, и обеспечивать санитарно-гигиенические условия, предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний рабочих и служащих.

Дискуссия

1. Дискуссия является методом решения проблем, а не выяснения отношений.
2. Не говори слишком долго, чтобы дать возможность высказаться другим.
3. Взвешивай слова, произноси их обдуманно, контролируй эмоции, чтобы твои разумные мысли достигли цели.
4. Стремись понять позицию оппонента, относись к ней уважительно.
5. возражай корректно, не искажая и не передергивая смысла сказанного оппонентом.
6. Высказывайся только по предмету дискуссии, не бравируй своей начитанностью и общей эрудицией.
7. Борись с соблазном кому-либо угодить или досадить своим выступлением.

Вопросы для закрепления знаний по 1 занятию лекции

1. Отраслевые стандарты (ОСТы) разрабатываются с учетом специфики отрасли?
2. Назовите виды стандартов?
3. Какие подсистемы входят в ССБТ?

ЛЕКЦИЯ 2

Тема: Санитарно-гигиенические нормы на производстве

Цель учебного занятия: сформировать целостное представление о микроклимате на производственных помещений, ознакомиться с методами по предотвращению опасных условий труда

План лекции:
1. Микроклимат производственных помещений и факторы, на него влияющие
2. Нормирование производственного микроклимата и профилактика его неблагоприятного воздействия
3. Способы оздоровления условий труда в горячих цехах
4. Мероприятия по предупреждению переохлаждения работников
5. Вредные факторы производственных процессов и меры защиты от них

Опорные слова:
Производственная среда, предметы труда, природно-климатические факторы, рабочая зона, рабочее место, опасный производственный фактор, вредный производственный фактор, профессиональные заболевания, физические опасности, химические опасности, биологические опасности, психофизиологические опасности.

1. Микроклимат производственных помещений и факторы, на него влияющие.

Под климатом или микроклиматом понимается многолетний режим погоды, характерный для определенной местности на Земле. Многолетний режим представляет собой совокупность всех условий погоды в данной местности за несколько десятков лет. Организм человека лучше всего приспособлен к средним температурам, поэтому на него отрицательно влияют как высокие, так и низкие температуры. Совместное влияние низкой температуры и ветра оценивается показателем, который называется жесткостью погоды Ж. Считается, что увеличение скорости ветра на 0,5 м/с по физическому восприятию равноценно понижению температуры воздуха на 1^0 С. Жесткость погоды (балл) определяется для зимнего времени по формуле:

$$Ж = t + 2\upsilon$$

Где t – температура воздуха, ^{0}С; υ – скорость ветра, м/с. Число баллов жесткости погоды, полученных по формуле приравнивается к температуре воздуха при отсутствии ветра.

Производственное помещение – замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно или периодически осуществляется трудовая деятельности людей.

Рабочее место, на котором нормируется микроклимат – участок помещения (или всё помещение), на котором в течение рабочей смены или части её осуществляется трудовая деятельность.

Рабочая зона ограничивается высотой 2 метра над уровнем пола или площади, где находятся рабочие места. Рабочая зона может быть рабочим местом.

Местный климат характерен для сравнительно небольших однородных по природным условиям территорий, например, отдельного лесного массива, участка морского побережья, речной долины, горной впадины. Местный климат, таким образом, в значительной степени определяется особенностями земной поверхности отдельных участков суши, растительным покровом и другими факторами, которые проявляются главным образом, в нижних слоях атмосферы.

Микроклимат характеризует климат приземного слоя воздуха в карьерах, который обусловлен микромасштабными различиями земной поверхности внутри местного климата. Микроклимат карьеров, следовательно, зависит от наличия углублений в земной поверхности, занимаемых котлованами карьеров, и возвышенностей в виде породных отвалов. Микроклимат карьеров характеризуется скоростью ветра, температурным режимом и влажностью воздуха в них. Как правило скорость ветра в карьерах меньше скорости ветра на поверхности. Температура же воздуха в карьерах чаще всего несколько выше, чем на поверхности (на 1-2 ^{0}C). При этом у северных бортов она выше чем у южных. Влажность же воздуха в карьерах может быть и выше и ниже, чем на поверхности. Высокая влажность воздуха в карьерах приводит к образованию в них тумана и мглы, снижающих видимость и затрудняющих ведение работ.

Производственный микроклимат (метеорологические условия) – климат внутренней среды производственных помещений, определяется действующим на организм человека сочетанием температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей, теплового облучения и атмосферного давления.

Одним из важнейших условий нормальной жизнедеятельности человека при выполнении профессиональных функций является сохранение теплового баланса организма при значительных колебаниях различных параметров производственного микроклимата, оказывающего существенное влияние на состояние теплового обмена между человеком и окружающей средой.

2. Нормирование производственного микроклимата и профилактика его неблагоприятного воздействия.

Нормирование микроклимата осуществляется в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Санитарные правила и нормы. СанПин 2.2.4.548-2006. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
2. ГОСТ 12.1.005-2016.ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Установлены два вида нормативов: оптимальные и допустимые параметры микроклимата (температура, относительная влажность, подвижность воздуха) на постоянных рабочих местах в зависимости от степени физического напряжения организма. Физическая тяжесть работы определяется энергетическими затратами в процессе трудовой деятельности и подразделяется на следующие категории.

Легкие физические работы (категория I):

Ia (энергозатраты составляют до 139 Вт; работы, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим усилием);

Iб (140 - 174 Вт; работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим усилием).
Физические работы средней тяжести (категория II);
IIа (175 - 232 Вт; работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) предметов в положении стоя или сидя и требующие определенных физических усилий);
IIб (233 - 290 Вт; работы, связанные с ходьбой, перемещением и перенесением тяжестей массой до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим усилием);

Тяжелые физические работы характеризуются расходом энергии более 290 Вт. К этой категории относятся работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещениям и перенесением значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий.

Оптимальные микроклиматические условия устанавливаются по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека; они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

В случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные микроклиматические условия, нормы устанавливают допустимые величины показателей микроклимата. Они устанавливаются по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой рабочей смены. Допустимые параметры микроклимата не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

Согласно ГОСТ 12.1.005-2016 допустимые показатели устанавливаются дифференцированно для постоянных и непостоянных рабочих мест.

Показатели микроклимата:

· температура воздуха, ^{o}C – определяется парными термометрами в различных точках рабочего помещения;

· температура поверхностей ограждающих конструкций (стены, потолок, пол) и поверхностей технологического оборудования, ^{o}C;

· относительная влажность воздуха, % - определяется психрометрами;

· скорость движения воздуха, м/с – определяется анемометрами, а малые величины скорости движения воздуха (менее 0,3 м/с) измеряют цилиндрическими или шаровыми кататермометрами;

· интенсивность теплового облучения, Вт/м^2 – определяется актинометрами.

Измерение показателей микроклимата в целях контроля их соответствия гигиеническим требованиям должны проводиться в холодный и тёплый периоды года. Измерения следует проводить на рабочих местах не менее 3 раз в смену. По результатам измерений параметров микроклимата составляется протокол, где даётся оценка соответствия полученных результатов нормативным требованиям.

Температуру поверхностей измеряют в случаях, если рабочие места удалены от них на расстояние не более двух метров.

В помещениях с большой плотностью рабочих мест, участки измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха распределяются равномерно по площади помещения в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Максимальное количество участков измерения параметров микроклимата

Площадь помещения, $м^2$	Количество участков измерения
До 100	4
От 100 до 400	8
Свыше 400	Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию организма. Повышенная влажность (более 85%) затрудняет терморегуляцию, а низкая (ниже 20%) вызывает пересыхание слизистых оболочек.

Скорость движения воздуха оказывает влияние на распределение вредных веществ в помещении. Воздушные потоки могут распространять их по всему помещению, переводить пыль из осевшего состояния во взвешенное состояние.

Оптимальные микроклиматические условия обеспечивают ощущение теплового комфорта в течение рабочей смены, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, поддерживают высокий уровень работоспособности. Оптимальные параметры микроклимата рекомендуется соблюдать на рабочих местах, где выполняется работа операторского типа, связанная с нервно-эмоциональным напряжением.

Допустимые микроклиматические условия не должны вызывать нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

При работах, выполняемых сидя, температуру и скорость движения воздуха измеряют на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность воздуха – на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадке. При работах, выполняемых стоя, температуру и скорость движения воздуха измеряют на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность воздуха – на высоте 1,5 м

Температуру поверхностей измеряют в случаях, если рабочие места удалены от них на расстояние не более двух метров.

По результатам измерений параметров микроклимата составляется протокол, где даётся оценка соответствия полученных результатов нормативным требованиям.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию организма. Повышенная влажность (более 85%) затрудняет терморегуляцию, а низкая (ниже 20%) вызывает пересыхание слизистых оболочек.

Движение воздуха в помещениях является важным фактором, влияющим на самочувствие человека. В жарком помещении движение воздуха способствует увеличению отдачи теплоты организмом и улучшает его состояние, но оказывает неблагоприятное воздействие при низкой температуре воздуха.

Скорость движения воздуха оказывает влияние на распределение вредных веществ в помещении. Воздушные потоки могут распространять их по всему помещению, переводить пыль из осевшего состояния во взвешенное состояние.

Оптимальные микроклиматические условия обеспечивают ощущение теплового комфорта в течение рабочей смены, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, поддерживают высокий уровень работоспособности (табл. 2).

Таблица 2

Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих метах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139) Iб (140-174) IIa (175-232) IIб (233-290) III (более 290)	22-24 21-23 19-21 17-19 16-18	21-25 20-24 18-22 16-20 15-19	60-40 60-40 60-40 60-40 60-40	0,1 0,1 0,2 0,2 0,3
Теплый	Ia (до 139) Iб (140-174) IIa (175-232) IIб (233-290) III (более 290)	23-25 22-24 20-22 19-21 18-20	22-26 21-25 19-23 18-22 17-21	60-40 60-40 60-40 60-40 60-40	0,1 0,1 0,2 0,2 0,3

Оптимальные параметры микроклимата рекомендуется соблюдать на рабочих местах, где выполняется работа операторского типа, связанная с нервно-эмоциональным напряжением.

Допустимые микроклиматические условия не должны вызывать нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

В целях защиты работающих от возможного перегревания или охлаждения, при температуре воздуха на рабочих местах выше или ниже допустимых величин, время пребывания на рабочих местах должно быть ограничено величинами, указанными в таблицах ниже.

Таблица 3

Время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха выше допустимых величин

Температура воздуха на рабочем месте, оС	Время пребывания, не более при категории работ, ч		
	Iа-Iб	IIа-IIб	III
32,5	1	-	-
32,0	2	-	-
31,5	2,5	1	-
31,0	3	2	-
30,5	4	2,5	1
30,0	5	3	2
29,5	5,5	4	2,5
29,0	6	5	3
28,5	7	5,5	4
28,0	8	6	5
27,5	-	7	5,5
27,0	-	8	6
26,5	-	-	7
26,0	-	-	8

Таблица 4

Время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха ниже допустимых величин

Температура воздуха на рабочем месте, оС	Время пребывания, не более при категории работ, ч				
	Iа	Iб	IIа	IIб	III
6	-	-	-	-	1
7	-	-	-	-	2
8	-	-	-	1	3

9	-	-	-	2	4
10	-	-	1	3	5
11	-	-	2	4	6
12	-	1	3	5	7
13	1	2	4	6	8
14	2	3	5	7	-
15	3	4	6	8	-
16	4	5	7	-	-
17	5	6	8	-	-
18	6	7	-	-	-
19	7	8	-	-	-
20	8	-	-	-	-

В кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и других производственных помещениях при выполнении работ операторского типа, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны соблюдаться оптимальные величины температуры воздуха 22-24°С, его относительной влажности 60-40% и скорости движения (не более 0,1 м/с). Перечень других производственных помещений, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы микроклимата, определяется отраслевыми документами, согласованными с органами санитарного надзора в установленном порядке.

При обеспечении оптимальных показателей микроклимата температура внутренних поверхностей конструкций, ограждающих рабочую зону (стен, пола, потолка и др.), или устройств (экранов и т.п.), а также температура наружных поверхностей технологического оборудования или ограждающих его устройств не должны выходить более чем на 2°С за пределы оптимальных величин температуры воздуха, установленных в табл.1 для отдельных категорий работ. При температуре поверхностей ограждающих конструкций ниже или выше оптимальных величин температуры воздуха рабочие места должны быть удалены от них на расстояние не менее 1 м. Температура воздуха в рабочей зоне, измеренная на разной высоте и в различных участках помещений, не должна выходить в течение смены за пределы оптимальных величин, указанных в табл.1 для отдельных категорий работ. При обеспечении допустимых показателей микроклимата температура внутренних поверхностей конструкций, ограждающих рабочую зону (стен, пола, потолка и др.), или устройств (экранов и т.п.) не должна выходить за пределы допустимых величин температуры воздуха, установленных в табл.1, для отдельных категорий работ. Перепад температуры воздуха по высоте рабочей зоны при всех категориях работ допускается до 3°С. Колебания температуры воздуха по горизонтали в рабочей зоне, а также в течение смены

допускаются до 4°С - при легких работах, до 5°С - при средней тяжести работах и до 6°С - при тяжелых работах, при этом абсолютные значения температуры воздуха, измеренной на разной высоте и в различных участках помещений в течение смены, не должны выходить за пределы допустимых величин.

При обеспечении оптимальных и допустимых показателей микроклимата в холодный период года следует применять средства защиты рабочих мест от радиационного охлаждения от остекленных поверхностей оконных проемов, в теплый период года - от попадания прямых солнечных лучей.

Интенсивность теплового облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования, осветительных приборов, инсоляции на постоянных и непостоянных рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м при облучении 50% поверхности тела и более, 70 Вт/м - при величине облучаемой поверхности от 25 до 50% и 100 Вт/м - при облучении не более 25% поверхности тела. Интенсивность теплового облучения работающих от открытых источников (нагретый металл, стекло, “открытое” пламя и др.) не должна превышать 140 Вт/м , при этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела и обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз. При наличии теплового облучения температура воздуха на постоянных рабочих местах не должна превышать указанные в табл.1 верхние границы оптимальных значений для теплого периода года, на непостоянных рабочих местах - верхние границы допустимых значений для постоянных рабочих мест.

В производственных помещениях, расположенных в четвертом строительно-климатическом районе, определяемом в соответствии со строительными нормами и правилами по климатологии и геофизике, при соблюдении требований 1.11 по предупреждению перегревания работающих, верхнюю границу допустимой температуры воздуха в теплый период года, допускается повышать на постоянных и непостоянных рабочих местах соответственно: не выше 31 и 32°С - при легких работах; не выше 30 и 31°С - при работах средней тяжести; не выше 29 и 30°С - при тяжелых работах. Скорость движения воздуха при этом должна увеличиваться на 0,1 м/с, а относительная влажность воздуха понижаться на 5% на каждый градус повышения температуры, начиная от верхних границ допустимых температур воздуха, установленных в табл.1 для отдельных категорий работ по тяжести в теплый период года.
В производственных помещениях, расположенных в строительно-климатическом подрайоне IV Б, определяемом в соответствии со строительными нормами и правилами по климатологии и геофизике, допускается в теплый период года на постоянных и непостоянных рабочих местах повышать относительную влажность воздуха, но не более чем на 10% по отношению к допустимым величинам.

В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные величины показателей микроклимата невозможно установить из-за технологических требований к производственному процессу или экономически обоснованной нецелесообразности, должна быть обеспечена защита работающих от возможного перегревания и охлаждения: системы местного

кондиционирования воздуха, воздушное душирование, помещения для отдыха и обогревания, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты, регламентация времени работы и отдыха и т.п. В целях профилактики тепловых травм температура наружных поверхностей технологического оборудования или ограждающих его устройств не должна превышать 45°С.

Оптимальные параметры микроклимата в производственных помещениях обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые параметры – обычными системами вентиляции и отопления.

3. Способы оздоровления условий труда в горячих цехах.

1. Изменение технологического процесса, направленное на ограничение тепловыделений источников (замена горячих способов обработки холодными, например, поковки – штамповкой и т.п.)
2. Наиболее эффективным средством улучшения метеорологических условий является автоматизация и механизация всех процессов, связанных с нагревом изделий.
3. Значительно уменьшают теплоизлучение и поступление лучистой и конвекционной теплоты в рабочую зону теплоизоляция и экранирование. Весьма эффективны отражательные экраны и водяные завесы.
4. Уменьшение времени контакта работающих с нагревающим микроклиматом, соблюдение обоснованного режима труда и отдыха (защита временем): сокращенный рабочий день, дополнительные перерывы. Для отдыха рабочих в горячих цехах используют специальные кабины или комнаты отдыха с радиационным охлаждением, куда подается охлажденная, подсоленная (0,3% NaCl) газированная вода с добавлением витаминов.
5. Применение средств индивидуальной защиты (спецодежда из хлопчатобумажных, суконных и штапельных тканей, войлочные шляпы и др.)
6. В целях нормализации метеорологических условий применяется вентиляция.

4. Мероприятия по предупреждению переохлаждения работающих

Для предупреждения попадания в производственные помещения холодного воздуха необходимо оборудовать у входа воздушные завесы или тамбуры шлюзы. При работе на открытом воздухе в холодных климатических зонах устраивают перерывы на обогрев в специально оборудованных теплых помещениях. Применяется спецодежда, обувь, рукавицы (из шерсти, меха, тканей с теплозащитными свойствами, обогреваемая одежда и др.).

Прекращение работ на открытом воздухе при низких температурах производится на основании постановления местных органов исполнительной власти.

Визуальные вопросы

1 вопрос. На какие категории по тяжести работы разделяется трудовая деятельность?

Физическая тяжесть работы определяется энергетическими затратами в процессе трудовой деятельности и подразделяется на следующие категории.

Легкие физические работы (категория I):

Iа (энергозатраты составляют до 139 Вт; работы, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим усилием);
Iб (140 - 174 Вт; работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим усилием).
Физические работы средней тяжести (категория II);
IIа (175 - 232 Вт; работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) предметов в положении стоя или сидя и требующие определенных физических усилий);
IIб (233 - 290 Вт; работы, связанные с ходьбой, перемещением и перенесением тяжестей массой до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим усилием);
Тяжелые физические работы характеризуются расходом энергии более 290 Вт.

2 вопрос. Дайте определение понятию производственного микроклимата?
Производственный микроклимат (метеорологические условия) – климат внутренней среды производственных помещений, определяется действующим на организм человека сочетанием температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей, теплового облучения и атмосферного давления.

3 вопрос. Как определяется жесткость погоды?
Жесткость погоды (балл) определяется для зимнего времени по формуле:

$$Ж = t + 2\upsilon$$

Где t – температура воздуха, ^{0}C; υ – скорость ветра, м/с. Число баллов жесткости погоды, полученных по формуле приравнивается к температуре воздуха при отсутствии ветра.

Заключение: Оптимальные микроклиматические условия устанавливаются по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека; они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.
В случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные микроклиматические условия, нормы устанавливают допустимые величины показателей микроклимата.

5.Вредные факторы производственных процессов и меры защиты от них

Формирование опасностей в производственной среде.

Производственная среда – это пространство, в котором осуществляется трудовая деятельность человека. В производственной среде как части техносферы формируются негативные факторы, которые существенно отличаются от негативных факторов природного характера. Эти факторы формируют элементы производственной среды (среды обитания), к которым относятся:
- предметы труда;
- средства труда (инструмент, технологическая оснастка, машины и т.п.);
- продукты труда (полуфабрикаты, готовые изделия);
- энергия (электрическая, пневматическая, химическая, тепловая и др.);
- природно-климатические факторы (микроклиматические условия труда: температура, влажность и подвижность воздуха);
- растения, животные;
- персонал.

Рабочей зоной называется пространство (до 2 м над уровнем пола или площадки), на котором находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

Рабочее место – часть рабочей зоны: место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

Опасные и вредные факторы производственной среды.

Условия труда определяются производственными факторами, оказывающими влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

Опасный производственный фактор (опасный фактор) – производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредный производственный фактор (вредный фактор) – производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

Профессиональные заболевания – заболевания, в возникновении которых решающая роль принадлежит воздействию неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса.

Производственно обусловленные заболевания – заболеваемость общими (не относящиеся к профессиональны и инфекционным) заболеваниями различной этиологии, имеющая тенденцию к повышению по мере увеличения стажа работы в неблагоприятных условиях труда и превышающая таковую в профессиональных группах, не контактирующих с вредными факторами.

Нормирование воздействия вредных и опасных производственных факторов на работающих производится на основе медико-биологических исследований с учетом экономических аспектов. Нормы воздействия вредных и опасных производственных факторов на работающих устанавливаются соответствующими нормативными актами.

Предельно-допустимый уровень (ПДУ) – максимальный уровень фактора, который, воздействуя на человека (изолированно или в сочетании с другими факторами) в течение рабочей смены, ежедневно, на протяжении всего трудового стажа, не вызывает у него и его потомства биологических изменений, даже скрытых и временно компенсированных (в том числе: заболеваний, изменений реактивности, адаптационно-компенсаторных возможностей, иммунологических реакций, нарушений физиологических циклов), а также психологических нарушений (снижения интеллектуальных и эмоциональных возможностей, умственной работоспособности, надежности).

Защита временем – уменьшение вредного действия неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса на работающих за счет снижения времени их действия: введение внутрисменных перерывов, сокращение рабочего дня увеличение продолжительности отпуска, ограничение стажа работы в данных условиях.

Виды производственных опасностей.

Производственные опасности классифицируются по природе действия:

1. Физические опасности.

- механические:

•кинетическая энергия движущихся и вращающихся элементов механизмов и оборудования, передвигающихся изделий и материалов;
•потенциальная энергия тел, находящихся на высоте, разрушающихся конструкций и горных пород; шумы и вибрации; ускорения и невесомость; дым, туман и нетоксичная пыль; аномальное барометрическое давление и ударная волна;
- термические: температура нагретых и охлажденных предметов, поверхностей и воздуха;
- электрические: электрический ток; статическое электричество; электрическое поле; ионизирующее излучение;
- электромагнитные: освещенность; ультрафиолетовая и инфракрасная радиация; электромагнитное излучение; магнитное поле.
2. Химические опасности: едкие, ядовитые вещества; горючие и взрывоопасные вещества.
3. Биологические опасности – опасные свойства микро- и макроорганизмов; продукты жизнедеятельности людей и других биологических объектов.
4. Психофизиологические опасности:
- физические перегрузки: статические, динамические, гиподинамия;
- нервно-психические перегрузки:
•умственное перенапряжение;
•перенапряжение анализаторов;
•монотонность труда;
•эмоциональные перегрузки.

Классификация вредных факторов производственной среды.

Согласно СанПиН №0141-03, 2004 г. - «Гигиеническая классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» вредными производственными факторами могут быть:
физические факторы:
- температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение;
- неионизирующие электромагнитные поля и излучения: электростатические поля, постоянные магнитные поля (в т.ч. и геомагнитное), электрические и магнитные поля промышленной частоты (50Гц), электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, электромагнитные излучения оптического диапазона (в т.ч. лазерное и ультрафиолетовое);
- ионизирующие излучения;
- производственный шум, ультразвук, инфразвук;
- вибрация (локальная, общая);
- аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия (АПФД);
-освещение: естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, прямая и отраженная слепящая блескость, пульсация освещенности);
- электрически заряженные частицы воздуха – аэроионы;
химические факторы, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые

химическим синтезом и/или для контроля которых используют методы химического анализа;
биологические факторы: микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры содержащиеся в препаратах, патогенные микроорганизмы.
Факторы трудового процесса:
тяжесть труда – характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.

Тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, формой рабочей позы, степенью наклона корпуса, перемещениями в пространстве.
Напряженность труда – характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся: интеллектуальные, сенсорные (перенапряжение анализаторов), эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы.

Общая градация условий труда.

Исходя из гигиенических критериев, условия труда подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) – такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы производственных факторов установлены для микроклиматических параметров и факторов трудового процесса. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда относят к условно безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих (в классификации, в основном, использована качественная характеристика изменений в организме работающих,

которая будет дополняться количественными показателями по мере накопления необходимой информации) подразделяются на 4 степени вредности:
1 степень 3 класса (3.1) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья.
2 степень 3 класса (3.2) – уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие к увеличению производственно обусловленной заболеваемости, появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет).
3 степень 3 класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности.
4 степень 3 класса (3.4) - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.
Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и тяжелых форм.

Работа в условиях превышения гигиенических нормативов является нарушением законодательства Республики Узбекистан. В тех случаях, когда по обоснованным технологическим причинам работодатель не может в полном объеме обеспечить соблюдение гигиенических нормативов на рабочих местах, органы госсанэпидслужбы, рассмотрев соответствующее обоснование, могут разрешить работу в этих условиях при обязательном использовании средств индивидуальной зашиты и ограничении времени воздействия на работающих вредных производственных факторов (защита временем).

При этом каждый работник должен получить полную информацию об условиях труда, степени их вредности, возможных неблагоприятных последствиях для здоровья, необходимых средствах индивидуальной зашиты, режимах труда и отдыха, медико-профилактических мероприятиях, мерах по сокращению времени контакта с вредным фактором. Одновременно учреждения госсанэпидслужбы требуют от организации разработки перспективного плана мероприятий по нормализации условий труда.

Работа в опасных (экстремальных) условиях труда (4 класс) не допускается за исключением ликвидации аварий, проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. Работа должна проводиться с применением средств индивидуальной защиты и при строгом соблюдении режимов, регламентированных для таких работ. При этом следует иметь в виду, что защита

временем уменьшает риск повреждения здоровья работающего, но не изменяет класс условий его труда.

Причины и характер загрязнения воздушной среды. Понятия и классификация пыли.

Принято разделять вредные вещества, загрязняющие воздух производственных помещений, на 2 группы:

1) химические;
2) производственная пыль.

Понятие пыль характеризует физическое состояние вещества, т.е. раздробленность его на мелкие частицы.

Пары и газы образуют с воздухом смеси; взвешенные в воздухе твердые частицы представляют собой дисперсные системы, или аэрозоли.

Пылеобразование происходит при дроблении, размоле, перетирке, шлифовке, сверлении и других операциях (аэрозоли дезинтеграции). Пыль образуется также в результате конденсации в воздухе паров тяжелых металлов и других веществ (аэрозоли конденсации).

Аэрозоли подразделяются:

1) пыль (размер твердых частиц более 1 мкм);
2) дым (меньше 1 мкм);
3) туман (смесь с воздухом мельчайших жидких частиц, меньше 10 мкм).

Выделение загрязнителя зависит от характера технологического процесса, от используемого материала и т.д.

Действие пыли на организм человека может быть:

1) общетоксическим (для токсичных пылей);
2) раздражающим;
3) фиброгенным – разрастание соединительной (фиброзной) ткани легкого.

Для нетоксичных пылей наиболее выраженным является третье, поэтому при гигиеническом нормировании их называют так: аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД).

Частицы пыли проникают в организм через органы дыхания. Суточный объем вдыхаемого воздуха для одного человека составляет 6-12 $м^3$. При нормальном дыхании с каждым вдохом в организм человека поступает от 0,5 до 2 л воздуха.

Вдыхаемый воздух через трахею и бронхи попадает в альвеолы легких, где происходит газообмен между кровью и лимфой. В зависимости от размеров и свойств загрязняющих веществ их поглощение происходит по-разному.

Грубые частицы задерживаются в верхних дыхательных путях и, если они не токсичны, могут вызывать заболевание, которое называется пылевой бронхит. Тонкие частицы пыли (0,5-5 мкм) достигают альвеол и могут привести к профессиональному заболеванию, которое носит общее название пневмокониоз. Его разновидности: силикоз (вдыхание пыли, содержащей SiO_2), антракоз (вдыхание угольной пыли), асбестоз (вдыхание пыли асбеста) и др.

Нормирование пыли осуществляется по тому же принципу, что и нормирование вредных веществ, т.е. по предельно допустимым концентрациям (ПДК). Значения ПДК приведены в следующих нормативных документах:

1. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны ГН 2.2.5.686-98;
2. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны ГН 2.2.5.687-98;
3. ГОСТ 12.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Токсичность химических веществ и предупреждение профессиональных заболеваний.

Химическое производство относится к отраслям промышленности, которые представляют потенциальную опасность профессиональных отравлений и заболеваний работающих. Это происходит оттого, что в процессе труда многие из них соприкасаются с химическими веществами, имеющими те или иные химические свойства.

Под воздействием токсичных веществ в организме могут происходить различные нарушения. Эти нарушения проявляются в виде острых и хронических отравлений.

Острые отравления возникают при воздействии больших доз на протяжении не более одной рабочей смены. Причины связаны с организацией производства, дисциплиной, т.е. с мероприятиями, не требующими особых материальных затрат.

Хронические отравления – это постепенное поступление в организм небольших количеств токсичных веществ, которые вызывают затем отравления. Бороться с химическими отравлениями и заболеваниями значительно труднее, чем с острыми отравлениями.

Для предупреждения острых и хронических отравлений важное значение имеет применение средств индивидуальной защиты.

Токсичность – это способность веществ оказывать вредное действие на жизнедеятельность организмов. Токсичные вещества (яды) – это такие вещества, которые проникают в организм, вступают в соединение с его тканями и уже в небольших количествах вызывают нарушение их нормальной деятельности. Производственные яды – это те ядовитые вещества, с которыми рабочий сталкивается на производстве и которые при неправильной организации труда и отсутствии санитарно-технических мер могут оказать вредное воздействие на здоровье и работоспособность человека.

Физиологическая активность промышленных ядов изучается *промышленной токсикологией*, являющейся одной из отраслей медицины.

Связь между физико-химическими свойствами, строением химических веществ и их токсичностью.

Непрерывное внедрение в промышленность новых химических веществ выдвигает такую важную задачу, как возможность предварительной оценки степени опасности работы с веществами, вызывающими профессиональные заболевания.

Установлен ряд правил и закономерностей, которые связывают токсичность химических веществ с их строением и физико-химическими свойствами.

На степень отравления влияет состояние организма; например, если температура тела человека повышена, то его восприимчивость к воздействию токсичных веществ возрастает. Люди, страдающие ожирением или оттеками, также более восприимчивы к воздействию токсичных веществ.

Производственная пыль.

Производственные пыли – это тонкодисперсные частицы, которые образуются при различных производственных процессах.

Основными источника образования промышленной пыли являются следующие процессы: механическое измельчение твердых тел – дробление, размалывание, резание; обработка поверхности материала – шлифовка, полировка, ворсование и др.; транспортировка, перемешивание, упаковка измельченных материалов. Кроме того пыли образуются при горении топлива и других различных химических процессах.

В зависимости от происхождения принято различать органические и неорганические пыли. К органическим относится растительная и животная пыль, а также пыль некоторых синтетических веществ. К неорганическим относятся металлическая (железо, медь и др.) и минеральная (кварц, асбест, цемент и др.) пыли.

В зависимости от химического состава пыль может быть ядовитой и неядовитой. Ядовитая пыль оказывает на организм очень вредное воздействие. Однако и неядовитая пыль оказывает на организм вредное воздействие. Она засоряет и раздражает слизистые оболочки глаз, кожу, верхние дыхательные пути и вызывает различные легочные заболевание.

Большое значение в профилактике пылевых заболеваний имеют предварительные и периодические медицинские осмотры рабочих, применение средств индивидуальной защиты.

Классификация промышленных ядов.

Группа	Промышленные яды	Признаки отравления
1	Нервные – углеводороды, спирты жирного ряда, анилин, сероводород, тетраэтилсвинец, трикрезилфосфат, аммиак, фосфорорганические вещества и др.	Вызывает расстройство функций нервной системы, мышечные судороги, паралич.
2	Раздражающие – хлор, аммиак, двуокись серы, туманы кислот, окислы азота, фосген, дифосген, ароматические углеводороды и др.	Поражают верхние и глубокие дыхательные пути.
3	Прижигающие и раздражающие кожу и слизистые оболочки – неорганические кислоты, щелочи, некоторые органические кислоты, ангидриды и др.	Поражают кожные покровы с образование нарывов, язв.
4	Ферментные – синильная кислота и ее соли, мышьяк и его соединения, соли ртути (сулема), фосфорорганические соединения.	Нарушают структуру ферментов, инактивируют их.
5	Печеночные – хлорированные углеводороды, бромбензол, фосфор, селен.	Вызывают структурные изменения ткани печени.
6	Кровяные – окись углерода, гомологи бензола, ароматические смолы, свинец и его неорганические	Ингибируют ферменты, участвующие в активации

	соединения и др.	кислорода, взаимодействуют с гемоглобином.
7	Мутагены – этиленимин, окись этилена, некоторые хлорированные углеводороды, соединения свинца, ртути и др.	Воздействую на генетический аппарат клетки.
8	Аллергены – некоторые соединения никеля, многие производственные пиридина, алкалоиды и др.	Вызывают изменения в реактивной способности организма.
9	Канцерогены – каменноугольная смола, 3,4-бензпирен, ароматические амины, азо- и диазосоединения и др.	Вызывают образование злокачественных опухолей.

Химические ожоги и их предупреждение.

Химические ожоги возникают при местном воздействии химически активных веществ (твердых, жидких и газообразных) на кожу, дыхательные пути и глаза. Степень ожога зависит от химической активности и токсичности вещества, его концентрации, температуры, продолжительности действия, а также чувствительности кожи пострадавшего.

Различают ожоги четырех степеней. Ожоги первой степени характеризуются краснотой, припухлостью кожи и болезненностью. При ожогах второй степени появляются пузырьки и возможно последующее заболевание кожи. При ожогах третьей степени, вследствие глубоких повреждений, возникают участки омертвления (некрозы) тканей. Ожоги четвертой степени характеризуются поражением не только всей толщи кожи, но и глубоколежащих тканей и органов.

Соляная, азотная, серная, фтористоводородная и другие кислоты, хромовый ангидрид, а также концентрированные растворы щелочей, попадая на кожу, вызывают химические ожоги, причем щелочные ожоги характеризуются большей глубиной поражения, что объясняется омылением щелочью жирового слоя кожи и растворением белковых веществ. Особо опасно попадание кусочков твердой щелочи в глаза и волосы; аммиак и перекись водорода при попадании в глаза могут вызвать слепоту.

При ожогах химическими веществами, способными прилипать к коже, возникает еще и опасность общего отравления организма.

Все работающие с агрессивными веществами должны быть обеспечены спецодеждой. Для защиты глаз от попадания кислоты и щелочи необходимо применять защитные очки.

Основными мероприятиями по оказанию первой помощи при химических ожогах сводится к следующему:

при ожогах химическими веществами, особенно кислотами и щелочами, пораженный участок кожи быстро промывают большим количеством воды;

если ожог вызван щелочными металлами, а также фосфором, то необходимо тампоном ваты снять с кожи остатки этих веществ, а затем промыть 5-% раствором соды и марганцовокислого калия.

Методы и средства контроля воздуха производственных помещении.

Установление факта тактичного действия на организм работающего производственных вредностей и определение ПДК для этих соединений приводят к

необходимости тщательного контроля их концентраций в воздухе производственных помещений. Поэтому средства и способы контроля должны обеспечить определение каждой конкретной производственной вредности в воздухе производственных помещений на фоне других соединений и возможность количественной оценки этой примеси.

Все известные средства и способы санитарно-химического анализа воздуха можно подразделить на три основные группы: лабораторные, экспрессные методы и автоматические методы, обеспечивающие непрерывный контроль воздуха производственных помещений. При разработке всех типов средств применяют различные аналитические методы: химические, физические, физико-химические и биохимические.

Все средства контроля должны отвечать следующим требованиям: высокая чувствительность, высокая избирательность, позволяющая идентифицировать определяемое вещество на фоне других, часто близких к нему по свойствам и строению; надежность показаний, не изменяющаяся в зависимости от изменения состава воздушной среды, температуры, давления и влажности; возможность определения анализируемого вещества в широком диапазоне концентраций, начиная от ПДК и кончая максимально возможной, в данном производстве при различных аварийных ситуациях; непрерывность анализа (на производствах, имеющих дело с наиболее токсичными химическими соединениями).

К числу наиболее точных относятся лабораторные методы, которые обеспечивают высокую точность, но не всегда являются достаточно оперативными, так как требуют, как правило, много времени и могут проводиться работниками соответствующей квалификации. Лабораторные методы применяют в основном при проведении научно-исследовательских работ. К лабораторным относятся фотометрические, люминесцентные, электрохимические, хроматографические, спектроскопические и другие методы.

Экспрессные методы определения концентраций в воздухе производственных помещений являются простыми и оперативными. Эти методы основаны на применении специальных приборов – газоанализаторов различных конструкций. Примером газоанализатора с применением индикаторных трубок может служить УГ-2, предназначенный, для определения вредных газов (паров) в воздухе производственных помещений. Принцип действия газоанализаторов может быть основан на любом из перечисленных выше методов обнаружения вредных примесей воздуха.

Автоматические методы анализа воздуха производственных помещений позволяют быстро и точно получить результаты и могут быть использованы при создании систем защиты химических производств. Автоматические газоанализаторы, согласно используемым аналитическим методам, подразделяют на механические, магнитные, тепловые, спектрометрические, электрические и оптические. Наибольшее распространение получили спектрометрические, электрические и оптические газоанализаторы.

7. Мероприятия по защите работающих от вредного действия пыли.

Технологические мероприятия:

- замена «сухих» процессов «мокрыми»;
- герметизация оборудования, мест размола, транспортировки;
- выделение пылящих агрегатов в изолированные помещения с устройством дистанционного управления.

Санитарно-технические мероприятия: к ним относятся, например, укрытие пылящего оборудования с отсосом воздуха из-под укрытия. Удаление пыли системами вентиляции должно происходить непосредственно из мест пылеобразования. Перед выбросом в атмосферу запыленный воздух очищается.

Индивидуальные средства защиты. Если мероприятия по снижению концентрации пыли не приводят к уменьшению пыли в рабочей зоне до допустимых пределов, применяют индивидуальные средства защиты: противопылевые респираторы, защитные очки, специальную противопылевую одежду. При контакте с порошкообразными материалами, неблагоприятно воздействующими на кожу, используют защитные пасты и мази.

Лечебно-профилактические мероприятия. В соответствии с действующими правилами обязательным является проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров. Основная задача периодических осмотров – своевременное выявление ранних стадий заболевания и принятие эффективных лечебно-профилактических мер.

Используемая литература:

1. «Справочная книга по охране труда в машиностроении» В.Г.Бектобеков, Н.Н.Борисова, В.И.Коротков;
2. «Безопасность жизнедеятельности» С.В.Белов;
3. «Охрана труда в машиностроении» Е.Я.Юдин, С.В.Белов, С.К.Баланцев.

Визуальные материалы

1 вопрос. Производственная среда?
Производственная среда – это пространство, в котором осуществляется трудовая деятельность человека.

2 вопрос. На какие виды классифицируются производственные опасности по природе действия?
Производственные опасности классифицируются по природе действия:
1. Физические опасности.
- механические:
•кинетическая энергия движущихся и вращающихся элементов механизмов и оборудования, передвигающихся изделий и материалов;
•потенциальная энергия тел, находящихся на высоте, разрушающихся конструкций и горных пород; шумы и вибрации; ускорения и невесомость; дым, туман и нетоксичная пыль; аномальное барометрическое давление и ударная волна;
- термические: температура нагретых и охлажденных предметов, поверхностей и воздуха;
- электрические: электрический ток; статическое электричество; электрическое поле; ионизирующее излучение;
- электромагнитные: освещенность; ультрафиолетовая и инфракрасная радиация; электромагнитное излучение; магнитное поле.
2.Химические опасности: едкие, ядовитые вещества; горючие и взрывоопасные вещества.

3.Биологические опасности – опасные свойства микро- и макроорганизмов; продукты жизнедеятельности людей и других биологических объектов.
4.Психофизиологические опасности:
- физические перегрузки: статические, динамические, гиподинамия;
- нервно-психические перегрузки:
•умственное перенапряжение;
•перенапряжение анализаторов;
•монотонность труда;
•эмоциональные перегрузки.

3 вопрос. На какие классы подразделяются условия труда, исходя из гигиенических критериев?
Исходя из гигиенических критериев, условия труда подразделяются на 4 класса: ***оптимальные, допустимые, вредные и опасные.***

4 вопрос. Причина возникновенийпрофессиональных заболеваний?
Профессиональные заболевания– заболевания, в возникновении которых решающая роль принадлежит ***воздействию неблагоприятных факторов*** производственной среды и трудового процесса

5 вопрос. Дайте определение производственной пыли?
Производственные пыли – это тонкодисперсные частицы, которые образуются при различных производственных процессах.
Основными источниками образования промышленной пыли являются следующие процессы: механическое измельчение твердых тел – дробление, размалывание, резание; обработка поверхности материала – шлифовка, полировка, ворсование и др.; транспортировка, перемешивание, упаковка измельченных материалов. Кроме того пыли образуются при горении топлива и других различных химических процессах.

6 вопрос.Как предупредить химические ожоги?
Химические ожоги возникают при местном воздействии химически активных веществ (твердых, жидких и газообразных) на кожу, дыхательные пути и глаза. Степень ожога зависит от химической активности и токсичности вещества, его концентрации, температуры, продолжительности действия, а также чувствительности кожи пострадавшего.
Заключение: Оптимальные микроклиматические условия устанавливаются по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека; они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.
В случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные микроклиматические условия, нормы устанавливают допустимые величины показателей микроклимата.
Нормирование воздействия вредных и опасных производственных факторов на работающих производится на основе медико-биологических исследований с учетом экономических аспектов. Нормы воздействия вредных и опасных производственных факторов на работающих устанавливаются соответствующими нормативными актами.Многообразие источников загрязнения атмосферы карьера, производственных помещений требует применения различных способов предотвращения или снижения ее загрязнения вредными веществами. Основными способами нормализации атмосферы карьеров являются: совершенствование техники и технологии открытых разработок, пылеподавливание, пылеулавливание, нейтрализация вредных газов, создание микроклимата на рабочих местах и удаление вредных примесей из выработанного пространства.

ЛЕКЦИЯ 3

Тема: Система освещения производственных предприятий

Цель учебного занятия: Установить какие виды освещенности существуют в производственных условиях, какие из этих видов подходят по гигиеническим требованиям. Научиться правильно, определять степень освещенности в помещениях и анализировать ее пригодность для глаз человека

План лекции:
1. Видимое излучение. Естественное и искусственное освещение
2. Обобщенный закон освещенности
3. Естественное освещение
4. Искусственное освещение
5. Гигиенические требования, отражающие качество производственного освещения

Опорные слова:
Естественное освещение, искусственное освещение, равномерное освещение, зрительная работа, фон, рабочее освещение, разряд зрительной работы.

1.Видимое излучение. Естественное и искусственное освещение

Свет является естественным условием жизни человека, необходимым для сохранения здоровья и высокой производительности труда и основанным на работе зрительного анализатора – самого тонкого и универсального органа чувств.
Свет представляет собой видимые глазом электромагнитные волны оптического диапазона длиной 380-760 нм, воспринимаемые сетчатой оболочкой зрительного анализатора.

Для характеристики освещения рабочих мест внутри и вне помещений используется ряд светотехнических величин; в их числе – сила света, световой поток, освещенность. Сила света I – характеризует свечение источника видимого излучения в некотором направлении. Единица ее измерения в СИ – кандела (кд). Световой поток Ф – мощность лучистой энергии, оцениваемая по производимому ею зрительному ощущению. В системе СИ измеряется в люменах (лм). Численно световой поток – это произведение силы света I (кд) на телесный угол Ω (в стерадианах - ср), в котором распространяется поток:

$$Ф=I/Ω. (2.17)$$

С точки зрения гигиены труда основной светотехнической характеристикой является освещенность Е в люксах (лк), которая представляет собой распределение светового потока Ф на поверхности площадью S в $м^2$ и может быть выражена формулой

$$E = Ф/S. (2.18)$$

В физиологии зрительного восприятия важное значение придается не падающему потоку, а уровню яркости освещаемых производственных и других

объектов, которая отражается от освещаемой поверхности в направлении глаза. Зрительное восприятие определяется не освещенностью, а яркостью, под которой понимают характеристику светящихся тел, равную отношению силы света в каком-либо направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную к этому направлению. Яркость измеряется в кд/м^2. Яркость освещенных поверхностей зависит от их световых свойств, степени освещенности и угла, под которым поверхность рассматривается.

2. Обобщенный закон освещенности.

Если освещаемая поверхность находится на расстоянии r от источника света силой I и наклонена под углом падения лучей α, то освещенность этой поверхности вычисляется по формуле

$$E = \frac{I}{r^2}\cos\alpha \ ,(2.19)$$

где I измеряется в канделах (кд), r – в метрах (м), E – в люксах (лк).

Световой поток, падающий на поверхность, частично отражается, поглощается или пропускается сквозь освещаемое тело. Поэтому световые свойства освещаемой поверхности характеризуются также следующими коэффициентами:

- коэффициент отражения – отношение отраженного телом светового потока к падающему;
- коэффициент пропускания – отношение светового потока, прошедшего через среду, к падающему;
- коэффициент поглощения – отношение поглощенного телом светового потока к падающему.

По источнику излучения светового потока различают естественное, совмещенное и искусственное освещение.

Естественное освещение создается природными источниками света – прямыми солнечными лучами и диффузным светом небосвода (от солнечных лучей, рассеянных атмосферой). Естественное освещение является биологически наиболее ценным видом освещения, к которому максимально приспособлен глаз человека. Дефицит естественного света и денатурация световой среды в городах отнесены к факторам, неблагоприятным для деятельности человека. Особое значение имеет качество световой среды внутри помещения, где человеку должен быть обеспечен не только зрительный комфорт, но и необходимый биологический эффект от освещения.

Результаты многочисленных экспериментов позволили показать биологическую неадекватность естественного и искусственного света одинаковой интенсивности. Для обеспечения биологического эффекта от искусственного освещения, соизмеримого с биологическим эффектом естественного света при освещенности в 500 лк необходимо повысить освещенность не менее чем до 2000-2500 лк при максимальном приближении спектрального состава искусственного света к естественному. Однако это нерационально ни с экономической, ни с гигиенической позиций.

Помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение.

В производственных помещениях используются следующие виды естественного освещения: боковое – через окна в наружных стенах; верхнее – через световые фонари в перекрытиях; комбинированное – через световые фонари и окна.
В зданиях с недостаточным естественным освещением применяют совмещенное освещение – сочетание естественного и искусственного света. Искусственное освещение в системе совмещенного освещения может функционировать постоянно (в зонах с недостаточным естественным освещением) или включаться с наступлением сумерек.

Искусственное освещение на промышленных предприятиях осуществляется лампами накаливания и газоразрядными лампами и предназначено для освещения рабочих поверхностей при недостаточности естественного освещения и в темное время суток.

В лампах накаливания свечение возникает в результате нагрева вольфрамовой нити до высоких температур. Такие лампы удобны в эксплуатации, просты в изготовлении, не требуют дополнительных устройств для включения в есть, отличаются малым временем разгорания. Однако лампы накаливания имеют существенные недостатки: низкая световая отдача (7 - 20 лм/Вт); низкий КПД, равный 10-13%; сравнительно малый срок службы (до 2500 ч). Спектр ламп отличается от спектра дневного света преобладанием желтых и красных лучей, что в какой-то степени искажает восприятие человеком цветов окружающих предметов, поэтому такие лампы не рекомендуется применять на работах, требующих различения цветов.

Галогенные лампы накаливания наряду с вольфрамовой нитью содержат в колбе пары галогена (например, йода), который повышает температуру накала нити и практически исключает испарение. Они имеют более продолжительный срок службы (до 3000 ч) и высокую отдачу (до 30 лм/Вт).

Газоразрядные лампы излучают свет в результате электрического разряда в атмосфере инертных газов и паров металлов, (например, паров ртути), а также за счет явления люминесценции. Для освещения помещений применяются газоразрядные лампы низкого (люминесцентные) и высокого давления.

Люминесцентные лампы в зависимости от состава люминофора, обусловливающего их различную цветность, делят на несколько типов: ЛБ – лампы белого света, ЛД – лампы дневного света, ЛДЦ – лампы дневного света с улучшенной цветопередачей, ЛЕ – лампы естественного солнечного света, ЛТБ – лампы тепло-белого спета, ЛХБ – лампы холодно-белого света, ЛХЕ – лампы холодно-естественного света.

Газоразрядные лампы высокого давления бывают дуговые ртутные люминесцентные (ДГЛ), дуговые ртутные с йодидами металлов (ДРИ), дуговые ксеноновые трубчатые (ДКсТ), дуговые натриевые трубчатые (ДНаТ).
Преимуществами газоразрядных ламп перед лампами накаливания являются высокая световая отдача – 40-110 лм/Вт (люминесцентные до 75, ртутные до 60, металло-галогенные до 100, ксеноновые до 40, натриевые до 110 лм/Вт), большой срок службы (до 8000-12000 ч) и возможность получения светового потока практически с любым спектром. К недостаткам относятся:

- пульсация светового потока, слепящее действие, шум дросселей, возникновение стробоскопического эффекта («рябит в глазах» и создается иллюзия движения (вращения) в обратную сторону либо полного отсутствия движения);
- длительный период разгорания (в некоторых случаях до 10-15 мин);
- сложность схемы включения;
- зависимость от температуры внешней среды.

Светильники – источники света, заключенные в арматуру, предназначены для правильного распределения светового потока и защиты глаз от чрезмерной яркости источника света. Арматура защищает источник света от механических повреждений, а также дыма, пыли, копоти, влаги, обеспечивает крепление и подключение к источнику питания.

По светораспределению светильники подразделяются на светильники прямого, рассеянного и отраженного света. Светильники прямого света более 80 % светового потока направляют в нижнюю полусферу за счет внутренней отражающей эмалевой поверхности. Светильники рассеянного света излучают световой поток в обе полусферы: 40-60 % светового потока вниз, 60 - 80 % вверх. Светильники отраженного света более 80% светового потока направляют вверх на потолок, а отражаемый от него свет направляется вниз в рабочую зону.

Для защиты глаз от блескости светящейся поверхности лампы служат экранирующие решетки, рассеиватели из прозрачной пластмассы или стекла. Степень защиты глаз от яркости источника света характеризуется защитным углом светильника – это угол, образованный горизонталью от поверхности лампы (края светящейся нити) и линией, проходящей через край арматуры. Искусственное освещение по назначению разделяют на следующие виды:
- рабочее;
- дежурное;
- аварийное;
- эвакуационное;
- охранное.

По размещению светильников различают системы освещения:
- общее (равномерное или локализованное);
- местное;
- комбинированное.

Общее искусственное освещение предназначается для освещения всего помещения, местное (в системе комбинированного) – для увеличения освещения лишь рабочих поверхностей или отдельных частей оборудования. Местное освещение может быть стационарным и переносным. Для него чаще применяются лампы накаливания, так как люминесцентные лампы могут вызвать стробоскопический эффект. Общее освещение в системе комбинированного должно обеспечивать не менее 10% требуемой по нормам освещенности. Его назначение в этом случае – выравнивание яркости и устранение резких теней. Применение только местного освещения не допускается.

Общее равномерное освещение предусматривает размещение светильников (в прямоугольном или шахматном порядке) для создания рациональной освещенности при выполнении однотипных работ по всему помещению, при большой плотности

рабочих мест. Общее локализованное освещение применяется для обеспечения на ряде рабочих мест освещенности в заданной плоскости, когда около каждого из них устанавливается дополнительный светильник, а также при выполнении на участках цеха различных по характеру работ или при наличии затеняющего оборудования.

3. Естественное освещение.

Необходимые уровни освещенности рабочего освещения нормируют в соответствие со СНиП 2.3.05-95 «Естественное и искусственное освещение» в зависимости от точности выполняемых производственных операций, световых свойств рабочей поверхности и рассматриваемой детали, системы освещения.

Естественное освещение изменяется в очень широких пределах и зависит от времени суток, времени года, облачности и т.д. Поэтому принято характеризовать его не абсолютным значением освещенности на рабочем месте, а относительным в виде коэффициента естественной освещенности (КЕО), показывающего, во сколько раз освещенность внутри помещения меньше освещенности снаружи; этот показатель выражают в процентах.

Коэффициент естественной освещенности (КЕО) представляет собой отношение естественной освещенности внутри помещения в точках ее минимального значения на рабочей поверхности к одновременно замеренному значению освещенности наружной горизонтальной поверхности, освещенной диффузным светом полностью открытого небосвода (непрямым солнечным светом):

$$e_{ф} = \frac{E_{вн}}{E_{нар}} 100\% \quad (2.20)$$

где $E_{вн}$ – освещенность внутри помещения, лк; $E_{нар}$ – наружная освещенность, лк.

Для каждого производственного помещения строятся кривая значения КЕО в характерном сечении (поперечный разрез посередине помещения перпендикулярно плоскости световых проемов).

При боковом освещении нормируется минимальное значение e_{min}: при одностороннем – в точке, расположенной на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов, при двустороннем – в точке посередине помещения. При верхнем и комбинированном освещении нормируется среднее значение $e_{ср}$. В производственных помещениях с верхним и комбинированным освещением $e_{ср}$ не должно быть меньше нормированного значения при боковом освещении для аналогичной зрительной работы.

Нормируемое значение КЕО, e_N для зданий, располагаемых в различных районах, следует определять по формуле

$$e_N = e_{н} * m_N, \quad (2.21)$$

где N – номер группы обеспеченности естественным светом;

$e_н$ – нормативное значение КЕО, соответствующее разряду зрительной работы, % (определяется по СНиП 23-05-95 в зависимости от минимального размера объекта различения); m_N – коэффициент светового климата.

При естественной освещенности нормируют также качественную характеристику – неравномерность естественного освещения, которая определяется коэффициентом неравномерности – отношением максимальной освещенности к минимальной. Чем

выше точность работ, тем меньше должен быть коэффициент неравномерности: не более 2:1 для зрительных работ I и II разрядов и 3:1 для III и IV разрядов.

4. Искусственное освещение.

Рабочее освещение служит для создания нормальной освещенности при выполнении конкретной работы в зависимости от разряда зрительной работы.

Нормируемой количественной характеристикой искусственного освещения служит освещенность.

Подразряды зрительной работы определяются по значениям яркостного контраста, определяемого как отношение абсолютной величины разности между яркостью объекта (I_0) и фона ($I_ф$) к яркости фона:

$$K = \frac{(I_0 - I_ф)}{I_ф};$$

а) малый контраст на темном фоне;

б) малый контраст на среднем фоне или темный контраст на темном фоне;

в) малый контраст на светлом фоне или большой контраст на темном фоне;

г) средний контраст на светлом фоне, большой контраст на светлом фоне, или большой контраст на среднем фоне.

Контраст объекта различения с фоном считается:

- большим – при К более 0,5 (объект и фон резко отличаются по яркости);
- средним – при К от 0,2 до 0,5 (объект и фон заметно отличаются по яркости);
- малым – при К менее 0,2 (объект и фон заметно отличаются по яркости).

Фон – поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается.

Фон в зависимости от коэффициента отражения материала считается:

- светлым – при коэффициенте отражения поверхности ρ более 0,4;
- средним – то же, от 0,2 до 0,4;
- темным – то же, менее 0,2.

Для учета снижения освещенности в процессе эксплуатации от запыления и загрязнения расчетную освещенность увеличивают по сравнению с нормируемой, используя коэффициент запаса, который выбирается равным от 1,15 до 1,7 для ламп накаливания и от 1,3 до 2 для газоразрядных ламп.

Расчет искусственного освещения сводится к определению требуемого количества выбранных ламп.

5. Гигиенические требования, отражающие качество производственного освещения.

1. Равномерное распределение яркостей в поле зрения и отсутствие резких теней. Если в поле зрения постоянно находятся поверхности, значительно отличающиеся по яркости (освещенности), то при переводе взгляда с ярко- на слабоосвещенную поверхность глаз вынужден переадаптироваться, что ведет к развитию утомления зрения и затрудняет выполнение производственных операций.

2. Ограничение прямой и отраженной блескости. Показатель ослепленности глаза Р является критерием оценки слепящего воздействия большой яркости источника света или ярких бликов, которые вызывают нарушение зрительных функций глаза – его ослепленность: $P=(S - 1)*1000$, где $S = v_1/v_2$ – коэффициент ослепленности,

равный отношению видимостей объекта соответственно при наличии и отсутствии защиты глаза от слепящего воздействия источника. Видимость является показателем того, насколько хорошо глаз видит объект или световое поле; определяется в относительных единицах числом пороговых контрастов: $v = k/k_{порог}$, где k – контраст в условиях рассматриваемой зрительной работы. Нормами установлено предельно допустимое значение показателя ослепленности не более 20-80 единиц, в зависимости от характера и длительности зрительной работы. Для ограничения отраженной блескости нормируется предельная яркость рабочей поверхности не выше 500 кд/м^2 при ее площади более 0,2 м^2 и не выше 2500 кд/м^2 при 0,01 м^2 и менее.

3. Ограничение или устранение колебаний светового потока.

4. Необходимо обеспечивать оптимальную направленность светового потока. Наибольшая видимость достигается при направлении света на рабочую поверхность под углом 60° к ее нормали.

5. Освещенность должна быть постоянной во времени. Для оценки условий работы глаза в мелькающем свете, который создают газоразрядные лампы, вводится коэффициент пульсации освещенности, %, который характеризует относительную глубину изменения освещенности от $E_{макс}$ до $E_{мин}$ в течение одного периода ее колебания и определяется по формуле

$$k_{пульс} = \frac{E_{макс} - E_{мин}}{2E_{ср}} 100\%,$$

где $E_{ср}$ – среднее значение освещенности за один период ее колебания. Значения коэффициента пульсации нормируются (не более 12-25% в зависимости от характера зрительной работы). В нормах рекомендуется применять в первую очередь газоразрядные лампы, как гигиенически и экономически более выгодные, чем лампы накаливания: спектр света их близок к естественному, световая отдача в 3-4 раза больше, а срок службы более чем в 10 раз выше, чем у ламп накаливания. Но газоразрядные лампы имеют тот недостаток, что излучаемый ими световой поток пульсирует безынерционно, т.е. одинаково с колебаниями переменного тока. В мелькающем свете искажается восприятие вращающихся и движущихся предметов: возникает иллюзия их остановки или движения в обратную сторону, искажается скорость и направление движения.

Это явление называют стробоскопическим эффектом. Для стабилизации светового потока лампы включают в сеть по определенным электрическим схемам таким образом, чтобы коэффициент пульсации не превышал установленной нормы.

6. Освещение должно иметь спектр света, близкий к естественному, особенно при зрительных работах, требующих цветопередачи.

В районах за Северным Полярным кругом, а также и в других местностях при отсутствии естественного света в дополнение к обычному электрическому должно быть использовано эритемное освещение с целью компенсации ультрафиолетовой недостаточности.

Аварийное освещение устраивается в производственных помещениях и на открытой территории для временного продолжения работ в случае аварийного отключения рабочего освещения (общей сети). Оно должно обеспечивать не менее 5% освещенности от нормируемого рабочего общего освещения.

Специальное освещение применяется для освещения улиц, мостов, стадионов и в других случаях.

Используемая литература:

1. «Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие» А.С.Гринин, В.Н.Новиков;
2. «Охрана труда в машиностроении» Е.Я.Юдин, С.В.Белов, С.К.Баланцев.

Визуальные вопросы

1 вопрос. Какие бывают виды освещений?

По источнику излучения светового потока различают ***естественное, совмещенное и искусственное освещение.***

2 вопрос. По какой формуле вычисляется освещенность?

С точки зрения гигиены труда основной светотехнической характеристикой является освещенность Е в люксах (лк), которая представляет собой распределение светового потока Ф на поверхности площадью S в $м^2$ и может быть выражена формулой

$$E = Ф/S$$

3 вопрос. При каких случаях устраивается аварийное освещение?

Аварийное освещение устраивается в производственных помещениях и на открытой территории для временного продолжения работ в случае аварийного отключения рабочего освещения (общей сети). Оно должно обеспечивать не менее 5% освещенности от нормируемого рабочего общего освещения.

Заключение: Состояние и освещение рабочих мест на производстве, в карьерах оказывают существенное влияние на производительность и безопасность труда. Освещение должно быть таким, чтобы работающий мог без напряжения зрения выполнять свою работу. Плохое освещение может привести к несчастным случаям или авариям.

ЛЕКЦИЯ 4

Тема: Шум и вибрация на производстве

Цель учебного занятия: Выявить вредные факторы, действующие на организм человека от производственного шума, вибрации

План лекции:
1. Производственный шум и его влияние на организм человека
2. Физические характеристики шума
3. Классификация шумов
4. Нормирование шума
5. Ультразвук и инфразвук
6. Вибрация
7. Основные характеристики вибрации
8. Нормирование вибрации
9. Методы обеспечения вибрационной безопасности труда
10.Методы борьбы с шумом и вибрацией

Опорные слова:
Шум, вибрация, звуковое давление, профессиональная болезнь, звукопоглащение, звукоизоляция, производственное оборудование, ультразвук, инфразвук.

1. Производственный шум и его влияние на организм человека.

Шум представляет собой сочетание различных по частоте и силе звуков.

Звук – колебания частиц воздушной среды, которые воспринимаются органами слуха человека в направлении их распространения.

Воздействия шума на человека можно условно подразделить на:
- специфические (слуховые) – воздействие на слуховой анализатор, которое выражается в слуховом утомлении, кратковременной или постоянной потере слуха, ухудшении четкости речи и восприятия акустических сигналов;
- системные (внеслуховые) – воздействие на отдельные системы и организм в целом (на заболеваемость, сон, психику). Под влиянием шума у людей изменяются показатели переработки информации, снижается темп и ухудшается качество выполняемой работы. Одной из специфических особенностей шума является его маскировочный эффект – воздействие на восприятие звуковой и в особенности речевой информации.

Частотный диапазон слышимых человеком звуков – от 16 до 20000 Гц. Звук с частотой ниже 16 Гц называют инфразвуком, выше 20000 Гц – ультразвуком (до 10^9 Гц), в диапазоне 10^9 – 10^{13} Гц – гиперзвуком.

Поскольку органы слуха человека обладают неодинаковой чувствительностью к звуковым колебаниям различной частоты, при гигиенической оценке шума весь частотный дипазаон от 16 до 20000 Гц разбивают на октавные полосы (октавы).

Октава – полоса частот с границами $f_1 – f_2$, где $f_2/f_1 = 2$.

Среднегеометрическая частота – $f_{с.г.} = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$.

Согласно ГОСТ 12.1.003-83* ССБТ. Шум. Общие требования безопасности весь частотный диапазон слышимых звуков разбит на 9 октавных полос: 22,5-45; 45-90; 90-180; 180-360…5600-11200 Гц со среднегеометрическими частотами соответственно: 31,5; 63; 125; 250…8000 Гц.

Спектр шума – распределение уровней звукового давления по октавным полосам. Измерения спектров шума в октавных полосах производят для сравнения шума машин, нормирования и других целей. Спектр представляется либо в виде таблицы, либо в виде графика.

2. Физические характеристики шума.

При оценке шума удобно использовать логарифмический показатель, который называется уровнем интенсивности.

$$L_j = \lg \frac{J}{J_0}, \quad (2.4)$$

причем размерность этой величины «бел» названа по имени изобретателя телефона А.Белла (1847-1922). Получила распространение более мелкая единица измерения: одна десятая часть бела – децибел (1дБ = 0,1Б), при этом выражение для уровня интенсивности примет вид:

$$L_j = 10 \lg \frac{J}{J_0}, \quad (2.5)$$

где L_j – уровень интенсивности звука, дБ;
J – интенсивность в точке измерения, Вт/м^2;
J_0 – интенсивность, соответствующая порогу слышимости, $J_0 = 10^{-12}$ Вт/м^2.

При гигиенической оценке и нормировании шума используется показатель – уровень звукового давления.

$$L_p = 20 \lg \frac{P}{P_0}, \quad (2.6)$$

где L_p – уровень звукового давления, дБ;
P – звуковое давление в точке измерения, Па;
P_0 – пороговое значение $2*10^{-5}$ Па.

Значения L_j и L_p численно совпадают при нормальных физических условиях.

В производственном помещении обычно бывают несколько источников шума. Суммарный уровень шума от одинаковых по своему уровню источников определяется по формуле:

$$L_\Sigma = L_i + 10 \lg n, \quad (2.7)$$

где L_i – уровень звукового давления одного источника дБ;
n – количество источников шума.

Например, два одинаковых источника совместно создадут уровень на 3дБ больше, чем каждый источник.

Суммарный уровень шума от двух различных по своему уровню источников

$$L_\Sigma = L_{max} + \Delta L, \quad (2.8)$$

где L_{max} – максимальный уровень звукового давления одного из двух источников;
ΔL – поправка, зависящая от разности между максимальным и минимальным уровнем звукового давления в соответствии с табл.2

Таблица 2

Значение поправки ΔL при сложении уровней шума

$L_{max} - L_{min}$	1	10	20

ΔL	2,5	0,4	0

3. Классификация шумов.

Шумы классифицируют по их спектральным и временным характеристикам.

В зависимости от характера спектра шумы бывают тональными, в спектре которых имеются слышимые дискретные тона, и широкополосными – с непрерывным спектром шириной более одной октавы.

По временным характеристикам шумы подразделяют на постоянные, уровень звука которых за 8-часовой рабочий день изменяется во времени не более чем на 5 дБА и непостоянные, для которых это изменение более 5 дБА.

В свою очередь, непостоянные шумы делят на

- колеблющийся во времени – шум, уровень звука которого непрерывно изменяется во времени;
- прерывистый – шум, уровень звука которого ступенчато изменяется (на 5 дБА и более), причем длительность интервалов, в течение которых уровень остается постоянным, составляет 1с и более;
- импульсный – шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов, каждый длительностью менее 1с.

4. Нормирование шума.

Нормативные документы:

- ГОСТ 12.1.003-83* ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
- Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

При нормировании шума используют три метода: нормирование по предельному спектру шума: нормирование уровня звука в дБА, нормирование по дозе шума.

Первый метод нормирования является основным для постоянных шумов. Здесь нормируются уровни звукового давления в девяти октавных полосах, указанных выше. Совокупность девяти допустимых уровней звукового давления называется предельным спектром. С ростом частоты (более неприятный шум) допустимые уровни уменьшаются. Каждый из спектров имеет свой индекс ПС, который соответствует уровню звукового давления в октавной полосе ее среднегеометрической частотой 1000 Гц, например, ПС – 60.

Второй метод нормирования основан на измерении общего уровня шума по шкале А шумомера, дБА. Частотная характеристика А имитирует кривую чувствительности уха человека, для которой характерна чувствительность на низких частотах.

$$L_A = 20 \lg \frac{P_A}{P_0},$$

где P_A – среднеквадратичная величина звукового давления с учетом коррекции «А» шумомера, Па. Уровень звука, дБА, используется для ориентировочной оценки постоянного и непостоянного шума, так как мы не знаем спектр шума. Уровень звука, дБА, связан с предельным спектром зависимостью $L_A + 5$.

Характеристикой непостоянного шума на рабочих местах является эквивалентный (по энергии) уровень звука, дБА.

Третий метод - нормирование по дозе шума. Вредное воздействие шума зависит от его продолжительности. Для того чтобы учесть продолжительное воздействия, введено понятие дозы шума. Доза шума – D, $Па^2$ *ч, - интегральная величина, учитывающая акустическую энергию, воздействующую на человека за определенный период времени:

$$D = \int_0^m P_A^2(t)dt \text{ . (2.9)}$$

Допустимая доза шума равна

$$D_{доп} = P_{Адоп}{}^2 * T_{р.д.}, \text{ (2.10)}$$

где $Р_{Адоп}$ – допустимое давление (по шкале А), Па; $Т_{р.д.}$ – продолжительность действия шума, ч.

Допустимый уровень звука на территории жилой застройки:
с 7^{00} до 23^{00} не более 40 дБА,
с $23^{00} – 7^{00}$ – 30 дБА.

5. Ультразвук и инфразвук.

Ультразвуком называются механические колебания упругой среды с частотой, превышающей верхний предел слышимости – 20 кГц.

Ультразвук, так же как и шум, можно характеризовать уровнем звукового давления, дБ, или интенсивностью, $Вт/м^2$.

Ультразвук обладает главным образом локальным действием на организм, поскольку передается при непосредственном контакте с ультразвуковым инструментом, обрабатываемыми деталями или средами, где возбуждаются ультразвуковые колебания (контактный ультразвук).

Длительное систематическое воздействие ультразвука распространяющегося воздушным путем (воздушный ультразвук), вызывает изменения нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов. Степень воздействия зависит от интенсивности и длительности воздействия ультразвука и усиливается при наличии в спектре высокочастотного шума, что может привести к снижению слуха.

Характер изменений, возникающих в организме под воздействием ультразвука, зависит от дозы воздействия.

Малые дозы – уровень звука 80 – 90 дБ – дают стимулирующий эффект – микромассаж, ускорение обменных процессов. Большие дозы – уровень звука – более 120 дБ – дают поражающий эффект.

Основу профилактики неблагоприятного воздействия ультразвука на работающих составляет гигиеническое нормирование.

Нормативные документы:
- ГОСТ 12.1.01-89 ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности;
- СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96. Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения.

Этими нормативными документами ограничиваются уровни звукового давления в высокочастотной области слышимых звуков и ультразвуков на рабочих местах:

(от 80 до 110 дБ при среднегеометрических частотах третьоктавных полос от 12,5 до 100 кГц)

Меры предупреждения неблагоприятного действия ультразвука на организм операторов технологических установок, персонала лечебно-диагностических кабинетов:

- создание автоматизированного ультразвукового оборудования с дистанционным управлением;
- использование по возможности маломощного оборудования, что способствует снижению интенсивности шума и ультразвука на рабочих местах;
- размещение оборудования в звукоизолированных помещениях или кабинетах с дистанционным управлением;
- оборудование звукоизолирующих устройств: кожухов, экранов из листовой стали или дюралюминия, покрытых резиной, противошумной мастикой и другими материалами;
- при проектировании ультразвуковых установок целесообразно использовать рабочие частоты, наиболее удаленные от слышимого диапазона – не ниже 22 кГц.

Чтобы исключить воздействие ультразвука при контакте с жидкими и твердыми средами, необходимо устанавливать систему автоматического отключения ультразвуковых преобразователей при операциях, во время которых возможен контакт (например, загрузка и выгрузка материалов).

Если по производственным причинам невозможно снизить уровень интенсивности шума и ультразвука до допустимых значений, необходимо использование средств индивидуальной зашиты – противошумов, резиновых перчаток с хлопчатобумажной прокладкой, специального рабочего инструмента с виброизолирующей рукояткой.

Инфразвук – неслышимая человеком область колебаний. Обычно верхней границей инфразвуковой области считают 16-25 Гц. Нижняя граница инфразвука не определена.

Источником инфразвука является гром, орудийные выстрелы, землетрясения. Для инфразвука характерно малое поглощение. Поэтому инфразвуковые волны в воздухе, воде и в земной коре могут распространяться на очень большие расстояния. Это свойство инфразвука используется как предвестник стихийных бедствий, для исследования свойств атмосферы и водной среды.

Производственный инфразвук возникает за счет тех же процессов, что и шум слышимых частот. Наибольшую интенсивность инфразвуковых колебаний создают машины и механизмы, совершающие низкочастотные механические колебания (инфразвук механического происхождения) или турбулентные потоки газов и жидкостей (инфразвук аэродинамического или гидродинамического происхождения).

Исследования биологического действия инфразвука на организм показали, что при уровне от 110 до 150 дБ и более он может вызывать у людей неприятные субъективные ощущения и многочисленные реактивные изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном анализаторе. Имеются данные о том, что инфразвук вызывает снижение слуха преимущественно на низких и средних частотах.

По характеру спектра инфразвук подразделяется на широкополосный и гармонический. Гармонический характер спектра устанавливается в октавных полосах частот по превышению уровня в одной полосе над соседними не менее чем на 10 дБ. По временным характеристикам инфразвук подразделяется на постоянный и непостоянный.

Нормируемыми характеристиками инфразвука на рабочих местах согласно СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» являются уровни звукового давления в децибелах в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц.

Допустимыми уровнями звукового давления являются 105 дБ в октавных полосах 2, 4, 8, 16 Гц и 102 дБ в октавной полосе 31,5 Гц. При этом общий уровень звукового давления не должен превышать 110 дБ. Для непостоянного инфразвука нормируемой характеристикой является общий уровень звукового давления.

Наиболее эффективным и практически единственным средством борьбы с инфразвуком является снижение его в источнике. При выборе конструкций предпочтение должно отдаваться малогабаритным машинам большой жесткости, так как в конструкциях плоскими поверхностями большой площади и малой жесткости создаются условия дня генерации инфразвука. Снизить инфразвук в источнике возникновения можно путем изменения режима работы технологического оборудования. Должны приниматься меры по снижению интенсивности аэродинамических процессов – ограничение скоростей движения транспорта, снижение скоростей истечения жидкостей (авиационные и ракетные двигатели, двигатели внутреннего сгорания системы сброса пара тепловых электростанций и т.д.).

В борьбе с инфразвуком на путях распространения определенный эффект оказывают глушители интерференционного типа, обычно при наличии дискретных составляющих и спектре инфразвука.

В качестве индивидуальных средств защиты рекомендуется применение наушников, вкладышей, защищающих ухо от неблагоприятного действия сопутствующего шума.

К мерам профилактики организационного плана следует отнести соблюдение режима труда и отдыха, запрещение сверхурочных работ. При контакте с ультразвуком более 50 % рабочего времени рекомендуются перерывы продолжительностью 15 мин через каждые 1,5 часа работы. Значительный эффект дает комплекс физиотерапевтических процедур - массаж, УФ-облучение, водные процедуры, витаминизация и др.

6. Вибрация.

Вибрация – механическое колебательное движение системы с упругими связями.

Источники вибраций: различное производственное оборудование.

Причина появления вибрации: неуравновешенное силовое воздействие.

Вибрация, воздействуя на живой организм, трансформируется в энергию биохимических и биоэлектрических процессов, формируя ответную реакцию организма. В отличие от звука, вибрация воспринимается различными органами и

частями тела. Имеет значение также способ передачи вибрации, длительность экспозиции и пауз. Особое внимание уделяется изучению явления резонанса как всего тела человека, так и отдельных его органов и систем. Установлено, что при частоте воздействующей вибрации свыше 2 Гц человек ведет себя как целостная масса; для сидящего человека резонанс тела находится в интервале от 4 до 6 Гц. Другая полоса резонансных частот лежит в области 17-30 Гц и вызывается в системе «голова-шея-плечо». В этом диапазоне амплитуд ускорение колебания головы может втрое превышать амплитуду колебания плеч. Таким образом, тело человека представляет сложную колебательную систему, обладающую собственным резонансом, что и определяет строгую частотную зависимость многих биологических эффектов вибрации. При частоте колебаний от 1 до 10 Гц предельные ускорения, равные 10 мм/с, являются неощутимыми, 40 мм/с – слабо ощутимыми, 400 мм/с – сильно ощутимыми и 1000 мм/с – вредными. Низкочастотные колебания с ускорением 4000 мм/с – непереносимые.

7. Основные характеристики вибрации.

1. Колебательная скорость: V, м/с.
2. Частота колебаний: f, Гц.
3. Среднеквадратичное значение колебательной скорости в октавных полосах частот: V_c, м/с.
4. Среднеквадратичное значение виброускорения в октавных полосах частот: a_c, м/с^2.
5. Логарифмический уровень виброскорости L_v и виброускорения L_a при расчетах и нормировании, дБ:

$$L_V = 20\lg\frac{V_C}{V_0}, \quad (2.11)$$

$$L_a = 20\lg\frac{a}{a_0} \quad (2.12)$$

где V_0 – пороговое значение колебательной скорости ($V_0 = 5*10^{-8}$ м/с);
a_0 – пороговое значение виброускорения ($a_0 = 10^{-6}$ м/с^2).

Вибрацию по способу передачи на человека (в зависимости от характера контакта с источниками вибрации условно подразделяют на: местную (локальную), передающуюся на руки работающего и общую, передающуюся через опорные поверхности на тело человека. Общая вибрация в практике гигиенического нормирования обозначается как вибрация рабочих мест. В производственных условиях нередко имеет место комбинированное действие местной и общей вибрации.

Общую вибрацию по источнику ее возникновения и возможности регулирования ее интенсивности оператором подразделяют на следующие категории:

- Категория 1 – транспортная вибрация, воздействующая на оператора на рабочих местах транспортных средств, при их движении; при этом оператор может активно, в известных пределах, регулировать воздействия вибрации.
- Категория 2 – транспортно-тсхнологическая вибрация, воздействующая на человека-оператора на рабочих местах машин с ограниченной подвижностью при перемещении их по специально подготовленным поверхностям производственных

помещений; при этом оператор может лишь иногда регулировать воздействие вибрации.

•Категория 3 – технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах стационарных машин или передающаяся на рабочие места, не имеющие источников вибрации.

Общую вибрацию категории 3 по месту действия подразделяют на следующие типы:

- 3а – на постоянных рабочих местах производственных помещений предприятий;
- 3б – на рабочих местах на складах, в столовых, бытовых, дежурных и других производственных помещений, где нет машин, генерирующих вибрацию;
- 3в – на рабочих местах в помещениях заводоуправления, конструкторских бюро, лабораторий, учебных пунктов, вычислительных центров, здравпунктов, конторских помещениях, рабочих комнатах и других помещениях для работников умственного труда.

По направлению действия вибрацию подразделяют в соответствии с направлением осей ортогональной системы координат.

При гигиенической оценке двух видов вибрации (общая и локальная) санитарно-гигиенические требования и правила для общей вибрации включаются в техническую документацию на машины и оборудование, а при локальной – в документацию на технологию проведения работ.

По своим физическим характеристикам производственная вибрация имеет довольно сложную классификацию.

По характеру спектра вибрация подразделяется на узкополосную и широкополосную.

По частотному составу – на низкочастотную с преобладанием максимальных уровней в октавных полосах 8 и 16 Гц, среднечастотную – 31,5 и 63 Гц, высокочастотную – 125, 250, 500, 1000 Гц – для локальной вибрации; для вибрации рабочих мест – соответственно 1 и 4 Гц, 8 и 16 Гц; 31,5 и 63 Гц.

По временным характеристикам рассматривают вибрацию: постоянную, для которой величина виброскорости изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 1 мин; непостоянную, для которой величина виброскорости изменяется не менее чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 1 мин.

8. Нормирование вибрации.

I направление – санитарно-гигиеническое.

II направление – техническое (защита оборудования).

Нормативные документы:

ГОСТ 12.1.012-99 ССБТ Вибрационная безопасность.

СН 2.2.4/2.1.8.566-98 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы. Утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора от 31.10.96 N 40.

Нормативными документами вводятся следующие критерии оценки неблагоприятного воздействия вибрации в соответствии с приведенной выше классификацией:

•критерий "безопасность", обеспечивающий ненарушение здоровья оператора, оцениваемого по объективным показателям с учетом риска возникновения предусмотренной медицинской классификацией профессиональной болезни и патологий, а также исключающий возможность возникновения травмоопасных или аварийных ситуаций из-за воздействия вибрации. Этому критерию соответствуют санитарно-гигиенические нормативы, установленные для категории 1;

•критерий "граница снижения производительности труда", обеспечивающий поддержание нормативной производительности труда оператора, не снижающейся из-за развития усталости под воздействием вибрации. Этот критерий обеспечивается соблюдением нормативов, установленных для категорий 2 и 3а;

•критерий "комфорт", обеспечивающий оператору ощущение комфортности условий труда при полном отсутствии мешающего действия вибрации. Этому критерию соответствуют нормативы, установленные для категорий 3б и 3в.

Показатели вибрационной нагрузки на оператора формируются из следующих параметров:

Для санитарного нормирования и контроля используются средние квадратические значения виброускорения **а** или виброскорости V, а также их логарифмические уровни в децибелах.

При оценке вибрационной нагрузки на оператора предпочтительным параметром является виброускорение.

Нормируемый диапазон частот устанавливается:

- для локальной вибрации в виде октавных полос со среднегеометрическими частотами 1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц;
- дли общей вибрации – октавных и 1/3 октавных полос со среднегеометрическими частотами 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80 Гц.

Наряду со спектром вибрации в качестве нормируемого показателя вибрационной нагрузки на оператора на рабочих местах может использоваться одночисловой параметр: корректированное по частоте значение контролируемого параметра (виброскорости, виброускорения или их логарифмических уровней). При этом неодинаковое физиологическое воздействие на человека вибрации различных частот учитывается весовыми коэффициентами, значения которых приведены в указанных выше нормативных документах.

При непостоянной вибрации нормой вибрационной нагрузки на оператора являются одночисловые нормативные значения дозы вибрации или эквивалентного корректированного по времени воздействия значения контролируемого параметра.

9. Методы обеспечения вибрационной безопасности труда.

1. Снижение вибрации в источнике ее возникновения, обеспечиваемое системой технических, технологических и организационных решений и мероприятий по созданию машин и оборудования с низкой вибрационной активностью.
2. Конструктивные методы, которые обеспечиваются системой проектных и технологических решений производственных процессов и элементов производственной среды, снижающих вибрационную нагрузку на оператора

(виброгашение, вибродемпфирование – подбор определенных видов материалов с большим внутренним трением, виброизоляция).
3. Организационные меры. Организация режима труда и отдыха, система организации труда и профилактических мероприятий на предприятиях, ослабляющих неблагоприятное воздействие вибрации на человека-оператора.

10. Методы борьбы с шумом и вибрацией.

1. Снижение шума и вибрации в источнике достигается заменой возвратно-поступательного движения в узлах работающих механизмов равномерным вращательным.
2. Звукопоглощение и звукоизоляция. При невозможности достаточно эффективного снижения шума за счет усовершенствования конструкции машин и механизмов осуществляют его локализацию у места возникновения путем применения звукопоглощающих и звукоизолирующих конструкций и материалов. Воздушные шумы ослабляются установкой на машинах специальных кожухов или размещением генерирующего шум оборудования в помещениях с массивными стенами без щелей и отверстий. Для исключения резонансных явлений кожухи следует облицовывать материалами с большим внутренним трением. В производственных условиях широко применяются средства звукопоглощения. Для помещений малого объема (400-500 $м^3$) рекомендуется общая облицовка стен и перекрытий. В помещениях большого объема эффективны звукопоглощающие барьеры и объемные поглотители, подвешиваемые над шумными агрегатами, которые увеличивают звукопоглощение почти в 2 раза по сравнению с покрытием звукопоглощающими материалами потолков и стен.
3. При высоких тонах шумов эффективно демпфирование, при котором вибрирующая поверхность покрывается материалом с большим внутренним трением (резина, пробка, битум, войлок и др.).
4. Поглощение аэродинамических шумов (выхлоп и всасывание воздуха пневматическими инструментами, компрессорами, вентиляторами и прочими агрегатами) осуществляется с помощью активных и реактивных глушителей. Выбор типа глушителя зависит от уровня и спектрального состава шума. Для глушения высокочастотных шумов эффективны активные глушители, основанные на поглощении звуковой энергии, для низкочастотных – реактивные, основанные на принципе акустического фильтра.
Вибрации, распространяющиеся по коммуникациям (трубопроводам, каналам), ослабляются стыковкой последних через звукопоглощающие материалы (прокладки из резины и пластмассы). Широко применяются противошумные мастики, наносимые на поверхность металла.
5. Уменьшения шума можно достичь за счет рациональной планировки зданий, в соответствии с которой наиболее шумные помещения должны быть сконцентрированы в глубине территории в одном месте. Они должны быть удалены от помещений для умственного труда и ограждены зоной зеленых насаждений, частично поглощающих шум.
6. Помимо мер технологического и технического характера широко применяются средства индивидуальной защиты – антифоны, выполненные в виде наушников или

вкладышей. Отрицательное действие шумов можно снизить за счет сокращения времени их воздействия, построения рационального режима труда и отдыха, предусматривающего кратковременные перерывы в течение рабочего дня для восстановления функции слуха в тихих помещениях (защита временем).

Используемая литература:

1. «Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда)» П.П.Кукин, В.Л.Лапин, Е.А.Подгорных;
2. «Справочная книга по охране труда в машиностроении» В.Г.Бектобеков, Н.Н.Борисова, В.И.Коротков.

Визуальные вопросы

1 вопрос. Перечислите основные характеристики вибрации?
1. Колебательная скорость: V, м/с.
2. Частота колебаний: f, Гц.
3. Среднеквадратичное значение колебательной скорости в октавных полосах частот: V_c, м/с.
4. Среднеквадратичное значение виброускорения в октавных полосах частот: a_c, м/с^2.
5. Логарифмический уровень виброскорости L_v и виброускорения L_a при расчетах и нормировании, дБ.

2 вопрос. Какие существуют методы обеспечения вибрационной безопасности труда?
1. Снижение вибрации в источнике ее возникновения, обеспечиваемое системой технических, технологических и организационных решений и мероприятий по созданию машин и оборудования с низкой вибрационной активностью.
2. Конструктивные методы, которые обеспечиваются системой проектных и технологических решений производственных процессов и элементов производственной среды, снижающих вибрационную нагрузку на оператора (виброгашение, вибродемпфирование – подбор определенных видов материалов с большим внутренним трением, виброизоляция).
3. Организационные меры. Организация режима труда и отдыха, система организации труда и профилактических мероприятий на предприятиях, ослабляющих неблагоприятное воздействие вибрации на человека-оператора.

3 вопрос. Что собой представляет производственный шум, какие влияния он оказывает на организм человека?
Шум представляет собой сочетание различных по частоте и силе звуков.
Воздействия шума на человека можно условно подразделить на:
специфические (слуховые) – воздействие на слуховой анализатор, которое выражается в слуховом утомлении, кратковременной или постоянной потере слуха, ухудшении четкости речи и восприятия акустических сигналов;
- системные (внеслуховые) – воздействие на отдельные системы и организм в целом (на заболеваемость, сон, психику). Под влиянием шума у людей изменяются показатели переработки информации, снижается темп и ухудшается качество выполняемой работы. Одной из специфических особенностей шума является его маскировочный эффект – воздействие на восприятие звуковой и в особенности речевой информации.

4 вопрос. Дайте определения терминам ультразвук и инфразвук.
Ультразвуком называются механические колебания упругой среды с частотой, превышающей верхний предел слышимости – 20 кГц.
Инфразвук – неслышимая человеком область колебаний. Обычно верхней границей инфразвуковой области считают 16-25 Гц.

Заключение: Длительное воздействие шума и вибраций приводит к изменениям нервной и костно-мышечной системы, увеличению энергетических затрат организма, уменьшению массы тела, ослаблению мышечной силы, повышению кровяного давления и другим последствиям. Наиболее опасной является вибрация с частотой 6 – 9 Гц, равной собственной частоте колебаний многих внутренних органов человека. Такие колебания могут вызвать механические повреждения или даже разрыв этих органов. Под воздействием вибраций снижается коэффициент полезного действия машин и механизмов, возрастает опасность возникновения аварий.
Шум с уровнем звукового давления более 120 дБ может вызвать механические повреждения органов слуха – разрыв барабанной перепонки, поэтому не допускается даже кратковременное воздействие такого шума на людей. Постоянное воздействие шума с повышенным уровнем звукового давления может вызвать профессиональную болезнь – тугоухость.

Вопросы для закрепления знаний на 8 занятие лекции (техника: Да – Нет)

1. Звук – колебания частиц воздушной среды, которые воспринимаются органами слуха человека в направлении их распространения?
2. Спектр шума – распределение уровней звукового давления по октавным полосам?
3. По временным характеристикам шумы подразделяют на постоянные?

ЛЕКЦИЯ 5

Тема: Основы электробезопасности на производстве

Цель учебного занятия: сформировать целостное представление о задачах гражданской задачи

План лекции:

1. Виды поражений.
2. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.
3. Пороговые значения токов.
4. Сопротивление тела человека.
5. Ситуационный анализ поражения током.
6. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током согласно Правилам устройства электроустановок (ПУЭ).
7. Методы и средства обеспечения электробезопасности.
8. Общетехнические средства защиты.
9. Специальные средства защиты.
10. Средства защиты, используемые в электроустановках.
11. Первая помощь при поражениях электрическим током.

Опорные слова:

Электрический ток, виды поражений, термические ожоги, электролитическое воздействие, механическое воздействие, биологическое воздействие, электротравмы, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия, механические повреждения, род тока, сила тока

1. Виды поражений.

Проходя через тело человека, ток оказывает следующие виды воздействия:
1) термическое (ожоги и т.п.);
2) электролитическое (разложение электролитов: крови, тканевых жидкостей);
3) механическое (судорожное сокращение мышц, отдергивание и т.п.);
4) биологическое (спазм, судороги, фибрилляция сердца, т.е. хаотическое, беспорядочное сокращение волокон (фибрилл) сердечной мышцы.

Человек дистанционно не может определить, находится ли установка под напряжением или нет.

Ток, который протекает через тело человека, действует на организм не только в местах контакта и по пути протекания тока, но и на такие системы, как кровеносная, дыхательная и сердечно-сосудистая.

Опасность получения электротравм имеет место не только при прикосновении, но и через напряжение шага и через электрическую дугу.

Это многообразие действий электрического тока может привести к двум видам поражения: электрическим травмам и электрическим ударам.

Электрические травмы представляют собой четко выраженные местные повреждения тканей организма, вызванные воздействием электрического тока или электрической дуги.

В большинстве случаев электротравмы излечиваются, но иногда при тяжелых ожогах травмы могут привести к гибели человека.

Различают следующие электрические травмы:
- электрические ожоги;
- электрические знаки;
- металлизация кожи;
- электроофтальмия;
- механические повреждения.

Электрический ожог – самая распространенная электротравма. Ожоги бывают двух видов: токовый (или контактный) и дуговой.

Токовый ожог обусловлен прохождением тока через тело человека в результате контакта с токоведущей частью и является следствием преобразования электрической энергии в тепловую.

Различают четыре степени ожогов: I – покраснение кожи; II – образование пузырей; III – омертвение всей толщи кожи; IV – обугливание тканей. Тяжесть поражения организма обуславливается не степенью ожога, а площадью обожженной поверхности тела.

Токовые ожоги возникают при напряжениях не выше 1-2 кВ и являются в большинстве случаев ожогами I и II степени; иногда бывают и тяжелые ожоги.

Дуговой ожог. При более высоких напряжениях между токоведущей частью и телом человека образуется электрическая дуга (температура дуги выше 3500^0С и у нее весьма большая энергия), которая и причиняет дуговой ожог. Дуговые ожоги, как правило, тяжелые – III или IV степени.

Электрические знаки – четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета на поверхности кожи человека, подвергшейся действию тока. Знаки бывают также в виде царапин, ран, порезов или ушибов, бородавок, кровоизлияний в кожу и мозолей.

В большинстве случаев электрические знаки безболезненны и лечение их заканчивается благополучно.
Металлизация кожи – это проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги. Это может произойти при коротких замыканиях, отключениях рубильников под нагрузкой и т.п. Металлизация сопровождается ожогом кожи, вызываемым нагревшимся металлом.
Электроофтальмия – поражение глаз, вызванное интенсивным излучением электрической дуги, спектр которой содержит вредные для глаз ультрафиолетовые и ультракрасные лучи. Кроме того, возможно попадание в глаза брызг расплавленного металла. Защита от электроофтальмии достигается ношением защитных очков, которые не пропускают ультрафиолетовых лучей и обеспечивают защиту глаз от брызг расплавленного металла.
Механические повреждения возникают в результате резких непроизвольных судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через тело человека. В результате могут произойти разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, а также вывихи суставов и даже переломы костей. К этому же виду травм следует отнести ушибы, переломы, вызванные падением человека с высоты, ударами о предметы в результате непроизвольных движений или потери сознания при воздействии тока.
Электрический удар – это возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током, сопровождающееся непроизвольными судорожными сокращениями мышц. В зависимости от исхода воздействия тока на организм электрические удары условно делятся на следующие четыре степени: I – судорожное сокращение мышц без потери сознания; II – судорожное сокращение мышц, потеря сознания, но сохранение дыхания и работы сердца; III – потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (либо того и другого вместе); IV – клиническая смерть, т.е. отсутствие дыхания и кровообращения.
Причинами смерти в результате поражения электрическим током могут быть: прекращение работы сердца, прекращение дыхания и электрический шок.

2. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.

1. Род тока (постоянный или переменный) и частота.
2. Величина силы тока и напряжения.
3. Время прохождения тока через организм человека.
4. Путь, или петля прохождения тока. Наиболее опасным является путь прохождения тока через сердечную мышцу и дыхательную систему.

Наиболее часто встречающиеся пути:
- нога-нога – 0,4 % энергии проходит через сердце;
- рука-рука – 3,4 %;
- левая рука-нога – 3,6 %;
- правая рука-нога – 6,7 % (наиболее опасный путь).

5. Место контакта с током (действие тока на организм усиливается при замыкании контактов в акупунктурных точках (зонах).

6. Род и частота тока. Наиболее опасным является переменный ток с частотой 20-100 Гц. При частоте меньше 20 или больше 100 Гц опасность поражения током заметно снижается. Токи частотой более 500 Гц не вызывают электрического удара, однако они могут вызвать термические ожоги. Считается, что в интервале напряжений 450-500 В вне зависимости от рода тока действие одинаково; ниже 450 В – поражение переменным током сильнее, чем постоянным током; выше 500 В – опаснее постоянный ток. Наибольшую опасность представляет переменный ток промышленной частоты (50-60 Гц).
7. Фаза сердечной деятельности. Фибрилляция и остановка сердца могут возникнуть, если время протекания тока через сердце совпадает с так называемой фазой Т на электрокардиограмме человека, когда сердце находится в расслабленном состоянии и наиболее чувствительно к воздействию электрического тока. Фаза Т в общем периоде кардиоцикла (0,75-1 с) занимает 0,2 с. Поэтому все отключающие устройства тока должны проектироваться со временем срабатывания менее 0,2 с.
8. Состояние организма человека (прежде всего, нервной системы).
9. Условия окружающей среды (температура, влажность и др.).
Повышенная температура, влажность повышают опасность поражения электрическим током. Чем ниже атмосферное давление, (а значит, степень насыщенности организма кислородом), тем выше опасность поражения.

3. Пороговые значения токов.

Можно выделить 3 основные реакции организма на прохождение тока.
1. Ощущение тока.
2. Судорожное (непреодолимое) сокращение мышц.
3. Фибрилляция сердца.
Минимальные значения токов, вызывающих основные реакции, называются пороговыми значениями токов. В связи с этим различают токи:
1) ощутимый;
2) неотпускающий;
3) фибрилляционный.
Для переменного тока пороговые значения составляют: 0,6-1,5 мА – ощутимый ток; 6-20 мА – неотпускающий ток; 100 мА – фибрилляционный ток.
В электроустановках за «смертельный» порог берется значение фибрилляционного тока.
Для каждого порогового значения тока существует минимальное допустимое время воздействия: 10 мин – для ощутимого тока; 3 с – для неотпускающего тока; 1с – для фибрилляционного тока.

4. Сопротивление тела человека.

Экспериментально было установлено, что сопротивление тела человека имеет активно-емкостный характер и слагается из $R_к$ – сопротивление кожи человека, $C_к$ – емкость, образованная за счет диэлектрических свойств кожного покрова и $R_{вн}$ – электрическое сопротивление внутренних органов. Поверхностный кожный покров, состоящий из наслоения ороговевших клеток, имеет большое

сопротивление – в сухом состоянии кожи оно может иметь значения до 500 кОм. Сопротивление внутренних органов человека составляет 400-600 Ом. Емкость кожи составляет 100-150 пФ.

В электрических расчетах за расчетное значение сопротивления тела человека принято R_h, равное 1000 Ом. При этом емкостной составляющей пренебрегают. Не учитывают также нелинейность сопротивления тела человека его зависимость от приложенного напряжения, длительности протекания тока и др.

5. Ситуационный анализ поражения током.

Наиболее характерны два случая замыкания цепи тока через тело человека: когда человек касается одновременно двух проводов и когда он касается одного провода. Применительно к сетям переменного тока первую схему обычно называют двухфазным прикосновением, а вторую – однофазным.

Типы электрических сетей

Согласно Правилам устройства электроустановок (ПУЭ) разрешены 4 вида электрических сетей:

1. С изолированной нейтралью

1) напряжением до 1000 В;

2) напряжением свыше 1000 В;

2. С глухозаземленной нейтралью

1) до 1000 В;

2) свыше 1000 В.

На значение тока большое влияние оказывает режим нейтрали сети, сопротивление изоляции проводов относительно земли, сопротивление пола (или основания), на котором стоит человек, и некоторые другие факторы.

Двухфазное прикосновение

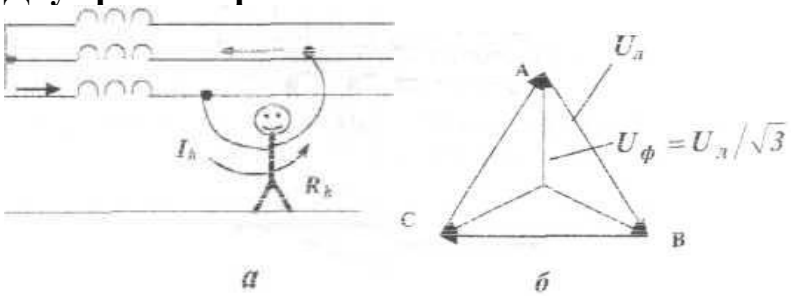


Рис. 6. Схема прохождения тока через тело человека при двухфазном прикосновении:

а – общая схема; б – векторная диаграмма напряжений фаз относительно земли

Ток, проходящий через тело человека в этом случае не зависит от режима нейтрали и будет равен

$$J_h = \frac{U_Л}{U_Ф} = \frac{U_Ф\sqrt{3}}{R_h}, \quad (3.1)$$

где $U_Л$ – линейное напряжение; $U_ф$ – фазное напряжение; R_h – сопротивление тела человека.

Двухфазное прикосновение считается наиболее опасным, поскольку человек оказывается под линейным напряжением, которое в $\sqrt{3}$ раз больше фазного.

Однофазное прикосновение

А. Однофазное прикосновение в сетях с заземленной нейтралью

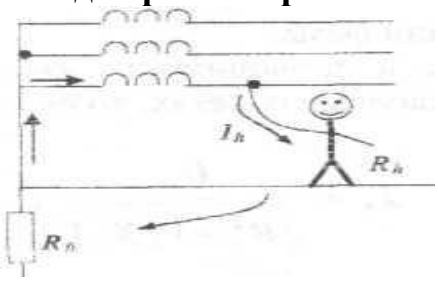


Рис. 7. Схема прохождения тока через тело человека при однофазном прикосновении в сети с заземленной нейтралью

Ток, проходящий через тело человека, будет равен

$$J_n = \frac{U_\Phi}{R_h + r_н + r_n + r_{об} + r_{од}}, (3.2)$$

где $r_н \leq 4$ Ом – сопротивление заземление нейтрали; r_n, $r_{об}$, $r_{од}$ – сопротивление пола, обуви, одежды.

Б. Однофазное прикосновение в сетях с изолированной нейтралью

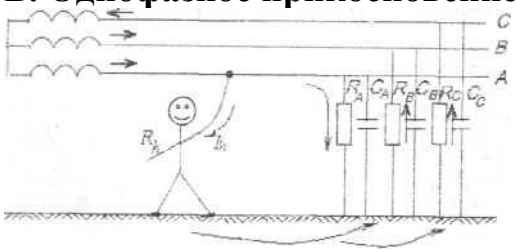


Рис. 8. Схема прохождения тока через тело человека при однофазном прикосновении в сети с изолированной нейтралью

В сетях с изолированной нейтралью условия электробезопасности определяются сопротивлениями изоляции и емкостью относительно земли. Ток, проходящий через тело человека:

$$I = \frac{3U_\Phi}{R_\Phi}\sqrt{\frac{\frac{1}{R_\Phi^2} + \omega^2 C_\Phi^2}{\left(\frac{3}{R_\Phi} + 9\omega^2 C_\Phi^2\right)}}. (3.3)$$

Если емкость проводов относительно земли мала, т.е. $C_ф \rightarrow 0$, что обычно бывает в воздушных сетях небольшой протяженности, то ток через тело человека будет равен

$$J_h = \frac{U_\Phi}{R_h + \frac{1}{3}R_\Phi}, (3.4)$$

где $R_ф$ – сопротивление изоляции фазы.

Если же емкость велика, а проводимость изоляции незначительна, т.е. $R_ф \rightarrow \infty$, что обычно бывает в кабельных сетях, то сила тока через тело человека будет равна

$$J_h = \frac{U_\Phi}{R_h^2 + \left(\frac{1}{3}X_c\right)^2}, (3.5)$$

где Xc = 1/ωC; Ом – емкостное сопротивление; ω – угловая частота, рад/с.

Таким образом, при поддержании параметров сети Rф и Сф на соответствующем нормам уровне можно добиться обеспечения электробезопасных условий эксплуатации сети. Поэтому при эксплуатации электрических сетей, работающих в режиме изолированной нейтрали, особое значение имеет контроль изоляции. По требованию безопасности $R_{из} \geq 0{,}5$ МОм.

Приведенные формулы справедливы для работы установок в нормальном режиме (т.е. при сохранении нормативных значений сопротивления изоляции). В аварийных ситуациях человек попадает под действие линейного напряжения (при неисправности изоляции фаз). К аварийным режимам относятся режимы, для которых характерно следующее:

1) происходит случайное электрическое соединение частей электроустановки, находящихся пол напряжением, с землей или заземленными конструкциями;

2) появление напряжения на нетоковедущих частях оборудования. В первом случае возникает явление стекания тока на землю:

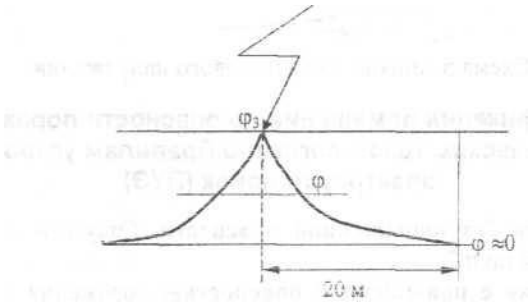


рис. 9. Распределение потенциала по поверхности земли при отекании тока на землю

Потенциал токоведущей части падает до потенциала φ_3, где $\varphi_3 = J_3 * r_3$; J_3 – ток замыкания; r_3 – сопротивление цепи в точке заземления.

Далее потенциал начинает снижаться. (На расстоянии 20 м $\varphi \approx 0$).

В связи с этим возникают следующие понятия:

1) Напряжение прикосновения – напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно касается человек.

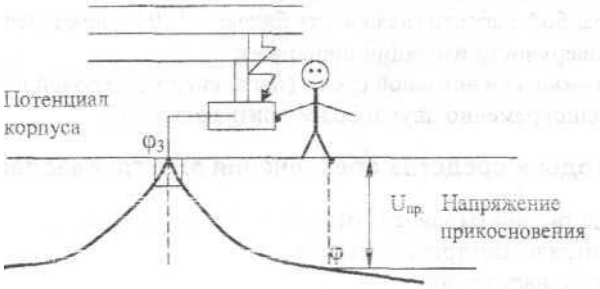


Рис. 10. Схема возникновения напряжения прикосновения

$$U_{пр} = \varphi_3 - \varphi = \varphi_3 * (1 - \frac{\varphi}{\varphi_3}) = \varphi_3 * a;\ 0 < a \leq 1. \quad (3.6)$$

2) Напряжение шага – разность потенциалов между точками цепи тока, находящихся на расстоянии шага а (а = 0,8 м).

$$U_ш = \varphi_x - \varphi_{x+a} - \varphi з \left(\frac{\varphi_x}{\varphi з} - \frac{\varphi_{x+a}}{\varphi з} \right) = \varphi з \cdot \beta, \quad (3.7)$$

где β – коэффициент шагового напряжения.

Напряжение шага зависит от потенциала замыкания и свойств грунта (удельного сопротивления грунта).

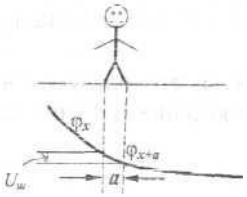


Рис. 11. Схема возникновения шагового напряжения

6. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током согласно Правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

1. Помещения без повышенной опасности. Отсутствуют признаки повышенной опасности по п.2.
2. Помещения с повышенной опасностью поражения электрическим током. Характеризуются наличием одного из следующих признаков:
1) повышенная температура воздуха (длительно превышает + 35°С);
2) повышенная влажность (> 75%);
3) токопроводящая пыль;
4) токопроводящий пол;
5) возможность одновременного прикосновения к нетоковедущим частям электрооборудования с одной стороны, и имеющим соединение с землей металлоконструкциям, с другой стороны.
3. Особо опасные помещения. Для них характерно:
1) наличие особой сырости (влажность близка к 100 %, конденсация паров влаги на поверхности изоляции проводов);
2) наличие химически активной среды (пары кислот, щелочей и т.п.);
3) наличие одновременно двух и более признаков по п.2.

7. Методы и средства обеспечения электробезопасности.

Выбор средств защиты зависит от:
1) режима нейтрали электрической сети;
2) применяемого напряжения;
3) условий эксплуатации.

Средства электробезопасности

1) общетехнические;
2) специальные;
3) средства индивидуальной защиты.

8. Общетехнические средства защиты.

1. Рабочая изоляция.
2. Двойная изоляция.
3. Недоступность токоведущих частей (используются оградительные средства – кожух, электрический шкаф, использование блочных схем и др.).
4. Блокировки безопасности (механические, электрические).

5. Малое напряжение. Малое напряжение, согласно стандарту – напряжение 42В и менее. Для переносных светильников – 36В, для особо опасных помещений и вне помещений – 12 В.

6. Меры ориентации (использование маркировок отдельных частей электрооборудования, надписи, предупредительные знаки, разноцветная изоляция, световая сигнализация).

9. Специальные средства защиты.

Наибольшее распространение среди технических мер защиты человека в сетях до 1000 В получили:

- защитное заземление;
- зануление;
- защитное отключение.

Защитное заземление – это преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей электроустановки, которые могут оказаться под напряжением (рис. 12).

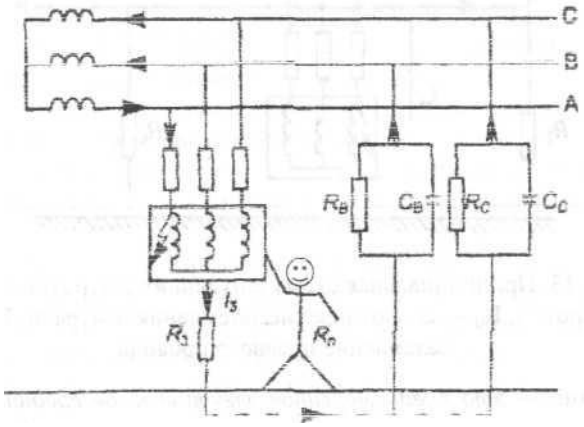


Рис. 12. Принципиальная схема защитного заземления

Защитное действие заземления основано на снижении напряжения прикосновения при попадании напряжения на нетоковедущие части (вследствие замыкания на корпус или других причин), что достигается уменьшением разности потенциалов между корпусом электроустановки и землей как из-за малого сопротивления заземления, так и повышения потенциала примыкающей к оборудованию поверхности земли. Чем меньше сопротивление заземления, тем выше защитный эффект.

Значение сопротивления защитного заземления определяется из условия обеспечения на корпусе электроустановки допустимого напряжения прикосновения.

Защитное заземление применяется в трехфазной трехпроводной сети напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью и выше 1000 В с любым режимом нейтрали.

Согласно ГОСТ 12.1.030-81 для трехфазных сетей с заземленной нейтралью источника питания при межфазном напряжении 220, 380, 660 В и однофазных сетей напряжением 127, 220, 380 В сопротивление заземления должно быть не более 8, 4, 2 Ом соответственно; в сетях с изолированной нейтралью до 1000 В $R_З$ не более 4 Ом в сочетании с контролем сопротивления изоляции.

При напряжениях от 1 кВ до 35 кВ включительно $R_З = 250/I_З$, где $I_З$ – ток однофазного замыкания на землю, но не более 10 Ом.

При больших токах замыкания на землю (т.е. $I_З$ более 500А), что характерно для линий 110 кВ и выше, $I_З < 0,5$ Ом (в четырехпроводных трехфазных сетях с заземленной нейтралью напряжением до 1000 В и качестве защитной меры в стационарных установках применяется зануление (рис. 13).

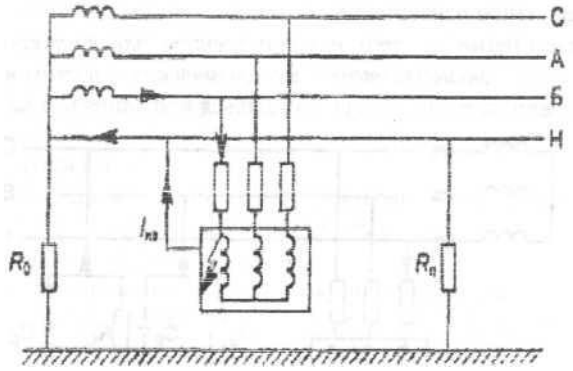


Рис. 13. Принципиальная схема зануления электроустановки:

Н – нулевой провод; R_0 – сопротивление заземления нейтрали. R_n – повторное заземление нулевого провода

Зануление – это преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

Защитное действие зануления состоит в следующем. При пробое изоляции на корпус образуется цепь с очень малым сопротивлением: фаза - корпус - нулевой провод - фаза. Следовательно, пробой на корпус при наличии зануления превращается в однофазное короткое замыкание (КЗ).

Возникающий в цепи ток резко возрастает, в результате чего срабатывает максимальная токовая зашита, эффективно отключающая поврежденный участок сети. Для обеспечения надежного отключения необходимо, чтобы ток КЗ превышал номинальный ток защиты: $I_{кз} \geq KI_{ном}$, где $I_{ном}$ – номинальный ток плавкой вставки или ток уставки расцепителя автомата; К – коэффициент кратности, равный 3 для плавких вставок и автоматов с обратнозависимой от тока характеристикой, при отсутствии заводских данных для автоматов с номинальным током до 100 А кратность тока КЗ относительно величины уставки следует принимать равной 1,4; для прочих автоматов – 1,25.

Для схемы зануления необходимо наличие в сети нулевого провода, заземления нейтрали источника и повторного заземления нулевого провода.

Назначение нулевого провода – создание для тока КЗ цепи с малым сопротивлением, чтобы этот ток был достаточным для срабатывания защиты, т.е. быстрого отключения поврежденной установки от сети.

Назначение повторного заземления нулевого провода, которое для воздушных сетей осуществляется через каждые 250 м, состоит в уменьшении потенциала зануленных корпусов при обрыве нулевого провода и замыкания фазы на корпус за местом обрыва. Поскольку повторное заземление значительно уменьшает опасность поражения током, но не устраняет ее полностью, необходима тщательная прокладка нулевого провода, чтобы исключить обрыв. Нельзя ставить в нулевом

проводе предохранители, рубильники и другие приборы, нарушающие целостность нулевого провода.

Назначение заземления нейтрали – снижение до минимального значения напряжения относительно земли нулевого провода и всех присоединенных к нему корпусов при случайном замыкании фазы на землю.

В соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 защитное заземление или зануление электроустановок следует выполнять:

- при номинальном напряжении 380 В и выше переменного тока, а также 440 В и выше постоянного тока – во всех случаях;
- при номинальном напряжении от 42 до 380 В переменного тока и от 110 до 440 В постоянного тока – при работах в условиях с повышенной опасностью и особо опасных;
- при всех напряжениях во взрывоопасных помещениях.

Заземляющие устройства бывают естественными (используются конструкции зданий) – в этом случае нельзя использовать те элементы, которые при попадании искры приводят к аварии (взрывоопасные).

Искусственные – специальные заземлители.

Защитное отключение – это быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении опасности поражения током. Такая опасность может возникнуть, в частности: при замыкании фазы на корпус электрооборудования; при снижении сопротивления изоляции фаз относительно земли ниже определенного предела; при появлении в сети более высокого напряжения; при прикосновении человека к токоведущей части, находящейся под напряжением.

Любой из этих параметров, а точнее – изменение его до определенного предела, при котором возникает опасность поражения человека током, может служить импульсом, вызывающим срабатывание защитно-отключающего устройства, т.е. автоматическое отключение опасного участка цепи.

Защитное отключение может применяться в качестве единственной меры защиты в передвижных электроустановках напряжением до 1000 В либо в сочетании с защитным заземлением или занулением.

Разделение электрической сети. Согласно ГОСТ 12.1.009-76 это разделение электрической сети на отдельные электрически не связанные между собой участки с помощью разделительного трансформатора.

В сетях с изолированной нейтралью ток через человека I_h при однофазном прикосновении зависит от сопротивления изоляции $R_ф$ и емкости сети $C_ф$ относительно земли. Когда значения $R_Ф$ и $C_Ф$ таковы, что ток I_h превышает длительно допустимый, целесообразно разделение сети с помощью разделительных трансформаторов с коэффициентом трансформации 1:1 на несколько более коротких сетей, сопротивления изоляции которых будут выше, а емкость относительно земли меньше по сравнению с сетью в целом.

10. Средства защиты, используемые в электроустановках.

Средства защиты, используемые в электроустановках, по своему назначению подразделяются на дне категории: основные и дополнительные.

Классификация электрозащитных средств приведена в табл.7.

Таблица 7

Классификация средств защиты, используемых в электроустановках

Виды Средств	Наименование средств защиты при напряжении электроустановки	
	До 1000 В	Свыше 1000 В
Основные	Изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими ручками	Изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, изолирующие устройства и приспособления для работ на высоковольтных линиях с непосредственным прикосновением электромонтера к токоведущим частям
Дополнительные	Диэлектрические галоши, диэлектрические коврики, переносные заземления, изолирующие подставки и накладки, оградительные устройства, плакаты и знаки безопасности	Диэлектрические перчатки и боты, диэлектрические коврики, изолирующие подставки и накладки, индивидуальные изолирующие комплекты, диэлектрические колпаки, переносные заземления, оградительные устройства, плакаты и знаки безопасности

Основные электрозащитные средства – это средства защиты, изоляция которых длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановок, и которые позволяют прикасаться к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Дополнительные электрозащитные средства – это средства защиты, дополняющие основные средства, а также служащие для защиты от напряжения прикосновения и напряжения шага, которые сами по себе не могут при данном напряжении обеспечить защиту от поражения током, а применяются совместно с основными электрозащитными средствами.

Все электрозащитные средства перед эксплуатацией проходят приемосдаточные испытания и периодически (через 6-36 месяцев) подвергаются контрольным осмотрам и эксплуатационным электрическим испытаниям повышенным напряжением.

11. Первая помощь при поражениях электрическим током.

Первая помощь при несчастных случаях, вызванных поражением электрическим током, состоит из двух этапов: освобождение пострадавшего от действия тока и оказание ему первой доврачебной медицинской помощи.

Освобождение пострадавшего от действия тока. Первым, действием должно быть быстрое отключение той части установки, к которой прикасается пострадавший. Если быстро отключить установку нельзя, надо отделить пострадавшего от токоведущих частей.

Способы оказания первой помощи. Оказание первой помощи зависит от состояния, в котором находится пораженный электрическим током. Для определения этого состояния необходимо немедленно:

- уложить пострадавшего на спину на твердую поверхность;
- проверить наличие у пострадавшего дыхания, пульса;
- выяснить состояние зрачка – узкий или расширенный (расширенный зрачок указывает на резкое ухудшение кровоснабжения мозга). Но всех случаях поражения электрическим током необходимо вызвать врача независимо от состояния пострадавшего.

При этом следует немедленно начать оказание соответствующей помощи:
- если сознание отсутствует, но сохранились устойчивые пульс и дыхание, нужно ровно и удобно уложить пострадавшего на подстилку, расстегнуть одежду, обеспечить приток свежего воздуха и полный покой; давать пострадавшему нюхать нашатырный спирт и обрызгивать его водой;
- если пострадавший плохо дышит (резко, судорожно), делать искусственное дыхание и наружный массаж сердца;
- если отсутствуют признаки жизни (дыхание, сердцебиение, пульс), также надо делать искусственное дыхание и массаж сердца. Заключение о смерти может сделать только врач. Первую помощь нужно оказывать немедленно и непрерывно, тут же на месте.

Используемая литература:

1. «Безопасность жизнедеятельности» С.В.Белов;
2. «Охрана труда в машиностроении» Е.Я.Юдин, С.В.Белов, С.К.Баланцев.

Визуальные вопросы

1вопрос. Какое воздействие оказывает электрический ток, проходя через тело человека?

Проходя через тело человека, ток оказывает следующие виды воздействия:
1) термическое (ожоги и т.п.);
2) электролитическое (разложение электролитов: крови, тканевых жидкостей);
3) механическое (судорожное сокращение мышц, отдергивание и т.п.);
4) биологическое (спазм, судороги, фибрилляция сердца, т.е. хаотическое, беспорядочное сокращение волокон (фибрилл) сердечной мышцы.

2 вопрос. Перечислите электрические травмы?

Различают следующие электрические травмы:
- электрические ожоги;
- электрические знаки;
- металлизация кожи;
- электроофтальмия;
- механические повреждения.

3 вопрос. Назовите факторы, влияющие на исход поражения электрическим током?

1. Род тока (постоянный или переменный) и частота.
2. Величина силы тока и напряжения.
3. Время прохождения тока через организм человека.
4. Путь, или петля прохождения тока. Наиболее опасным является путь прохождения тока через сердечную мышцу и дыхательную систему.

Наиболее часто встречающиеся пути:
- нога-нога – 0,4 % энергии проходит через сердце;
- рука-рука – 3,4 %;
- левая рука-нога – 3,6 %;
- правая рука-нога – 6,7 % (наиболее опасный путь).

5. Место контакта с током (действие тока на организм усиливается при замыкании контактов в акупунктурных точках (зонах).
6. Род и частота тока. Наиболее опасным является переменный ток с частотой 20-100 Гц. При частоте меньше 20 или больше 100 Гц опасность поражения током заметно снижается. Токи частотой более 500 Гц не вызывают электрического удара, однако они могут вызвать термические ожоги. Считается, что в интервале напряжений 450-500 В вне зависимости от рода тока действие одинаково; ниже 450 В – поражение переменным током сильнее, чем постоянным током; выше 500 В – опаснее постоянный ток. Наибольшую опасность представляет переменный ток промышленной частоты (50-60 Гц).
7. Фаза сердечной деятельности. Фибрилляция и остановка сердца могут возникнуть, если время протекания тока через сердце совпадает с так называемой фазой Т на электрокардиограмме человека, когда сердце находится в расслабленном состоянии и наиболее чувствительно к воздействию электрического тока. Фаза Т в общем периоде кардиоцикла (0,75-1 с) занимает 0,2 с. Поэтому все отключающие устройства тока должны проектироваться со временем срабатывания менее 0,2 с.
8. Состояние организма человека (прежде всего, нервной системы).
9. Условия окружающей среды (температура, влажность и др.).

Повышенная температура, влажность повышают опасность поражения электрическим током. Чем ниже атмосферное давление, (а значит, степень насыщенности организма кислородом), тем выше опасность поражения.

Перечислите коллективные средства защиты?

Средства коллективной защиты – средства, предназначенные для защиты группы работников. Они подразделяются на:
- инструменты и приборы для контроля параметров производственной среды и производственных процессов;
- устройства вентиляции, кондиционирования и отопления;
- освещение;
- средства противопожарной защиты;
- средства изоляции;
- ограждения (экраны, щитки, дверцы, капоты, кабины, барьеры и т.п.);

- блокировки;
- ограничители (перемещений, грузоподъемности, скорости, нагрузки);
- защитная сигнализация и сигнальная окраска;
- знаки безопасности и т.д.

4 вопрос. Перечислите методы и средства обеспечения электробезопасности.

Выбор средств защиты зависит от:

1) режима нейтрали электрической сети;
2) применяемого напряжения;
3) условий эксплуатации.

Средства электробезопасности

1) общетехнические;
2) специальные;
3) средства индивидуальной защиты.

Общетехнические средства защиты.

1. Рабочая изоляция.
2. Двойная изоляция.
3. Недоступность токоведущих частей (используются оградительные средства – кожух, электрический шкаф, использование блочных схем и др.).
4. Блокировки безопасности (механические, электрические).
5. Малое напряжение. Малое напряжение, согласно стандарту – напряжение 42В и менее. Для переносных светильников – 36В, для особо опасных помещений и вне помещений – 12 В.
6. Меры ориентации (использование маркировок отдельных частей электрооборудования, надписи, предупредительные знаки, разноцветная изоляция, световая сигнализация).

Специальные средства защиты.

Наибольшее распространение среди технических мер защиты человека в сетях до 1000 В получили:

- защитное заземление;
- зануление;
- защитное отключение.

Заключение: Выбор методов и средств защиты работающих определяется характером производственной деятельности, зависит от используемых производственных технологий, состояния производственного оборудования, зданий и сооружений и регламентируется соответствующими правилами, инструкциями и другими нормативными документами.

Вопросы для закрепления знаний по 5 занятию лекции (техника: Да – Нет)

1. Электрические ожоги бывают двух видов: токовый (или контактный) и дуговой?
2. Электрические знаки – четко очерченные пятна на поверхности кожи человека?
3. Наиболее опасным является переменный ток с частотой 20 Гц?

4. Электрический удар – это возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током?
5. Сопротивление внутренних органов человека составляет 400-600 Ом?

ЛЕКЦИЯ 6

Тема: Цели и задачи гражданской защиты

Цель учебного занятия: сформировать целостное представление о задачах гражданской задачи

План лекции:
1. Основные задачи защиты населения
2. Структура Гражданской защиты
3. Силы и средства Гражданской защиты

Опорные слова:
Сигнал, оповещение, команды, отряды, гражданская защита невоенизированные части , структура ГЗ, состав сил ГЗ

1.Основные задачи защиты населения при ЧС

В современной сложной международной обстановке в условиях возрастания опасности террористической угрозы каждый гражданин Республики Узбекистан обязан знать или хотя бы иметь представление о системе Гражданской защиты, знать, как уберечь собственную жизнь в случае войны. Нашему народу не нужна война и он не готовит ее. Он на себе испытал все ее страшные ужасы. А будущая война, если же она все – таки случится, станет еще более разрушительной и повлечет огромные жертвы среди мирного населения. Защита населения от оружия массового поражения и других средств нападения противника является главной задачей гражданской обороны.

Обучение по гражданской защите является обязательным для всех граждан Республики Узбекистан. Каждый человек должен уметь защитить себя, в случае необходимости применить навыки самопомощи и помощи пораженным. А для этого ему необходимо еще в мирное время изучить и практически овладеть основными способами и средствами защиты от оружия массового поражения.

Активное и добросовестное выполнение обязанностей по Гражданской защите – долг каждого человека.

Гражданская защита – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Республики Узбекистан от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

В современной войне, помимо обычных видов оружия, можно ожидать применения противником ядерного оружия, химического оружия и биологического оружия.

Ядерное оружие является наиболее мощным из средств поражения и приводит к массовым потерям населения. Примером служат атомные взрывы в японских городах Хиросима и Нагасаки. Ядерное оружие обладает несколькими поражающими факторами: ударной волной, световым излучением, проникающей радиацией, сейсмовзрывными волнами, электромагнитным импульсом и радиоактивным заражением местности. Эти факторы и определяют характер поражения населения и структуру санитарных потерь.

Основой химического оружия являются отравляющие вещества, которые впервые были применены Германией в годы первой мировой войны. Международный Женевский протокол 1925 г. признал химическое оружие запрещенным. Однако некоторые государства не приняли протокол, и в армиях этих государств отравляющие вещества вошли в арсенал средств массового поражения людей.

Биологическое оружие является наиболее коварным, осужденным всем прогрессивным человечеством видом оружия массового поражения. Основу его составляют бактерии, вирусы, а также высокотоксичные продукты жизнедеятельности бактерий – токсины. Основными специфическими свойствами ряда биоагентов, применяемых в качестве биологического оружия, является способность длительно сохраняться в окружающей среде, что позволяет ему вызывать эпидемии среди людей и сельскохозяйственных животных. Кроме того, существуют большие трудности с обнаружением факта применения противником биологического оружия, а также опасность заражения личного состава формирований ГЗ при выполнении спасательных работ в очаге.

Эти виды оружия могут повлечь огромные потери. Отсюда вытекает огромное государственное значение ГЗ.

Оборонный потенциал страны, его составными частями являются:

1.Военный потенциал, в первую очередь силы ядерного сдерживания.

2.Моральный потенциал – желание населения встать на военную защиту государства, нести жертвы и тяготы войны.

3.Людской (мобилизационный) потенциал – численность населения, подлежащая призыву в вооруженные силы и оборонные отрасли экономики.

4.Промышленный (экономический) потенциал – способность обеспечить экономическую независимость, произвести все необходимое для проведения и обеспечения военных действий.

5.Гражданская защита – способность сохранить в условиях военных действий людской и промышленный потенциалы. В условиях, когда государство идет (или готово идти) на сокращение ядерных сил сдерживания, а вероятные противники усиливают свои военные потенциалы (США – за счет создания национальной противоракетной обороны, Китай – за счет неограниченного роста количества своих ядерных зарядов и средств их доставки к целям), приоритетное направление получает гражданская оборона.

В 21 веке гражданская защита должна строиться по принципу стратегической мобильности.

Суть его состоит в поэтапном наращивании мероприятий ГЗ по времени и пространству в зависимости от уровня военных угроз, в концентрации сил и средств в нужное время и в нужном месте. Реализация этого принципа предполагает наличие мобильных, технически оснащенных сил, резервов средств защиты и средств, для жизнеобеспечения населения.

Большие и сложные задачи ГЗ могут быть решены только при активном участии органов власти всех уровней, руководителей предприятий и организаций, трудовых коллективов и всего населения.

Основными задачами в области гражданской защиты являются:

обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;

предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;

проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;

проведение аварийно – спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;

первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер;

борьба с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий;

обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;

обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий;

восстановление и поддерживание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий;

срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;

срочное захоронение трупов в военное время;

разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;

обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской защиты.

Права и обязанности граждан Республики Узбекистан в области гражданской защиты.

Граждане Республики Узбекистан в соответствии с законами и иными нормативными правовыми актами Республики Узбекистан:

проходят обучение способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

принимают участие в проведении других мероприятий по гражданской защите;

оказывают содействие органам государственной власти и организациям в решении задач в области гражданской защиты.

2. Структура Гражданской защиты

Руководство гражданской защитой

1. Руководство Гражданской защитой в Республике Узбекистан осуществляет Правительство Республики Узбекистан.

2. Руководство Гражданской защитой в органах исполнительной власти и организациях осуществляют их руководители.

3. Руководство Гражданской защитой на территориях субъектов Республики Узбекистан осуществляют соответственно главы органов исполнительной власти субъектов Республики Узбекистан и руководители органов местного самоуправления.

4. Руководители органов исполнительной власти и организаций несут персональную ответственность за организацию и проведение мероприятий по гражданской обороне и защите населения.

Органы, осуществляющие управление гражданской защитой

Органами, осуществляющими управление гражданской защитой, являются:

1) государственный орган исполнительной власти, уполномоченный на решение задач в области гражданской защиты;

2) территориальные органы – региональные центры по делам гражданской защиты, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и органы, уполномоченные решать задачи гражданской защиты и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъектам Республики Узбекистан;

Территориальные органы – региональные центры по делам гражданской защиты, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и органы, уполномоченные решать задачи гражданской защиты и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъектам Республики Узбекистан, комплектуются военнослужащими войск гражданской защиты, лицами начальствующего состава Государственной противопожарной службы и гражданским персоналом.

Руководители указанных территориальных органов назначаются в установленном порядке руководителем государственного органа, уполномоченного на решение задач в области гражданской защиты, из числа военнослужащих войск гражданской обороны, лиц начальствующего состава Государственной противопожарной службы и гражданского персонала;

3) структурные подразделения государственных органов исполнительной власти, уполномоченные на решение задач в области гражданской задачи;

4) структурные подразделения (работники) организаций, уполномоченные на решение задач в области гражданской защиты, создаваемые (назначаемые) в порядке, установленном Правительством Республики Узбекистан.

3. Силы и средства Гражданской защиты.

Силы Гражданской защиты.

Силы гражданской защиты – воинские формирования, специально предназначенные для решения задач в области гражданской защиты, организационно объединенные в войска гражданской обороны, а также гражданские организации гражданской защиты.

1.Вооруженные Силы Республики Узбекистан, другие войска и воинские формирования выполняют задачи в области гражданской защиты в соответствии с законодательством Республики Узбекистан.

Для решения задач в области гражданской защиты воинские части и подразделения Вооруженных Сил Республики Узбекистан, других войск и воинских формирований привлекаются в порядке, определенном Президентом Республики Узбекистан.

2.Аварийно - спасательные службы и аварийно – спасательные формирования привлекаются для решения задач в области гражданской защиты в соответствии с законодательством Республики Узбекистан.

Основы деятельности войск Гражданской защиты

На вооружении войск гражданской защиты находятся специальная техника, а также боевое стрелковое и холодное оружие.

1. Военнослужащим войск гражданской защиты выдаются удостоверения личности установленного образца, подтверждающие их статус, и международные отличительные знаки гражданской защиты.

2. Военнослужащие войск гражданской обороны могут проходить службу в государственном органе исполнительной власти, специально уполномоченном на решение задач в области гражданской защиты, и иных органах, осуществляющих управление гражданской защитой, в порядке, установленном законодательством Республики Узбекистан.

3. Деятельность войск гражданской защиты осуществляется с момента объявления состояния войны, фактического начала военных действий или введения Президентом Республики Узбекистан военного положения на территории Республики Узбекистан или в отдельных ее местностях, а также в мирное время при стихийных бедствиях, эпидемиях, эпизоотиях, крупных авариях, катастрофах, ставящих под угрозу здоровье населения и требующих проведения аварийно – спасательных и других неотложных работ.

Гражданские организации гражданской защиты.

1. В гражданские организации гражданской защиты могут быть зачислены граждане Республики Узбекистан: мужчины в возрасте от 18 до 60 лет, женщины в возрасте от 18 до 55 лет, за исключением военнообязанных, имеющих мобилизационные предписания, инвалидов I, II или III группы, беременных женщин, имеющих детей в возрасте до восьми лет, а также женщин, получивших

среднее или высшее медицинское образование, имеющих детей в возрасте до тех лет.

В состав сил ГЗ входят:

1. Невоенизированные формирования ГЗ.

2. Военизированные части ГЗ.

3. Силы и средства МО, МВД и Минздрава.

1) Невоенизированные формирования (НФ) ГЗ - группа гражданских лиц, численность которых определена руководящими документами, оснащенная техникой и имуществом, положенными по табелю. Эти формирования получили названия "Спасательная (сводная) команда", "Невоенизированные отряды ГЗ". В состав НФ входят мужчины 16-60 лет и женщины 16-55 лет (кроме беременных и имеющих детей в возрасте до 8 лет) за исключением инвалидов всех групп.

НФ классифицируют:

а. По подчиненности:

объектовые (подчинены начальнику объекта);

территориальные (подчинены председателю хокимиата);

б. По назначению:

— общего назначения (создаются на объектах н/х могут подчиняться руководителю предприятия или председателю исполкома);

— специального (подчинены только руководителю предприятия);

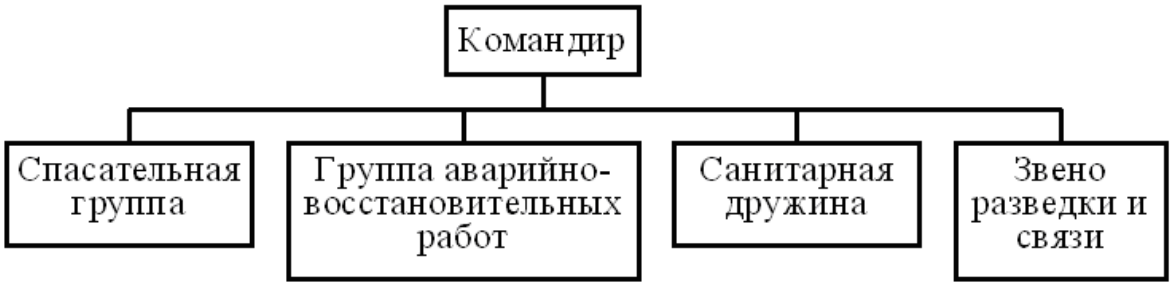


Рисунок 2. Схема организации НФ.

— специализированного (подчинены руководителю предприятия и вышестоящим руководителям министерств и ведомств);

в. По степени готовности

— повседневной (время готовности через 24 часа);

— повышенной (время готовности через 6 часов);

2) В каждой области есть отдельный батальон ГЗ.

3) МО выделяет силы и средства в зависимости от вида ЧС МВД - пожарные команды или отряды. Минздрав - бригады скорой помощи, которые комплектуются за счет персонала больниц и поликлиник.

Мирное время. Существует один сигнал: "Внимание всем!". После него текст, разрабатываемый штабом ГЗ.

Военное время. Сигналы: "Воздушная тревога", "Отбой воздушной тревоги", "Химическая тревога", "Радиационная опасность".

По сигналу "Воздушная тревога" личный состав НФ в рабочее время действует по команде командира формирования. В нерабочее время - укрыться в защитном сооружении по месту жительства.

По сигналу "Отбой воздушной тревоги" - личный состав НФ обязан связаться с командиром. Если связи нет - прибыть на объект н/х. По сигналам "Химическая тревога" и "Радиационная опасность" действия аналогичны.

Обобщающий вывод

Основная цель безопасности жизнедеятельности как науки - защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности.

Практическое значение данной дисциплины исходит из целей и задач, которые реализует наука БЖД. Таким образом, основное практическое значение БЖД – это защита жизни и здоровья людей в чрезвычайных ситуациях.

Визуальные материалы

1 вопрос. Дайте определение понятию «Гражданская защита»?

Гражданская защита – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Республики Узбекистан от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

2 вопрос. Назовите задачи в области Гражданская защита?

Основными задачами в области гражданской защиты являются:

обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;

предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;

проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;

проведение аварийно – спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;

первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер;

борьба с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий;

обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;

обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий;

восстановление и поддерживание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий;

срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;

срочное захоронение трупов в военное время;

разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;

обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской защиты.

3 вопрос. Перечислите оборонный потенциал страны?

Оборонный потенциал страны, его составными частями являются:

1.Военный потенциал, в первую очередь силы ядерного сдерживания.

2.Моральный потенциал – желание населения встать на военную защиту государства, нести жертвы и тяготы войны.

3.Людской (мобилизационный) потенциал – численность населения, подлежащая призыву в вооруженные силы и оборонные отрасли экономики.

4.Промышленный (экономический) потенциал – способность обеспечить экономическую независимость, произвести все необходимое для проведения и обеспечения военных действий.

5.Гражданская защита – способность сохранить в условиях военных действий людской и промышленный потенциалы.

Заключение

60 лет прошло со дня победы русского народа над немецко – фашистскими захватчиками в Великой Отечественной войне. Ее опыт со всей убедительностью подтвердил, что при получении населением необходимых знаний, изучении правил поведения при нападении противника и навыках в действиях в очагах поражения советские люди успешно ликвидировали последствия вражеских бомбардировок, тушил пожары, спасали пораженных, оказывая им первую медицинскую помощь, восстанавливали разрушенные здания и сооружения. Современный уровень развития военной техники, оружия массового поражения требует от каждого гражданина более глубоких знаний мероприятий ГЗ и умений практически их выполнять. Вот почему каждый человек должен овладеть необходимыми знаниями и навыками по защите заблаговременно, а так же в мирное время.

Идейная и психологическая стойкость людей — важный составляющий элемент готовности ГЗ. Патриотический долг всех граждан Узбекистана — готовить себя морально и психологически к действиям в сложных условиях возможной войны, быть политически подкованным, изучать задачи, структуру, силы и средства систем ГЗ Республики Узбекистан

Вопросы для закрепления знаний по 1 занятию лекции (техника: Да – Нет)

1.Ядерное оружие является ли оружием массового поражения?

2.Необходимо ли оповещение при ЧС?

3.Силы гражданской защиты – это гражданские организации?

Используемая литература:

1. «Это должен знать и уметь каждый», М. Воениздат, 1980 г.
2. «Это должен знать и уметь каждый», М. Воениздат, 1985 г.
3. «Популярная медицинская энциклопедия», М., 1991 г.

ЛЕКЦИЯ 7

Тема: Чрезвычайные ситуации, их виды и характеристики

Цель учебного занятия: сформировать целостное представление о чрезвычайных ситуациях, их видах и характеристиках

План лекции:
1. Классификация ЧС
2. Классификация ЧС по масштабам
3. Классификация по характеру источника

Опорные слова:
Вывод людей, вывоз людей, поповещение, оказание первой помощи при ЧС, поготовка продуктов питания при ЧС

1. Классификация ЧС

Человек и среда его обитания образуют систему, состоящую из множества взаимодействующих элементов, имеющую упорядоченность в определенных границах и обладающую специфическими свойствами. Такое взаимодействие определяется множеством факторов и оказывает влияние как на самого человека, так и на соответствующую среду его обитания. Это влияние может быть, с одной стороны, положительным, с другой – одновременно и отрицательным (негативным).

Негативные воздействия факторов природной среды проявляются главным образом в чрезвычайных ситуациях. Эти ситуации могут быть следствием как стихийных бедствий, так и производственной деятельности человека. В целях локализации и ликвидации негативных воздействий, возникающих в чрезвычайных ситуациях, создаются специальные службы, разрабатываются правовые основы и создаются материальные средства для их деятельности. Большое значение имеет обучение населения правилам поведения в таких ситуациях, а также подготовка специальных кадров в области безопасности жизнедеятельности

ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, а также значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности.

ЧС классифицируются по характеру источника и по масштабам.

2. Классификация ЧС по масштабам

№	Наименование ЧС	Количество пострадавших человек	Нарушены условия жизнедеятельности (человек)	Размер материаль-ного ущерба, мин. размер оплаты труда	Границы зон распространения поражающего фактора (ПФ)	Кто, какими силами и средствами осуществляет ликвидацию ЧС
1	Локальные	Менее 10	> 100	1000	Зона ЧС не выходит за пределы территории объекта производства или социального назначения	Силами и средствами организации (предприятий, учреждений и организаций независимо от их организа-ционно-правовой формы)
2	Местные	11 - 50	101 – 300	1001 - 5000	Зона ЧС не выходит за пределы нас. пункта, города, района	Силами и сред. органов местного самоуправле-ния
3	Территориальные	51 - 500	301 – 500	5001 – 0,5 млн.	В пределах субъекта РУз	Силами и сред. органов испол. власти субъекта РУз
4	Республиканские	Более 500	> 1000	Более 5 млн.	Зона ЧС выходит за пределы более чем двух субъектов РУз	Силами и сред. органов испол-нит. власти субъектов РУз, оказавшихся в зоне ЧС
5	Трансгранич-ные				ПФ ЧС выходят за пределы РУз, либо ЧС за рубежом затрагивает территорию РУз	Ликвидация ЧС осуществляет-ся по решению правительст-ва РУз в соответствии с нормами международ-

						ного права и межд. договорами РУз

3. Классификация по характеру источника.

По характеру источника чрезвычайные ситуации делятся на: **техногенные, природные и экологические.**

Сфера возникновения ЧС определяет характер её происхождения.

ЧС возникают в 4-х СФЕРАХ:

1. На производстве возникают ЧС техногенного характера.
2. В природе - природного характера.
3. В экологической среде - экологического характера.
4. В социальной сфере - социального, военного характера, в основном конфликтные ЧС: военные столкновения, социальные взрывы, экстремистская политическая борьба, экономические кризисы, национальные и религиозные конфликты, терроризм, разгул уголовной преступности, широкомасштабная коррупция, а также наркомания, алкоголизм и курение.

В современных условиях огромную опасность представляют для населения страны массовое распространение алкоголизма, наркомании и курения. По данным всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) эти проблемы перестали быть медицинскими или моральными. Они затрагивают здоровье 9 и безопасность всего населения планеты, влияют на национальное развитие, на рост благосостояния каждой страны, влекут за собой смертельно опасные заболевания и социальное неблагополучие. Так, за последние 20 лет смертность среди молодежи до 25 лет выросла в 8 раз. Главные убийцы – алкоголь, наркотики и сигареты.

ТЕХНОГЕННЫЕ ЧС.

ЧС техногенного характера, которые могут возникнуть в мирное время – это промышленные аварии с выбросом опасных отравляющих химических веществ (ОХВ); пожары и взрывы, аварии на транспорте: железнодорожном, автомобильном, морском и речном, а также в метрополитене.

В зависимости от масштаба, чрезвычайные происшествия (ЧП) делятся *на аварии*, при которых наблюдаются разрушения технических систем, сооружений, транспортных средств, но нет человеческих жертв, и *катастрофы,* при которых наблюдается не только разрушение материальных ценностей, но и гибель людей.

Независимо от происхождения катастроф, для характеристики их последствий применяются критерии:

- число погибших во время катастрофы;
- число раненных (погибших от ран, ставших инвалидами);
- индивидуальное и общественное потрясение;
- отдаленные физические и психические последствия;
- экономические последствия;
- материальный ущерб.

К сожалению, количество аварий во всех сферах производственной деятельности неуклонно растет. Это происходит в связи с широким использованием новых технологий и материалов, нетрадиционных источников энергии, массовым применением опасных веществ в промышленности и сельском хозяйстве.

Современные сложные производства проектируются с высокой степенью надежности. Однако, чем больше производственных объектов, тем больше вероятность ежегодной аварии на одном из них. Абсолютной безаварийности не существует.

Все чаще аварии принимают катастрофический характер с уничтожением объектов и тяжелыми экологическими последствиями. Анализ таких ситуаций показывает, что независимо от производства, в подавляющем большинстве случаев они имеют одинаковые стадии развития.

На первой из них аварии обычно предшествует возникновение или накопление дефектов в оборудовании, или отклонений от нормального ведения процесса, которые сами по себе не представляют угрозы, но создают для этого предпосылки. Поэтому еще возможно предотвращение аварии.

На второй стадии происходит какое-либо инициирующее событие, обычно неожиданное. Как правило, в этот период у операторов обычно не бывает ни времени, ни средств, для эффективных действий.

Собственно авария происходит на третьей стадии, как следствие двух предыдущих.

Основные причины аварий:

- просчеты при проектировании и недостаточный уровень безопасности современных зданий;
- некачественное строительство или отступление от проекта;
- непродуманное размещение производства;
- нарушение требований технологического процесса из-за недостаточной подготовки или недисциплинированности и халатности персонала.

В зависимости от вида производства, аварии и катастрофы на промышленных объектах и транспорте могут сопровождаться взрывами, выходом ОХВ, выбросом радиоактивных веществ, возникновением пожаров и т.п.

Радиационно – опасные объекты.

К радиационно-опасным объектам относятся атомные электростанции и реакторы, предприятия радиохимической промышленности, объекты по переработке и захоронению радиоактивных отходов и т.д.

В 26 странах мира на АЭС насчитывается 430 энергоблоков (строится еще 48). Они вырабатывают электроэнергии: во Франции –75%, в Швеции – 51%, в Японии – 40%, в США – 24%, в России – 12%. У нас работает 9 АЭС, имеющих 29 блоков.

При авариях или катастрофах на объектах атомной энергетики образуется очаг радиоактивного заражения (территория, на которой произошло радиоактивное

заражение окружающей среды, повлекшее поражение людей, животных, растительного мира на длительное врем).

Очаг поражения делится на зоны: **Г \\ В \\ 1 \\ 2 \\ 3**

Зона **Г** – чрезвычайно опасного заражения Р > 250 рад/ч;

Зона **В** – опасного заражения Р > 30 рад/ч;

1 зона - зона отчуждения 30 км Р > 20 мР/ч или D> 40 бер/год;

2 зона - зона отселения Р = 5-20 мР/ч или D = 10-40 бер/год;

3 зона - зона жесткого радиоактивного контроля Р < 5 мР/ч или D не превышает 10 бер/год.

Услышав сообщение об опасности радиоактивного заражения, необходимо:

1. Принять противорадиационный препарат из индивидуальной аптечки (йодистый калий).

2. Надеть средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, ватно-марлевые повязки) взрослым и детям.

3.Загерметезировать квартиру (заклеить окна, вентиляционные отверстия, уплотнить стыки).

4. Надеть куртки, брюки, комбинезоны, плащи из прорезиненной или плотной ткани.

5.Укрыть продукты питания в герметичной таре.

6. Автобусы и другие крытые машины подавать непосредственно к подъездам.

Опасность, возникающая во время аварий на РОО, связана с выходом радиоактивных веществ в окружающую среду.

Радиоактивность – это способность ядер некоторых элементов к самопроизвольному распаду.

Распад (превращение) ядер атомов под воздействием условий, созданных человеком, называется искусственной радиацией.

Характеристика радиоактивных излучений.

Вид излучения	**Состав**	**Проникающая способность**	**Ионизирующая способность**	**Защита**
альфа	поток ядер гелия	10 см в воздухе	30000 пар ионов на 1 см пути	лист писчей бумаги
бета	Поток электронов	20 м в воздухе	70 пар ионов на 1 см пути	летняя одежда наполовину задерживает

гамма	электромагнитное излучение	сотни метров	несколько пар ионов на 1 см пути	не задерживается
нейтронное	Поток нейтронов	несколько километров	Несколько тысяч пар ионов на 1 см пути, кроме того, вызывает наведенную активность	задерживается материалами из углеводородов

Рассматривая, ионизирующую и проникающую способность, можно сделать выводы:

1. Альфа – излучение опасно при попадании внутрь организма.

2. Защитой от гамма и нейтронного излучения могут быть убежища, противорадиационные укрытия, простейшие укрытия.

Радиоактивное загрязнение (заражение).

Радиоактивное загрязнение (заражение) местности происходит в двух случаях: при взрывах ядерных боеприпасов или при аварии на объектах ядерной энергетики.

При ядерном взрыве преобладают радионуклиды с коротким периодом полураспада. Поэтому происходит быстрый спад уровней радиации. При авариях на АЭС характерно, во-первых, радиоактивное заражение атмосферы и местности легколетучими радионуклидами (йод, цезий, стронций), а во-вторых, цезий и стронций обладают длительным периодом полураспада. Поэтому резкого спада уровней радиации нет. При ядерном взрыве главную опасность представляет внешнее облучение (90 – 95% от общей дозы). При авариях на АЭС значительная часть продуктов деления ядерного топлива находится в парообразном и аэрозольном состоянии. Доза внешнего облучения здесь составляет 15%, а внутреннего – 85%.

Опасные химические вещества (ОХВ).

Опасными химическими веществами называются токсичные химические вещества, применяемые в промышленности и в сельском хозяйстве, которые при разливе или выбросе загрязняют окружающую среду и могут привести к гибели или поражению людей, животных и растений.

Крупными запасами ядовитых веществ обладают предприятия химической, целлюлозно-бумажной, оборонной, нефтеперерабатывающей промышленности, черной и цветной металлургии.

Значительные их количества сосредоточены на объектах пищевой, мясомолочной промышленности, холодильниках, торговых базах.

На предприятиях создаются запасы ОХВ, обеспечивающие трехсуточную работу. Их хранение осуществляется на специальных складах в емкостях повышенной прочности. Для каждой группы емкостей по периметру оборудуется замкнутая земляная обваловка или ограждающая стенка их несгорающих или антикоррозийных материалов.

Наиболее распространенные ОХВ – хлор, аммиак, сероводород, синильная кислота, фосген и др. В большинстве случаев при обычных условиях ОХВ находятся в газообразном или жидком состояниях. Однако, газообразные ОХВ обычно сжижают. При авариях жидкость переходит в газообразное состояние, образуя зоны поражения различной площади и концентрации в зависимости от приземного ветра. Зоны поражения иногда достигают десятки километров.

Хлор.

Газ желто-зеленого цвета с резким, раздражающим специфическим запахом. Сжижается при –34 С. В 2,5 раза тяжелее воздуха. Скапливается в низких местах, затекает в подвалы, тоннели, движется в приземных слоях атмосферы. Пары раздражающе действуют на слизистую оболочку, кожу, дыхательные пути и глаза. При соприкосновении вызывает ожоги. Воздействие на организм характеризуется болью в груди, сухим кашлем, рвотой, нарушением координации, одышкой, резью в глазах, слезотечением. При длительном дыхании возможен смертельный исход.

Первая помощь:

- Вывести или вынести пострадавшего из зоны поражения;
- Снять загрязненную одежду и обувь;
- Дать обильное питье;
- Промыть глаза и лицо водой;
- В случае попадания ядовитых веществ внутрь, вызвать рвоту или сделать промывание желудка;
- Если человек перестал дышать. Сделать искусственное дыхание методом «изо рта в рот»;
- Дать дышать кислородом и обеспечить покой;
- Для эвакуации использовать верхние этажи высоких зданий
- Население эвакуируется в направлении, перпендикулярном направлению ветра.

Хлор обнаруживается с помощью ВПХР (войсковой прибор химической разведки) индикаторными трубками с тремя зелеными кольцами.

Для дегазации газообразного хлора используют распыленный раствор кальцинированной соды или воду, чтобы осадить газ. Место разлива заливают аммиачной водой, известковым молоком, раствором кальцинированной соды или каустика.

Защита – противогазы ГП-5, ГП-7 и детские ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш.

Аммиак.

Бесцветный газ с запахом нашатырного спирта, почти в 2 раза легче воздуха. Сжижается при –34 С. С воздухом образует взрывоопасные смеси. Хорошо растворяется в воде. 10% раствор аммиака поступает в продажу под названием нашатырный спирт. Он применяется в медицине и домашнем хозяйстве (при стирке белья, выведении пятен). Жидкий аммиак применяется как хладагент в холодильных установках.

Вызывает поражение дыхательных путей. Признаки поражения: насморк, кашель, частота пульса, удушье. Пары сильно раздражают слизистые оболочки и кожные покровы, вызывают жжение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах слезотечение. Возможны ожоги с пузырьками и язвами.

Первая помощь:

- Надеть ватно-марлевую повязку, смоченную водой или 5% раствором лимонной кислоты, или противогаз с дополнительным патроном ДПГ-3;
- Вывести или вынести из зоны поражения, транспортировать в лежачем состоянии;
- Дать подышать теплыми водяными парами 10% раствора ментола в хлороформе;
- Слизистые и глаза промывать не менее 15 минут водой или 2% раствором борной кислоты.

Наличие и концентрацию аммиака в воздухе можно определить с помощью универсального газоанализатора УГ-2.

Место разлива дегазируют слабым раствором кислоты и промывают большим количеством воды. В газообразном состоянии аммиак нейтрализуют распылением воды с поливомоечных пожарных машин и авторазливочных станций.

Аварии на гидротехнических сооружениях.

Опасность возникновения затопления низинных районов происходит при разрушении плотин, дамб и гидроузлов. Непосредственную опасность представляет стремительный и мощный поток воды, вызывающий поражения, затопления и разрушения зданий и сооружений. Жертвы среди населения и различные разрушения происходят из-за большой скорости и все сметающего на своем пути огромного количества бегущей воды.

Высота и скорость волны прорыва зависят от размеров разрушения гидросооружения и разности высот в верхнем и нижнем бьефах. Для равнинных районов скорость движения волны прорыва колеблется от 3 до 25 км/час, в горных местностях доходит до 100 км/час.

Значительные участки местности через 15 – 30 минут обычно оказываются затопленными слоем воды толщиной от 0,5 до 10 м и более. Время, в течение

которого территории могут находиться под водой, колеблется от нескольких часов до нескольких суток.

По каждому гидроузлу имеются схемы и карты, где показаны границы зоны затопления и дается характеристика волны прорыва. В этой зоне запрещено строительство жилья и предприятий.

В случае прорыва плотины для оповещения населения используются все средства: сирены, радио, телевидение, телефон и средства громкоговорящей связи. Получив сигнал, надо немедленно эвакуироваться на ближайшие возвышенные участки. В безопасном месте находиться до тех пор, пока не спадет вода или не будет получено сообщение о том, что опасность миновала.

При возвращении на прежние места остерегаться оборванных проводов. Не употреблять продукты, которые находились в контакте с водными потоками. Воду из открытых колодцев не брать. Прежде, чем войти в дом, надо внимательно осмотреть его и убедиться, что нет опасности разрушения. Перед входом в здание обязательно проветрить его. Спичками не пользоваться – возможно присутствие газа. Принять все меры для просушивания здания, полов и стен. Убрать весь влажный мусор.

Природные ЧС.

Природные чрезвычайные ситуации – обстановка на определенной территории или акватории в результате возникновения источника природных ЧС, которые могут повлечь или повлекут за собой за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.
Природные ЧС различают по характеру источника и масштабности.

Сами по себе чрезвычайные ситуации природного характера весьма разнообразны. Поэтому, исходя из причин (условий) возникновения, их делят на группы:
1) опасные геофизические явления;
2) опасные геологические явления;
3) опасные метеорологические явления;
4) морские опасные гидрометеорологические явления;
5) опасные гидрологические явления;
6) природные пожары.

Стихийные бедствия геофизического характера

Стихийные бедствия, связанные с геологическими природными явлениями, подразделяются на бедствия, вызванные землетрясениями и извержениями вулканов.

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ— это подземные толчки и колебания земной поверхности, вызванные в основном геофизическими причинами.

В недрах земли постоянно происходят сложные процессы. Под действием глубинных тектонических сил возникают напряжения, слои земных пород деформируются, сжимаются в складки и с наступлением критических перегрузок

смещаются и рвутся, образуя разломы земной коры. Разрыв совершается мгновенным толчком или серией толчков, имеющих характер удара. При землетрясении происходит разрядка энергии, накопившейся в недрах. Энергия, выделившаяся на глубине, передается посредством упругих волн в толще земной коры и достигает поверхности Земли, где и происходят разрушения. Известны два главных сейсмических пояса: Среднеземноморско-Азиатский и Тихоокеанский. Основные параметры, характеризующие землетрясение — их интенсивность и глубина очага. Интенсивность проявления землетрясения на поверхности Земли оценивается в баллах.

Землетрясения классифицируются также и по причине их возникновения. Они могут возникать в результате тектонических и вулканических проявлений, обвалов (горные удары, оползни) и, наконец, в результате деятельности человека (заполнение водохранилищ, закачка воды в скважины). Немалый интерес представляет классификация землетрясений не только по балльной, но и по численности (частоте повторяемости) в течение года на нашей планете.

Вулканическая деятельность возникает в результате постоянных активных процессов, происходящих в глубинах Земли. Ведь внутренняя часть постоянно находится в разогретом состоянии. При тектонических процессах в земной коре образуются трещины. Магма устремляется по ним к поверхности. Процесс сопровождается выделением паров воды и газов, которые создают огромное давление, устраняя преграды на своем пути. При выходе на поверхность часть магмы превращается в шлак, а другая часть изливается в виде лавы. Из выброшенных в атмосферу паров и газов выседают на землю вулканические породы, именуемые тефрой.

По степени активности вулканы классифицируют на действующие, дремлющие и потухшие. К действующим относят те, что извергались в историческое время. Потухшие, наоборот, не извергались. Дремлющие характеризуются тем, что они периодически проявляют себя, но до извержения дело не доходит. Наиболее опасные явления, сопровождающие извержения вулканов, — это лавовые потоки, выпадение тефры, вулканические грязевые потоки, вулканические наводнения, палящая вулканическая туча и вулканические газы.

Лавовые потоки — это расплавленные горные породы с температурой 900 — 1000°. Скорость потока зависит от уклона конуса вулкана, степени вязкости лавы и ее количества. Диапазон скоростей довольно широк: от нескольких сантиметров до нескольких километров в час. В отдельных и наиболее опасных случаях она доходит до 100 км, но чаще всего не превышает 1 км/ч. Тефра состоит из обломков застывшей лавы. Наиболее крупные именуются вулканическими бомбами, те, что помельче — вулканическим песком, а мельчайшие — пеплом.

Грязевые потоки-это мощные слои пепла на склонах вулкана, которые находятся в неустойчивом положении. Когда на них ложатся новые порции пепла, они соскальзывают по склону

Вулканические наводнения - при таянии ледников во время извержений может очень быстро образоваться огромное количество воды, что и приводит к наводнениям.

Палящая вулканическая туча представляет собой смесь раскаленных газов и тефры. Поражающее действие ее обусловлено возникновением ударной волны (сильным ветром), распространяющейся со скоростью до 40 км/ч, и валом жара с температурой до 1000°.

Вулканические газы. Извержение всегда сопровождается выделением газов в смеси с водяными парами — смесью сернистого и серного окислов, сероводорода, хлористоводородной и фтористоводородной кислот в газообразном состоянии, а также углекислого и угарного газов в больших концентрациях, смертельно опасных для человека.

Классификация вулканов производится по условиям их возникновения и по характеру деятельности. По первому признаку различаются четыре типа.

1) Вулканы в зонах субдукции или зонах поддвига океанической плиты под материковую. За счет тепловой концентрации в недрах.

2) Вулканы в рифтовых зонах. Они возникают в связи с ослаблением земной коры и выпучиванием границы между корой и мантией Земли. Образование вулканов здесь связано с тектоническими явлениями.

3) Вулканы в зонах крупных разломов. Во многих местах земной коры имеются разрывы (разломы). Там происходит медленное накопление тектонических сил, которые могут превратиться во внезапный сейсмический взрыв с вулканическими проявлениями.

4) Вулканы зон "горячих точек". В отдельных районах под океаническим дном в земной коре образуются "горячие точки", где сосредотачивается особенно высокая тепловая энергия. В этих местах горные породы расплавляются и в виде базальтовой лавы выходят на поверхность.

По характеру деятельности вулканы подразделяются на пять типов

Стихийные бедствия геологического характера

К стихийным бедствиям геологического характера можно отнести оползни, сели, снежные лавины, обвалы, просадки земной поверхности в результате карстовых явлений.

Оползни — это скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести. Образуются они в различных породах в результате нарушения их равновесия или ослабления прочности. Вызываются как естественными, так и искусственными (антропогенными) причинами. К естественным относятся: увеличение крутизны склонов, подмыв их оснований морскими и речными водами, сейсмические толчки. Искусственными являются разрушение склонов дорожными выемками, чрезмерным выносом грунта, вырубкой леса, неразумным ведением сельского хозяйства на склонах. Согласно

международной статистике, до 80% современных оползней связано с деятельностью человека.

Сходят они в любое время года, но большей часть в весенне-летний период.

Классифицируются оползни по масштабам явления**,** скорости движения и активности, механизму процесса, мощности и месту образования.

По масштабам оползни классифицируются на крупные, средние и мелкомасштабные. Крупные вызываются, как правило, естественными причинами и образуются вдоль склонов на сотни метров. Их толщина достигает 10 — 20 и более метров. Оползневое тело часто сохраняет свою монолитность. Средние и мелкомасштабные имеют меньшие размеры и характерны для антропогенных процессов. Масштаб часто характеризуется вовлеченной в процесс площадью. По скорости движения весьма разнообразны. По активности оползни подразделяются на активные и неактивные. Главными факторами здесь являются породы склонов и наличие влаги. В зависимости от количества влаги они делятся на сухие, слабо влажные, влажные и очень влажные. По механизму процесса подразделяются: на оползни сдвига, выдавливания, вязкопластические, гидродинамического выноса, внезапного разжижения. Часто имеют признаки комбинированного механизма. По месту образования они подразделяются на горные, подводные, смежные и искусственных земляных сооружений (котлованов, каналов, отвалов пород).

Сель (селевой поток) **-** бурный грязевый или грязе-каменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек. Характеризуется резким подъемом уровня воды, волновым движением, кратковременностью действия (в среднем от одного до трех часов), значительным эрозионно-аккумулятивным разрушительным эффектом. Непосредственными причинами зарождения седей служат ливни, интенсивное таяние снега, прорыв водоемов, реже землетрясения, извержения вулканов. Все сели по механизму зарождения подразделяются на три типа: эрозионный, прорывной и обвально-оползневый. При эрозионном вначале идет насыщение водного потока обломочным материалом за счет смыва и размыва прилегающего грунта и затем уже формируется селевая волна. При обвально-оползневом происходит срыв массы до насыщенных горных пород (включая снег и лед). Насыщенность потока в этом случае близка к максимальной. В последние годы к естественным причинам формирования селей добавились техногенные факторы: нарушение правил и норм работы горнодобывающих предприятий, взрывы при прокладке дорог и строительстве других сооружений, порубки леса, неправильное ведение сельхозработ и нарушение почвенно-растительного покрова. При движении сель представляет собой сплошной поток грязи, камней и воды. На основе главных факторов возникновения сели классифицируются следующим образом;

- зонального проявления. Главным фактором формирования являются климатические условия (осадки). Носят они зональный характер. Сход происходит систематически. Пути движения относительно постоянны;

- регионального проявления. Главный фактор формирования — геологические процессы. Сход происходит эпизодически, а пути движения непостоянны;

- антропогенные. Это результат хозяйственной деятельности человека. Происходят там, где наибольшая нагрузка на горный ландшафт. Образуются новые селевые бассейны. Сход — эпизодический.

Классификация по мощности (по перенесенной твердой массе):

1. Мощные (сильной мощности), с выносом более 100 тыс. м^a материалов. Бывают один раз в 5 — 10 лет.
2. Средней мощности, с выносом от 10 до 100 тыс. м^3 материалов. Бывают один раз в 2-3 года.
3. Слабой мощности (маломощные), с выносом менее 10 тыс. м^a материалов. Бывают ежегодно, иногда несколько раз в году.

Классификация селевых бассейнов по повторяемости селей характеризует интенсивность развития или его селеактивность:
— высокой селевой активности (с повторяемостью один раз в 3 — 5 лет и чаще);
— средней селевой активности (с повторяемостью один раз в 6 —15 лет);
— низкой селевой активности (с повторяемостью один раз в 16 лет и реже).

Классифицируются сели также и по их воздействию на сооружения:

1. Маломощный — небольшие размывы, частичная забивка отверстий водопропускных сооружений,

2. Среднемощный — сильные размывы, полная забивка отверстий, повреждение и снос бесфундаментных строений.

3. Мощный — большая разрушительная сила, снос мостовых ферм, разрушение опор мостов, каменных строений, дорог.

4. Катастрофический — полное разрушение строений, участков дорог вместе с полотном и сооружениями, погребение сооружений под наносами.

Иногда применяется классификация бассейнов по высоте истоков селевых потоков:

высокогорные. Истоки лежат выше 2500 м, объем выносов с 1 км³ составляет 15 — 25 тыс. м^3 за один сель;

- среднегорные. Истоки лежат в пределах 1000 — 2500 м, объем выноса с 1 км^2 составляет 5 — 15 тыс. м^3 за один сель;

- низкогорные. Истоки лежат ниже 1000 м, объем выносов с 1 км^2 менее 5 тыс. м^3 за один сель.

Снежные лавины - низвергающиеся со склонов гор под воздействием силы тяжести снежные массы.

Снег, накапливающийся на склонах гор, под влиянием тяжести и ослабления структурных связей внутри снежной толщи, соскальзывает или осыпается со склона. Начав свое движение, он быстро набирает скорость, захватывая по пути все новые снежные массы, камни и другие предметы. Движение продолжается до более пологих участков или дна долины, где тормозится и останавливается.

Формирование лавин происходит в пределах лавинного очага. Лавинный очаг — это участок склона и его подножья, в пределах которого движется лавина. Каждый очаг состоит из 3 зон: зарождения (лавиносбор), транзита (лоток), остановки лавины (конус выноса).

К лавино- образующим факторам относятся: высота старого снега, состояние подстилающей поверхности, прирост свежевыпавщего снега, плотность снега, интенсивность снегопада, оседание снежного покрова, метелевое перераспределение снежного покрова, температура воздуха и снежного покрова.

Дальность выброса важна для оценки возможности поражения объектов, расположенных в лавиноопасных зонах. Различают максимальную дальность выброса и наиболее вероятную, или среднемноголетнюю. Наиболее вероятную дальность выброса определяют непосредственно на местности. Ее оценивают при необходимости размещения сооружений в зоне действия лавин на длительный период. Она совпадает с границей конуса выноса лавинного очага. Повторяемость схода лавин является важной временной характеристикой лавинной деятельности. Различают среднемноголетнюю и внутригодовую повторяемость схода. Плотность лавинного снега является одним из важнейших физических параметров, от которого зависит сила удара снежной массы, трудозатраты на ее расчистку или возможность движения по ней.

Стихийные бедствия метеорологического характера

Все они подразделяются на бедствия, вызываемые:

— ветром, в том числе бурей, ураганом, смерчем (при скорости 25 м/с и более, для арктических и дальневосточных морей — 30 м/с и более);

— сильным дождем (при количестве осадков 50 мм и более в течение 12 ч и менее, а в горных, селевых и ливнеопасных районах — 30 мм и более за 12 ч и менее);

— крупным градом (при диаметре градин 20 мм и более);

— сильным снегопадом (при количестве осадков 20 мм и более за 12 ч и менее);

— сильными метелями (скорость ветра 15 м/с и более);

— пыльными бурями;

— заморозками (при понижении температуры воздуха в вегетационный период на поверхности почвы ниже 0°С);

— сильными морозами или сильной жарой.

Эти природные явления, кроме смерчей, града и шквалов, приводят к стихийным бедствиям, как правило, в трех случаях: когда они происходят на одной трети территории области (края, республики), охватывают несколько административных районов и продолжаются не менее 6 часов.

Ураганы и бури

В узком смысле слова ураган определяется как ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого примерно равна 32 м/с и более (12 баллов по шкале Бофорта).

Буря — это ветер, скорость которого меньше скорости урагана. Убытки и разрушения от бурь существенно меньше, чем от ураганов. Иногда сильную бурю называют штормом.

Самой важной характеристикой урагана является скорость ветра.

Средняя продолжительность урагана — 9 — 12 дней.

Для бури характерна меньшая, чем для урагана скорость ветра (15 -31 м/с). Длительность бурь —от нескольких часов до нескольких суток, ширина — от десятков до нескольких сотен километров. И те, и другие нередко сопровождаются выпадением довольно значительных осадков.

Ураганы и штормовые ветры в зимних условиях часто приводят к возникновению снежных бурь, когда огромные массы снега с большой скоростью перемещаются с одного места на другое. Их продолжительность может быть от нескольких часов до нескольких суток. Особенно опасны снежные бури, проходящие одновременно со снегопадом, при низкой температуре или при ее резких перепадах.

Классификацня ураганов и бурь. Ураганы принято подразделять на тропические и внетропические. Кроме того, тропические ураганы часто подразделяют на ураганы, зарождающиеся над Атлантическим океаном и над Тихим. Последние принято называть тайфунами. Общепринятой, установленной классификации бурь нет. Чаще всего делят на две группы: вихревые и потоковые. Вихревые представляют собой сложные вихревые образования, обусловленные циклонической деятельностью и распространяющиеся на большие площади. Потоковые — это местные явления небольшого распространения. Вихревые бури подразделяются на пыльные, снежные и шквальные. Зимой они превращаются в снежные. В России такие бури часто называют пургой, бураном, метелью.

Смерч — это восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстровращающегося воздуха, смешанного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей Он представляет собой быстровращающуюся воздушную воронку, свисающую из облака и ниспадающую к земле в виде хобота.

Возникают как над водной поверхностью, так и над сушей. Чаще всего — во время жаркой погоды и высокой влажности, когда особенно резко появляется неустойчивость воздуха в нижних слоях атмосферы.

Воронка — основная составная часть смерча. Представляет собой спиральный вихрь. Внутренняя полость ее в поперечнике — от десятков до сотен метров. Крайне сложно прогнозировать место и время появления смерча.

Классификация смерчей. Чаще всего они подразделяются соответственно их строению: плотные (резко ограниченные) и расплывчатые (неясно ограниченные). Кроме того, смерчи подразделяются на 4 группы: пылевые вихри, малые короткого

действия, малые длительного действия, ураганные вихри. Малые смерчи короткого действия имеют длину пути не более километра, но обладают значительной разрушительной силой. Они сравнительно редки. Длина пути малых смерчей длительного действия исчисляется несколькими километрами. Ураганные вихри являются более крупными смерчами и при своем движении проходят несколько десятков километров.

Пыльные (песчанные) бури сопровождаются переносом большого количества частиц почвы и песка. Возникают в пустынных, полупустынных и распаханных степях и способны перенести миллионы тонн пыли на сотни и даже тысячи километров, засыпав территорию площадью в несколько сот тысяч квадратных километров.

Беспыльные бури. Характеризуются отсутствием вовлечения пыли в воздух и сравнительно меньшими масштабами разрушений и ущерба. Однако при дальнейшем движении они могут превратиться в пыльную или снежную бурю в зависимости от состава и состояния поверхности земли и наличия снежного покрова.

Снежные бури характеризуются значительными скоростями ветра, что способствует зимой перемещению по воздуху огромных масс снега. Их продолжительность колеблется от нескольких часов до нескольких суток. Имеют сравнительно узкую полосу действия (до нескольких десятков километров).

Стихийные бедствия гидрологического характера и морские опасные гидрометеорологические явления

Эти природные явления подразделяются на бедствия, вызываемые:

— высоким уровнем воды — наводнения, при которых происходит затопление пониженных частей городов и других населенных пунктов, посевов сельскохозяйственных культур, повреждение промышленных и транспортных объектов;

— низким уровнем воды, когда нарушается судоходство, водоснабжение городов и народнохозяйственных объектов, оросительных систем;

— селями (при прорыве завальных и моренных озер, угрожающих населенным пунктам, дорожным и другим сооружениям);

— снежными лавинами (при угрозе населенным пунктам, автомобильным и железным дорогам, линиям электропередачи, объектам промышленности и сельского хозяйства);

— ранним ледоставом и появлением льда на судоходных водоемах.

К морским гидрологическим явления: цунами, сильные волнения на морях и океанах, тропические циклоны (тайфуны), напор льдов и интенсивный их дрейф.

Наводнения - это затопление водой прилегающей к реке, озеру или водохранилищу местности, которое причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей. Если затопление не

сопровождается ущербом, это есть разлив реки, озера, водохранилища. Особенно опасные наводнения наблюдаются на реках дождевого и ледникового питания или при сочетании этих двух факторов.

Половодье - это ежегодно повторяющийся в один и тот же сезон значительный и довольно длительный подъем уровня воды в реке. Обычно половодье вызывается весенним таянием снега на равнинах или дождевыми осадками.

Паводок - это интенсивный, сравнительно кратковременный подъем уровня воды. Формируется сильными дождями, иногда таянием снега при зимних оттепелях.

Важнейшими основными характеристиками являются максимальный уровень и максимальный расход воды за время наводнения. С максимальным уровнем связаны площадь, слой и продолжительность затопления местности. К одной из основных характеристик относится и скорость подъема уровня воды. Для крупных речных бассейнов немаловажным фактором является то или иное сочетание волн половодий отдельных притоков. Для случаев паводка к факторам, влияющим на величины основных характеристик, относятся: количество осадков, их интенсивность, продолжительность, площадь охвата, предшествующая выпадению осадков, увлажненность бассейна, водопроницаемость почвы, рельеф бассейна, величины уклонов рек, наличие и глубина мерзлоты.

В зависимости от причин возникновения наводнения подразделяются на четыре группы:

1-я — наводнения, связанные с максимальным стоком от весеннего таяния снега. Они отличаются значительным и довольно длительным подъемом уровня воды в реке и называются половодьем.

2-я — наводнения, формируемые интенсивными дождями. Они характеризуются интенсивными, сравнительно кратковременными подъемами уровнями воды и называются паводками.

3-я — наводнения, вызванные в основном большим сопротивлением, которое водный поток встречает в реке. Происходит такое, большей частью, в начале или в конце зимы при зажорах и заторах льда.

4-я — наводнения, создаваемые ветровыми нагонами воды на крупных озерах и водохранилищах, а также в морских устьях рек.

По размерам и масштабам убытка они также делятся на четыре группы.

Первая — низкие (малые) наводнения. Наблюдаются в основном на равнинных реках и имеют повторяемость примерно 1 раз в 5 — 10 лет. Затопляется при этом менее 10% сельхозугодий, расположенных в низинных местах. Они наносят незначительный материальный ущерб и почти не нарушают ритма жизни населения.

Вторая — высокие наводнения. Сопровождаются значительным затоплением, охватывают сравнительно большие участки местности, существенно нарушают

хозяйственную деятельность и установленный ритм жизни. Иногда приходится временно эвакуировать население. Материальный и моральный ущерб значительны. Происходят 1 раз в 20 — 25 лет.

Третья — выдающиеся наводнения. Они охватывают целые речные бассейны. Парализуют хозяйственную деятельность, наносят большой материальный и моральный ущерб. Очень часто приходится прибегать к массовой эвакуации населения и материальных ценностей. Повторяются примерно один раз в 50 — 100 лет.

Четвертая — катастрофические наводнения. Вызывают затопления громадных территорий в пределах одной или нескольких речных систем. Хозяйственная деятельность полностью парализуется. Резко изменяется жизненный уклад населения. Материальный ущерб огромен. Наблюдаются случаи гибели людей. Случаются один раз в 100 — 200 лет и реже.

Заторы и зажоры льда на реках

Затор
— это скопление льда в русле, ограничивающее течение реки. В результате происходит подъем воды и ее разлив.

Затор образуется обычно в конце зимы и в весенний период при вскрытии рек во время разрушения ледяного покрова. Состоит он из крупных и мелких льдин.

Зажор
— явление, сходное с затором льда. Однако, во-первых, зажор состоит из скопления рыхлого льда (шуга, небольшие льдинки), тогда как затор есть скопление крупных и в меньшей степени небольших льдин. Во-вторых, зажор льда наблюдается в начале зимы, в то время как затор — в конце зимы и весной.

Главной причиной образования затора является задержка вскрытия льда на тех реках, где кромка ледяного покрова весной смещается сверху вниз по течению. При этом движущийся сверху раздробленный лед встречает на своём пути еще не нарушенный ледяной покров. Последовательность вскрытия реки сверху вниз по течению является необходимым, но недостаточным условием возникновения затора. Основное условие создается только тогда, когда поверхностная скорость течения воды при вскрытии довольно значительна. Зажоры образуются на реках в период формирования ледяного покрова. Необходимым условием образования является возникновение в русле внутриводного льда и его вовлечение под кромку ледяного покрова. Решающее значение при этом имеет поверхностная скорость течения, а также температура воздуха в период замерзания

Классификация заторов и зажоров.

Главным критерием является мощность затора или зажора. Поэтому они подразделяются на катастрофически мощные, сильные, средние и слабые. Катастрофически мощный затор или зажор определяется так: к рассчитанному максимальному уровню весеннего половодья приплюсовывается 5 и более метров; для сильных — от 3 до 5 м, средних — 3 м и меньше. При слабых заторах и

зажорах в величины наивысших уровней воды весеннего половодья поправки не вводятся.

Нагоны
— это подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность. Такие явления случаются в морских устьях крупных рек, а также на больших озерах и водохранилищах.

Главным условием возникновения служит сильный и продолжительный ветер, который характерен для глубоких циклонов.

Цунами - это длинные волны, возникающие в результате подводных землетрясений, а также вулканических извержений или оползней на морском дне. Их источник находится на дне океана

Возможные масштабы последствий классифицируются балльной системе:

1 балл — цунами очень слабое (волна фиксируется лишь приборами);

2 балла — слабое (может затопить плоское побережье. Его замечают лишь специалисты);

3 балла — среднее (отмечается всеми. Плоское побережье затопляется. Легкие суда могут оказаться выброшенными на берег. Портовые сооружения могут получить слабые повреждения);

4 балла — сильное (побережье затопляется. Прибрежные постройки повреждаются. Крупные парусные и небольшие моторные суда могут быть выброшены на берег, а затем снова смыты в море. Возможны человеческие жертвы);

5 баллов — очень сильное (прибрежные территории затоплены. Волноломы и молы сильно повреждены, Крупные суда выброшены на берег. Имеются человеческие жертвы. Велик материальный ущерб).

Природные пожары

В это понятие входят лесные пожары, пожары степных и хлебных массивов, торфяные и подземные пожары горючих ископаемых. Мы же остановимся только на лесных пожарах, как наиболее распространенном явлении, приносящем колоссальные убытки и порой приводящем к человеческим жертвам.

Лесные пожары - это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории. При жаркой погоде, если дождей не бывает в течение 15 — 18 дней, лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар, быстро распространяющийся по лесной территории. От грозовых разрядов и самовозгорания торфяной крошки происходит ничтожно малое количество возгораний. Возможность возникновения лесных пожаров определяется степенью пожарной опасности. Для этого разработана "Шкала оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров"

Используемая литература:

4. «Это должен знать и уметь каждый», М. Воениздат, 1980 г.

5. «Это должен знать и уметь каждый», М. Воениздат, 1985 г.
6. «Популярная медицинская энциклопедия», М., 1991 г.

Обобщающий вывод

Основная цель защиты населения при ЧС- защита человека от природных и техногенных ЧС.

Практическое значение данной дисциплины исходит из целей и задач, которые реализует наука БЖД. Таким образом, основное практическое значение БЖД – это защита жизни и здоровья людей в чрезвычайных ситуациях.

Визуальные материалы

1 вопрос. Дайте определение понятию «ЧС»?

ЧС - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, а также значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности.

2 вопрос. Перечислите классификацю ЧС по характеру источника?

По характеру источника чрезвычайные ситуации делятся на: техногенные, природные и экологические.

Сфера возникновения ЧС определяет характер её происхождения.

ЧС возникают в 4-х сферах:

1. На производстве возникают ЧС техногенного характера.
2. В природе - природного характера.
3. В экологической среде - экологического характера.
4. В социальной сфере - социального, военного характера, в основном конфликтные ЧС: военные столкновения, социальные взрывы, экстремистская политическая борьба, экономические кризисы, национальные и религиозные конфликты, терроризм, разгул уголовной преступности, широкомасштабная коррупция, а также наркомания, алкоголизм и курение.

3 вопрос. Перечислите классификацию ЧС?

Природные ЧС, техногенные ЧС, экологические ЧС

Заключение

Современный уровень развития военной техники, оружия массового поражения требует от каждого гражданина более глубоких знаний мероприятий ГЗ и умений практически их выполнять. Вот почему каждый человек должен овладеть необходимыми знаниями и навыками по защите заблаговременно, а так же в мирное время.

Идейная и психологическая стойкость людей — важный составляющий элемент готовности ГЗ. Патриотический долг всех граждан Узбекистана — готовить себя морально и психологически к действиям в сложных условиях возможной войны, быть политически подкованным, изучать задачи, структуру, силы и средства систем ГЗ Республики Узбекистан

Вопросы для закрепления знаний по 1 занятию лекции (техника: Да – Нет)

1.Перечислите природные ЧС?

2.Перечислите техногенные ЧС?

3.Перечислите экологические ЧС?

ЛЕКЦИЯ 8

Тема: Основы пожарной безопасности

Цель учебного занятия: **Ознакомление физико-химическими основами процессов горения и взрыва**

План лекции:
1. Понятие пожара. Основные сведения о горении.
2. Опасные факторы пожара
3. Последствия, вызываемые пожаром и меры безопасности в условиях пожара

Опорные слова:
Пожар, пожарная безопасность, горение, токсичные продукты горения, кислород, открытое пламя.

1. Понятие пожара. Основные сведения о горении.

Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей.

Под пожаром понимают неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб.

Горением называется химическая реакция окисления, сопровождающаяся, выделением большого количества тепла и, обычно свечением.

Для возникновения и продолжения горения необходимо, чтобы в одном месте, в одно время совместились три основные составляющие:
1) горючее вещество – например, дерево, бензин, природный газ;
2) окислитель – обычно кислород воздуха, иногда галогены (хлор, йод, бром) и другие вещества (например, сера при горении в ее парах меди);
3) источник зажигания, который может быть открытым (пламя, искра, электрическая дуга, накаленные предметы, световое излучение) или закрытым (тепло химических реакций, тления, адиабатического сжатия, микробиологических процессов и др.).

2. Опасные факторы пожара

Опасными факторами пожара, воздействующими на людей, являются: открытое пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, предметов, токсичные продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода, падающие части строительных конструкций, агрегатов, установок и т.п.

Открытое пламя очень опасно, но случаи его непосредственного воздействия на людей редки. Чаще опасность представляют лучистые потоки, испускаемые пламенем. Исследованием установлено, что при пожаре в сценической коробке зрительного зала лучистые потоки опасны для зрителей первых рядов партера уже

через 0,5 мин после начала пожара. Еще большая интенсивность лучистых потоков наблюдается при пожарах на технологических установках, причем человек без специальных средств защиты оказывается не в состоянии приблизиться к таким установкам ближе, чем на 10 м. Опасные для человека значения лучистых потоков невелики. Так, время переносимости потока 2,8 кВт/м^2 составляет 30 с; 3,5 кВт/м^2 – 10 с; 7 кВт/м^2 – 5 с; 8,75 кВт/м^2 – 3 с.

Температура среды. Наибольшую опасность представляет вдыхание нагретого воздуха, приводящее к поражению и некрозу верхних дыхательных путей, удушью и смерти. Так, воздействие температуры свыше 100°С приводит человека к потере сознания и гибели через несколько минут. Опасны также ожоги кожи. У человека, получившего ожоги второй степени 30% поверхности тела, мало шансов выжить. Время получения ожогов второй степени невелико, оно составляет 26с при температуре среды 71°С, 15с при температуре среды 100°С, 7с при температуре среды 176°С.

Исследования, проведенные канадскими учеными, показали, что во влажной среде, типичной для пожара, вторую степень ожога вызывает температура 55°С при воздействии в течение 20с и 70°С при воздействии в течение 1с, и что в условиях пожара температура 69-71°С при времени экспозиции в несколько минут является опасной для человека.

3. Следствия, вызываемые пожаром и меры безопасности в условиях пожара.

Токсичные продукты горения. При пожаре в современных зданиях с применением полимерных и синтетических материалов на человека могут воздействовать токсичные продукты горения. В продуктах горения может содержаться от 50 до 100 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие. По мнению большинства ученых разных стран, основной причиной гибели людей при пожарах является отравление оксидом углерода. Оксид углерода опасен тем, что он в 200-300 раз активнее реагирует с гемоглобином крови, чем кислород, вследствие чего красные кровяные тельца утрачивают способность снабжать организм кислородом. Наступает кислородное голодание, теряется способность рассуждать, человек становится равнодушным и безучастным, не стремится избежать опасности, наступают при остановке дыхания – смерть.

Повышенная опасность оксида углерода объясняется не только его высокой токсичностью, но также относительно большой концентрацией в продуктах горения. По данным японских ученых, оксида углерода на пожарах образуется в 10-40 раз больше, чем более токсичного цианистого водорода. В 50-80% случаев гибель людей на пожарах вызывается отравлением оксидом углерода и недостатком кислорода. Однако имеются основания полагать, что и другие продукты горения (оксиды азота, цианистые соединения, формальдегиды, фенол, фторфосген, аммиак, ацетон, стирол и т.д.) могут также представлять опасность для жизни человека.

Потеря видимости вследствие задымления. Кратковременность процесса эвакуации обеспечивается лишь при беспрепятственном движении людей. Для этого они обязательно должны четко видеть или эвакуационные выходы, или указатель выходов. При потере видимости организованное движение людей

нарушается и становится хаотичным, каждый человек двигается в произвольно выбранном направлении. В результате процесс эвакуации затрудняется или становится невозможным.

Пониженная концентрация кислорода. В условиях пожара при сгорании веществ и материалов концентрация кислорода в помещении уменьшается. Понижение концентрации кислорода всего на 3% вызывает ухудшение двигательных функций организма.

К вторичным проявлениям опасных факторов пожара, воздействующих на людей и материальные ценности, относятся:

- осколки, части разрушившихся аппаратов, агрегатов установок, конструкций;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок;
- электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов;
- опасные факторы взрыва, произошедшего вследствие пожара;
- огнетушащие вещества.

Основополагающим документом, базирующимся на вероятностном подходе, является ГОСТ 12.1.004-2016. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие правила. Введен с 1999 г. Этот документ регламентирует требования к мероприятиям по пожарной профилактике.

В соответствии с этим документом объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений, на требуемом уровне. Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10^{-6} воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, в год в расчете на каждого человека.

Ниже приведены предельные значения опасных факторов пожара (ОФП):

Опасный фактор	Предельное значение
Температура среды	70^0C
Тепловое излучение	500 Вт/м^2
Содержание оксида углерода	0,1% (об.)
Содержание диоксида углерода	6% (об.)
Содержание кислорода	Менее 17% (об.)
Показатель ослабления света дымом на единицу длины	2,4

Используемая литература:

1. «Пожарная безопасность: учебное пособие» А.Н.Баратов, В.А.Пчелинцев;
2. «Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие» А.С.Гринин, В.Н.Новиков.

Визуальные вопросы

1вопрос. В каких случаях возникает горение?

Горением называется химическая реакция окисления, сопровождающаяся, выделением большого количества тепла и, обычно свечением.

Для возникновения и продолжения горения необходимо, чтобы в одном месте, в одно время совместились три основные составляющие:

1) горючее вещество – например, дерево, бензин, природный газ;
2) окислитель – обычно кислород воздуха, иногда галогены (хлор, йод, бром) и другие вещества (например, сера при горении в ее парах меди);
3) источник зажигания, который может быть открытым (пламя, искра, электрическая дуга, накаленные предметы, световое излучение) или закрытым (тепло химических реакций, тления, адиабатического сжатия, микробиологических процессов и др.).

2 вопрос. Пожар это-?

Под пожаром понимают неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб.

3 вопрос. Назовите основные фаторы пожара?

Опасными факторами пожара, воздействующими на людей, являются: открытое пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, предметов, токсичные продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода, падающие части строительных конструкций, агрегатов, установок и т.п.

Вопросы для закрепления знаний по лекции (техника: Да – Нет)

1. Наиболее вероятные опасности при пожаре – открытое пламя, обвалы, разрушение зданий и сооружений, искра?
2. Следствия, вызываемые пожаром и меры безопасности в условиях пожара – пламя, газы, угарный газ, метан, пропан?

Заключение:

При пожаре в современных зданиях с применением полимерных и синтетических материалов на человека могут воздействовать токсичные продукты горения. В продуктах горения может содержаться от 50 до 100 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие. По мнению большинства ученых разных стран, основной причиной гибели людей при пожарах является отравление оксидом углерода. Оксид углерода опасен тем, что он в 200-300 раз активнее реагирует с гемоглобином крови, чем кислород, вследствие чего красные кровяные тельца утрачивают способность снабжать организм кислородом. Наступает кислородное голодание, теряется способность рассуждать, человек становится равнодушным и безучастным, не стремится избежать опасности, наступают при остановке дыхания – смерть.

Повышенная опасность оксида углерода объясняется не только его высокой токсичностью, но также относительно большой концентрацией в продуктах горения. По данным японских ученых, оксида углерода на пожарах образуется в 10-40 раз больше, чем более токсичного цианистого водорода. В 50-80% случаев гибель людей на пожарах вызывается отравлением оксидом углерода и недостатком кислорода. Однако имеются основания полагать, что и другие

продукты горения (оксиды азота, цианистые соединения, формальдегиды, фенол, фторфосген, аммиак, ацетон, стирол и т.д.) могут также представлять опасность для жизни человека.

НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Методические указания

для выполнения практических работ
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
для студентов всех направлений бакалавриата

Навои 2025

.

Методические указания дают основные сведения о чрезвычайных ситуациях техногенного и природного, биолого-социального, социального и военного характера, о системе мероприятий по защите населения и территорий в чрезвычайной ситуации, об основах организации предупреждения и ликвидации аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Методические указания структуированны в соответствии с системой рассмотрения данной тематики на фоне комплекса мероприятий по защите населения и территорий в чрезвычайной ситуации. Отличительной особенностью является включение в него основных положений медицины катастроф с акцентом на организацию медицинской помощи в различных чрезвычайных ситуациях.

.

Составитель:
И.о. доцент Раббимов Х.Т.

Рецензенты:
Профессор DSc Тухташев А.Б.
К.м.н., доцент Кувандикова Д.

ВВЕДЕНИЕ

Низкий уровень безопасности в современной техносфере, сформированный на научной основе метода проб и ошибок, развитие техносферы экстенсивным путем, т.е. путем увеличения количества объектов в ущерб их качеству и безопасности, нахождение цивилизации лишь в начале пути формирования безопасной техносферы вызвали непрерывную и бесконечную цепь аварий и катастроф в техносфере, нередко являющийся причиной чрезвычайных ситуаций.

В природной сфере также постоянно происходят многочисленные природные катастрофы, независимые от воли людей и неподвластные управлению человеком. Их катастрофические последствия, вызывающие чрезвычайные ситуации природного характера, в основном могут лишь учитываться человеком для снижения тяжести их последствий. Обстановка в данной сфере усугубляется еще и возрастанием техногенной нагрузки на природу в результате безграмотной человеческой деятельности в области безопасности.

В социальной и военной сферах глобальный масштаб терроризма, непрекращающиеся военные конфликты в свою очередь становятся источниками всевозратающего числа чрезвычайных ситуаций различного характера.

В сложившейся обстановке важное значение приобретает решение проблемы своевременного предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, но при условии обеспечения необходимого уровня безопасности в чрезвычайной ситуации.

Одним из путей решения этой проблемы в ЧС любого характера является качественная подготовка студентов ВУЗов способных грамотно и умело организовать и практически решить задачи по предотвращению и ликвидации ЧС.

Практическая работа №1

Тема: Организация обучения охраны труда и проверка знаний

Цель работы: Закрепить и систематизировать полученные знания по оформлению проведения инструктажей.

Задание: Письменно заполнить инструктаж, ответить на контрольные вопросы. Сделать вывод о проделанной работе.

Студент выбирает из таблицы №1 задание в соответствии с номером положения фамилии в учебном журнале.

Таблица 1 - Номера вариантов заданий к практической работе №1

Вариант			
Вид инструктажа	1	2	3
	Вводный	Внеплановый	Целевой

Пояснения к работе:

Виды инструктажей работников по охране труда, порядок их проведения и оформления

Все виды инструктажей следует считать элементами учебы. При инструктаже особое внимание надо уделять рабочим со стажем до 1 года, а также опытным рабочим с большим стажем. Эти категории рабочих наиболее подвержены травматизму. В первом случае - из-за неопытности, во втором - из-за чрезмерной самоуверенности. Разбор несчастных случаев, проработка приказов есть также своеобразная форма обучения. По характеру и времени проведения инструктажи подразделяют на:

1) вводный;

2) первичный на рабочем месте;

3) повторный;

4) внеплановый;

5) целевой.

Вводный инструктаж и первичный на рабочем месте проводятся по утвержденным программам.

Вводный инструктаж

Вводный инструктаж по безопасности труда проводит инженер по охране труда или лицо, на которое возложены эти обязанности, со всеми вновь принимаемыми на работу не зависимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, а также учащимися в учебных заведениях. О проведении вводного инструктажа делают запись в журнале регистрации вводного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего, а также в документе о приеме на работу или контрольном листе. Проведение вводного инструктажа с учащимися регистрируют в журнале учета учебной работы.

Первичный инструктаж

Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте до начала производственной деятельности проводит непосредственный руководитель работ по инструкциям по охране труда, разработанным для отдельных профессий или видов работ:

- со всеми работниками, вновь принятыми в организацию, и переводимыми из одного подразделения в другое;

- с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками;

- со строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории действующей организации;

- со студентами и учащимися, прибывшими на производственное обучение или практику перед выполнением новых видов работ, а также перед изучением каждой новой темы при проведении практических занятий в учебных лабораториях, классах, мастерских, участках.

Лица, которые не связаны с обслуживанием, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием инструмента, хранением и применением сырья и материалов, первичный инструктаж не проходят.

Перечень профессий и должностных работников, освобожденных от первичного инструктажа на рабочем месте, утверждает руководитель организации по согласованию с профсоюзным комитетом и службой охраны труда. Все работники, в том числе выпускники профтехучилищ, после первичного инструктажа на рабочем месте должны в течение первых 2 - 14 смен (в зависимости от характера работы, квалификации работника) пройти стажировку по безопасным методам и приемам труда на рабочем месте под руководством лиц, назначенных приказом (распоряжением) по предприятию (подразделению, цеху, участку и т.п.). Ученики и практиканты прикрепляются к квалифицированным специалистам на время практики.

Повторный инструктаж

Повторный инструктаж проходят все работающие, за исключением лиц, освобожденных от первичного инструктажа на рабочем месте, не зависимо от их квалификации, образования и стажа работы не реже чем через 6 месяцев. Его проводят с целью проверки знаний правил и инструкций по охране труда, а также с целью повышения знаний индивидуально или с группой работников одной профессии, бригады по программе инструктажа на рабочем месте. По согласованию с соответствующими органами государственного надзора для некоторых категорий работников может быть установлен более продолжительный (до 1 года) срок прохождения повторного инструктажа.

Повторный инструктаж проводится по программам первичного инструктажа на рабочем месте.

Внеплановый инструктаж

Внеплановый инструктаж проводится:

• при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;

• при изменении, технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;

• при нарушении работающими и учащимися требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;

• по требованию органов надзора;

• при перерывах в работе - для работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда, более чем 30 календарных дней, а для остальных работ - более двух месяцев.

Внеплановый инструктаж проводят индивидуально или с группой работников одной профессии. Объем и содержание инструктажа определяют в каждом конкретном случае в зависимости от причин или обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения. Внеплановый инструктаж отмечается в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с указанием причин его проведения.

Внеплановый инструктаж проводит непосредственно руководитель работ (преподаватель, мастер).

Целевой инструктаж

Целевой инструктаж проводится:

• при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями работника по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха и т.п.);

• при ликвидации последствий аварии, стихийных бедствий, производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и другие документы.

Целевой инструктаж проводится непосредственно руководителем работ и фиксируется в журнале инструктажей и необходимых случаях - в наряде-допуске.

Содержание отчета:

1. Оформить титульный лист в соответствии с СТП 1.2 – 2005.
2. В практической работе необходимо отразить следующее:

А) Название практической работы.

Б) Цель работы.

В) Задание.

Г) Выполненная работа в соответствии с заданием.

Д) Ответы на практические работы.

Е) Вывод.

Ж) Отчет необходимо оформить в папку.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите виды инструктажей.
2. Укажите виды построения вводного инструктажа.
3. Укажите виды построения внепланового инструктажа.
4. Укажите виды построения целевого инструктажа.

Практическая работа № 2

Тема: Расследование, регистрация и выявление профессиональных заболеваний и производственных травм

Цель работы: Ознакомиться с формой заполнения акта Н-1.

Задание: Заполнить акт формы Н-1 (Приложение 1): 1 вариант - Работница СУ-1 В. Е. Бах получила травму спускаясь в подвал 21.01.20. в 16 ч.10 мин. Она ударилась головой о перемычку, из раны потекла кровь, где она сразу же обратилась к прорабу, который поручил рабочей И. А. Гор оказать ей первую помощь - обработать рану йодом и перевязать; 2 вариант - Работник ООО «Стройотделка» А.Н. Кох 20.03 2020 г. на производстве получил сотрясение головного мозга и поранил лицо, когда устанавливал под шланг в оконном проеме подкладку для предотвращения его перелома. При подъеме шланга во время накачивания по нему раствора произошло разъединение его концов, и спружинившим под давлением одним концом шланга А. Н. Кох получил удар по голове и лицу. Распределение вариантов: нечетный номер по журналу- 1 вариант, четный- 2 вариант. Письменно ответить на контрольные вопросы. Сделать вывод о проделанной работе.

Пояснения к работе:

Несчастные случаи, подлежащие расследованию и учету.

Расследованию и учету в соответствии с настоящей главой подлежат несчастные случаи, происшедшие с работниками и другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя, при исполнении ими трудовых обязанностей или выполнении какой-либо работы по поручению работодателя.

К лицам, участвующим в производственной деятельности работодателя, помимо работников, исполняющих свои обязанности по трудовому договору, в частности, относятся:

1) работники и другие лица, проходящие профессиональное обучение или переобучение в соответствие с ученическим договором; 2) студенты и учащиеся образовательных учреждений всех типов, проходящие производственную практику; 3) лица, страдающие психическими расстройствами, участвующие в производительном труде в лечебно-производственных предприятиях в порядке трудовой терапии в соответствии с медицинскими рекомендациями; 4) лица, осужденные к лишению свободы и привлекаемые к труду; 5) лица, привлекаемые в установленном порядке к выполнению общественно-полезных работ; 6) члены производственных кооперативов и члены крестьянских (фермерских) хозяйств, принимающие личное трудовое участие в их деятельности.

Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат события, в результате которых пострадавшими были получены: телесные повреждения (травмы), в том числе нанесенные другим лицом; тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током, молнией, излучением; укусы и другие телесные повреждения, нанесенные животными и насекомыми; повреждения вследствие взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и прочие, иные повреждения здоровья, обусловленные воздействием внешних факторов, - повлекшие за собой необходимость перевода пострадавших на другую работу, временную или стойкую утрату ими трудоспособности либо смерть пострадавших, если указание события произошли:

- в течение рабочего времени на территории работодателя либо в ином месте выполнения работы, в том числе во время установленных перерывов, а также в течение времени, необходимого для приведения в порядок орудий производства и одежды, выполнения других предусмотренных правилами внутреннего трудового распорядка действий перед началом и после окончания работы, или при выполнении работы за пределами установленной для работника продолжительность рабочего времени, а выходные и нерабочие праздничные дни;

- при следовании к месту выполнения работы или с работы на транспортном средстве, предоставленном работодателем (его представителем), либо на личном транспортном средстве в случае использования личного транспортного средства в производственных (служебных) целях по распоряжению работодателя (его представителя) или по соглашению сторон трудового договора;

- при следовании к месту служебной командировки и обратно, во время служебных поездок на общественном или служебном транспорте, а также при следовании по распоряжению работодателя (его представителя) к месту выполнения работы (поручения) и обратно, в том числе пешком;

- при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха (водитель-сменщик на транспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде, член бригады почтового вагона и другие);

- при работе вахтовым методом во время междусменного отдыха, а также тик нахождении на судне (воздушном, морском, речном) в свободное от вахты и судовых работ время;

- при осуществлении иных правомерных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем либо совершаемых в его интересах, в том числе действий, направленных на предотвращение катастрофы, аварии или несчастного случая.

Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат также события, указанные в части третьей настоящей статьи, если они произошли с лицами, привлеченными в установленном порядке к участию в работах по предотвращению катастрофы, аварии или иных чрезвычайных обстоятельств либо в работах по ликвидации их последствий.

Обязанности работодателя при несчастном случае

При несчастных случаях, работодатель (его представитель) обязан:

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию;

- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;

- сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести фотографирование или видеосъемку, другие мероприятия);

- немедленно проинформировать о несчастном случае органы и организации, указанные в настоящем Кодексе, других государственных законах и иных нормативных правовых актах Руз, а о тяжелом несчастном случае иго несчастном случае со смертельным исходом – также родственников пострадавшего;

- принять иные необходимые меры по организации и обеспечению надлежащего и своевременного расследования несчастного случая и оформлению материала.

Порядок извещения о несчастных случаях

При групповом несчастном случае (два человека и более), тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток обязан направить извещение по установленной форме:

в соответствующую государственную инспекцию труда;

в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;

в орган исполнительной власти Республики Узбекистан (или) орган местного самоуправления по месту государственной регистрации юридического лица или физического лица в качестве индивидуального предпринимателя;

работодателю, направившему работника, с которым произошел несчастный случай;

в территориальный орган соответствующего органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу;

в исполнительный орган страховщика по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональны, заболеваний (по месту регистрации в качестве страхователя).

При групповом несчастном случае, тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток также обязан направить извещение по установленной форме в соответствующее территориальное объединение организаций профсоюзов.

Работодатель при получении сообщения о происшедшем на групповом несчастном случае, тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом в течение суток обязан направить извещение по установленной форме в:

соответствующую государственную инспекцию труда;

соответствующую прокуратуру по месту регистрации;

соответствующее территориальное объединение организаций профсоюзов;

исполнительный орган страховщика по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (по месту регистрации работодателя в качестве страхователя).

О несчастных случаях, которые по прошествии времени в категорию тяжелых несчатных случаев или несчастных случаев со смертельным исходом, работодатель (его представитель) в течение трех суток после получения: ведений об этом направляет извещение по установленной форме в соответствующие государственную инспекцию труда, территориальное объединение организаций профсоюзов и территориальный орган соответствующего государственного органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу, а о страховых случаях – в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации работодателя в качестве страхователя).

О случаях острого отравления работодатель (его представитель) сообщает в соответствующий орган исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Порядок формирования комиссий по расследованию несчастных случаев

Для расследования несчастного случая работодатель (его представитель) незамедлительно образует комиссию в составе не менее трех человек. В состав комиссии включаются специалист по охране труда или лицо, назначенное ответственным за организацию работы по охране труда приказом (распоряжением) работодателя, представители работодателя, представители выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников, уполномоченный по охране труда. Комиссию возглавляет работодатель (его представитель), а в случаях, предусмотренных настоящим Кодексом, - должностное лицо соответствующего органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности.

При расследовании несчастного случая (в том числе группового), в результате которого один или несколько пострадавших получили тяжелые повреждения здоровья, либо несчастного случая (в том числе группового) со смертельным исходом в состав комиссии также включаются государственный инспектор труда, представители органа исполнительной власти Руз или органа местного самоуправления (по согласованию), представитель территориального объединения организаций профсоюзов, а при расследовании указанных несчастных случаев с застрахованными – представители исполнительного органа страховщика (по месту регистрации работодателя в качестве страхователя). Комиссию возглавляет, как правило, должностное лицо органа исполнительной власти, уполномоченного на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных актов, содержащих нормы трудового права.

Если иное не предусмотрено настоящим Кодексом, то состав комиссии утверждается приказом (распоряжением) работодателя. Лица, на которых непосредственно возложено обеспечение соблюдения требований охраны труда на участке (объекте), где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

В расследовании несчастного случая у работодателя – физического лица принимают участие указанный работодатель или его полномочный представитель, доверенное лицо пострадавшего, специалист по охране труда, который может привлекаться к расследованию несчастного случая и на договорной основе.

Несчастный случай, происшедший с лицом, направленным для выполнения работы к другому работодателю и участвовавшим в его производственной деятельности, расследуются комиссией, образованной работодателем, у которого произошел несчастный случай. В состав комиссии входит: представитель работодателя, направившего это лицо. Неприбытие или несвоевременное прибытие указанного представителя не является основание для изменения сроков расследования.

Несчастный случай, происшедший с лицом, выполнившим работу на территории другого работодателя, расследуются комиссией, образованной работодателем (его представителем), по поручению которого выполнялась работа, с участием при необходимости работодателя (его представителя), за которым закреплена данная территория на правах собственности, владения, пользования (в том числе аренды) и на иных основаниях.

Несчастный случай, происшедшим с лицом, выполнившим по поручению работодателя (его представителя) работу на выделенном в установленном порядке участке другого работодателя, расследуется комиссией, образованной работодателем, производящим эту работу, с обязательным присутствием представителя работодателя, на территории которого она проводилась.

Несчастный случай, происшедший с работником при выполнении работы по совместительству, расследуется и учитывается по месту работы по совместительству. В этом случае работодатель (его представитель), проводивший расследование, с письменного согласия работника может информировать о результатах расследования работодателя по месту работы пострадавшего.

Расследование несчастного случая, происшедшего в результате катастрофы, аварии или иного повреждения транспортного средства, проводится комиссией, образуемой и возглавляемой работодателем (его представителем), с обязательным использованием материалов расследования катастрофы, аварии или иного повреждения транспортного средства, проведенного соответствующим органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, органами дознания, органами следствия и владельцем транспортного средства.

Каждый пострадавший, а также его законный представитель или доверенное лицо имеет право на личное участие в расследовании несчастного случая, происшедшего с пострадавшим.

По требованию пострадавшего или в случае смерти пострадавшего по требованию лиц, состоявших на иждивении пострадавшего, либо лиц, состоявших с ним в близком родстве или семействе, в расследовании несчастного случая может также принимать участие их законный представитель или иное доверенное лицо. В случае, когда законный представитель или иное доверенное лицо не участвуют в расследовании, работодатель (его представитель) либо председатель комиссии обязан по требованию законного представителя или иного доверенного лица ознакомить его с материалами расследования.

Если несчастный случай явился следствием нарушений в работе, влияющих на обеспечение ядерной, радиационной и технической безопасности на объектах использования атомной энергии, то в состав комиссии включается также представитель территориального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в сфере безопасности при использовании атомной энергии.

При несчастном случае, происшедшим в организации или на объекте, подконтрольных территориальному органу исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в сфере промышленной безопасности, состав комиссии утверждается руководителем соответствующего территориального органа. Возглавляет комиссии представитель этого органа.

При групповом несчастном случае с числом погибших пять человек и более в состав комиссии включается также представители федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, и общероссийского объединения профессиональных союзов. Возглавляет комиссию руководитель государственной инспекции труда – главный государственный инспектор труда соответствующей государственной инспекцией труда или его заместитель по охране труда, а при расследовании несчастного случая, происшедшего в организации или на объекте, подконтрольных территориальному органу федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в сфере промышленной безопасности, - руководитель этого территориального органа.

Сроки расследования несчастных случаев

Расследование несчастных случаев (в том числе групповых), в результате которых один или несколько пострадавших получили легкие повреждения здоровья, проводятся комиссии в течении 3 дней. Расследование несчастного случая, в том числе группового, в результате которого 1 или несколько пострадавших получили тяжелые повреждения здоровья, либо несчастного случая, в том числе группового, со смертельным исходом проводятся комиссии в течение 15 дней.

Несчастный случай, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность у пострадавшего наступила не сразу, расследуется в порядке, установленным настоящим кодексом, другими государственными законами и иными нормативными правовыми актами РУз, по заявлению пострадавшего или его доверенного лица в течение 1 месяца со дня поступления указанного заявления.

При необходимости проведении дополнительной проверки обстоятельств несчастного случая, получения соответствующих медицинских и иных заключений, указанные в настоящей статье сроки могут быть продлены председателем комиссии, но не более чем на 15 дней. Если завершить расследование несчастного случая в установленные сроки не представляется возможным в связи с необходимостью рассмотрения его обстоятельств в организациях, осуществляющих экспертизу, органах дознания, органах следствия или в суде, то решение о продлении срока расследования несчастного случая принимается по согласованию с этими организациями, либо с учетом принятых ими решений.

Порядок проведения расследования несчастных случаев

При расследовании каждого несчастного случая комиссия (в предусмотренных настоящим кодексом случая государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследование несчастного случая) выявляет и опрашивает очевидцев происшествия, лиц,

допустивших нарушение требований охраны труда, получает необходимую информацию от работодателя (его представителя) и по возможности- объяснения от пострадавшего.

По требованию комиссии необходимых для проведения расследования, в случаях работодатель за счет собственных средств обеспечивает:

- Выполнение технических расчетов, проведение лабораторных исследований, испытаний, других экспертных работ и привлечение в этих целях специалистов - экспертов;
- Фотографирование и (или) видеосъемку места происшествия и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем.
- Предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды и обуви, других средств индивидуальной защиты.

Материалы расследования несчастного случая включают:

- Приказ (распоряжение) о создании комиссии по расследованию несчастного случая;
- Планы, эскизы, схемы, протокол осмотра места происшествия, а при необходимости – фото- и видеоматериалы;
- Документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;
- Выписки из журналов регистрации и инструктажей по охране труда и протоколов проверки знаний пострадавшего требований охраны труда;
- Протоколы опросов очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших;
- Экспертные заключения специалистов, результаты технических расчетов, лабораторных исследований и испытаний;
- Медицинские заключения о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или причине его смерти, нахождение пострадавшего в момент несчастного случая в состоянии алкогольного и иного токсического опьянения;
- Копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды и обуви, и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- Выписки из раннее выданных работодателем и касающихся предмета расследования предписаний государственных инспекторов труда и должностных лиц, территориального органа соответствующего органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности (если несчастный случай произошел в организации или на объекте. подконтрольных этому органу), а также выписки из представлений профсоюзных и инспекторов труда об устранении выявленных нарушений требований охраны труда;
- Другие документы по усмотрению комиссии.

Конкретный перечень материалов расследований определяется председателем комиссии в зависимости от характера и обстоятельств несчастного случая.

На основании собранных материалов расследования комиссия (в предусмотренных настоящим законодательством случаях государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследования несчастного случая) устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, а также лиц, допустивших нарушения требования охраны труда, вырабатывает предложения по устранению выявленных нарушений, причин несчастного случая и предупреждению аналогичных несчастных случаев, определяет, были ли действия (бездействие) пострадавшего в момент несчастного случая обусловленными трудовыми отношениями с работодателем либо участием в его производственной деятельности, в необходимых случаях решает вопрос о том, каким работодателем осуществляется учет несчастного случая, квалифицирует несчастный

случай как несчастный случайна производстве или как несчастный случай, не связанный с производством.

Расследуются в установленном порядке и по решению комиссии (в предусмотренных настоящим законодательством случаях государственного инспектора труда, самостоятельно проводившего расследование несчастного случая) в зависимости от конкретных обстоятельств могут квалифицироваться как несчастные случаи не связанные с производством:

- Смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтвержденная в установленном порядке соответственной мед. организацией, органами следствия или судом;
- Смерть или повреждение здоровья, единственной причиной которых явилось по заключению медицинской организацией алкогольной, наркотической или иное токсическое опьянение (отравление) пострадавшего, несвязанное с нарушениями технологического процесса, в котором используются технические спирты, ароматические, наркотические и иные токсические вещества;
- Несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим действий, квалифицированных правоохранительными органами как уголовно наказуемое деяние.
- Несчастный случай на производстве является страховым случаем, если он произошел с застрахованным или иным лицом, подлежащим обязательному остальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Если при расследовании несчастного случая с застрахованным установлено, что грубая неосторожность застрахованного содействовало возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, то с учетом заключения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками органа комиссия (в предусмотренных настоящим законодательством случаях государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследование несчастного случая) устанавливает степень вины застрахованного в процентах.

Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях и формы документов, необходимых для расследования несчастных случаев, утверждаются в порядке, устанавливаемом уполномоченным Правительством РУз органом исполнительной власти.

Порядок оформления материалов расследования несчастных случаев

По каждому несчастному случаю, квалифицированному по результатам расследования как несчастный случай на производстве и повлекшему за собой необходимость перевода пострадавшего в соответствии с медицинским заключением, выданном в порядке, установленном ГЗ и иными правовыми нормативными актами РУз, на другую работу, потерю им трудоспособности на срок не менее 1 дня либо смерть пострадавшего оформляется акт о несчастном случае на производстве по установленной форме в 2-х экземплярах, обладающий равной юридической силой, на русском языке либо на русском языке республики, входящей в состав РУз.

При групповом несчастном случае на производстве акт о несчастном случае на производстве составляется на каждого пострадавшего отдельно.

При несчастном случае на производстве с застрахованном составляется доп. Экземпляр акта о несчастном случае на производстве.

В акте о несчастном случае на производстве должны быть подробно изложены обстоятельства и причины несчастного случая, а также указаны лица допустившие нарушение требований охраны труда. В случае установление факта грубой неосторожности застрахованного, содействовавшей возникновению вреда или увеличению вреда, причиненного его здоровью, в акте указывается степень вины застрахованного в процентах, установленная по результатам расследования несчастного случая на производстве.

После завершения расследования акт о несчастном случае на производстве подписывается всеми лицами, проводившими расследование, утверждается работодателем (его представителем) и заверяется печатью.

Работодатель (его представитель) в трехдневный срок после завершения расследования несчастного случая на производстве обязан выдать экземпляр утвержденного им акта о несчастном случае на производстве пострадавшему (его законному представителю или иному доверенному лицу), а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом – лицам, состоявшим на иждивении погибшего, либо лицам, состоявшим с ним в близком родстве или свойстве (их законному представителю или иному доверенному лицу), по их требованию. Второй экземпляр указанного акта вместе с материалами расследования храниться в течение 45 лет работодателем (его представителем), осуществляющим по решению комиссии учет данного несчастного случая на производстве. При страховых случаях третий экземпляр акта о несчастном случае на производстве и копии материалов расследования работодатель (его представитель) в трехнедельный срок после завершения расследования несчастного случая на производстве направляется в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации работодателя в качестве страхователя).

При несчастном случае на производстве, происшедшим с лицом, направленным для выполнения работы к другому работодателю и участвовавшим в его производственной деятельности, работодатель (его представитель), у которого произошел несчастный случай, направляет копию акта о несчастном случае на производстве и копии материалов расследования по месту основной работы (учебы, службы) пострадавшего.

По результатам расследования несчастного случая, квалифицированного как несчастный случай, не связанный с производством, в том числе группового несчастного случая, тяжелого несчастного случая или несчастного случая со смертельным исходом, комиссия(предусмотренных настоящим законодательством случаях государственный инспектор труда, самостоятельно проводивший расследование несчастного случая) составляет акт о расследовании соответствующего несчастного случая по установленной форме двух экземплярах, обладающих равной юридической силой, который подписываются всеми лицами, проводившими расследование.

Результаты расследования несчастного случая на производстве рассматриваются работодателем (его представителем) с участием выборного органа первичной профсоюзной организации для принятия мер, направленных на предупреждение несчастных случаев на производстве.

Порядок регистрации и учета несчастных случаев на производстве

Каждый оформленный в установленном порядке несчастный случай на производстве регистрируется работодателем (его представителем), осуществляющим в соответствии с решением комиссии (предусмотренный в настоящим законодательством случаях государственного инспектора труда, самостоятельно проводившего расследование несчастного случая на производстве) его учет, в журнале регистрации несчастных случаев на производстве по установленной форме.

Один экземпляр акта расследований группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом вместе с копиями материалов расследования, включая копии актов о несчастном случае на производстве на каждого пострадавшего, председателем комиссии (предусмотренных настоящим законодательством случаях государственным инспектором труда, самостоятельно проводивших в расследовании несчастного случая) в трехдневный срок после представления работодателю направляется в прокуратуру, которую сообщалось о данном несчастном случае. Второй экземпляр указанного акта вместе с материалами расследования хранится в течение 45 лет работодателем, у которого произошел данный несчастный случай. Копии указанного акта вместе с копиями материалов расследований направляется : в соответствующую государственную инспекцию труда и территориальный орган соответствующий федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, - по несчастным случаям на производстве, происшедшим в организациях или на объектах, подконтрольных этому органу, а при страховом случае- так же в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации работодателю в качестве страхователя).

Копии актов о расследовании несчастных случаев на производстве (в том числе групповых) в результате которых один или несколько пострадавших получили тяжелые повреждения здоровью, либо несчастных случаев на производстве (в том числе групповых), закончившихся смертью, вместе с копиями актов о несчастном случае на производстве на каждого пострадавшего направляются председателем комиссии (в предусмотренных настоящим законодательством случаях государственным инспектором труда, самостоятельно проводившим расследование несчастного случая на производстве) в государственный орган исполнительной власти, уполномоченный на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, и соответствующие территориальное объединение организаций профессиональных союзов для анализа состояния и причин производственного травматизма РУз и разработке предложений по его профилактике.

По окончании периода временно нетрудоспособности пострадавшего работодатель (его представитель) обязан направить в соответствующую государственную инспекцию труда, а в необходимых случаях- в территориальный орган соответствующего государственного органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, сообщения по установленной форме о последствиях несчастного случая на производстве и мерах, принятых в целях предупреждения несчастных случаев на производстве.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

«Утверждаю»
Работодатель

_____
(подпись, расшифровка подписи)
____»_____ 200__ г.
печать предприятия

Форма Н-1
Направляется по одному экземпляру:
- пострадавшему (в случае смерти семье)
- руководителю службы охраны труда (инженеру, специалисту)
- (главному) государственному техническому инспектору труда

АКТ №
о несчастном случае и ином повреждении здоровья на производстве

1. **Название предприятия**_____
1.1. Адрес предприятия _____
(область, город, район, улица, дом)

1.2. Форма собственности _____

(государственная, акционерная, частная и т. д.)

1.3. Место, где произошел несчастный случай_____

(подразделение, цех)

2. Министерство, орган хозяйственного управления_____

3. Предприятие, направившее работника_____

_____

(название, адрес, министерство, орган хозяйственного управления)

4. Фамилия, имя, отчество пострадавшего _____

5. Пол: мужской, женский (подчеркнуть)

6. Возраст (указать число полных лет) _____

7**. Профессия, должность _____**

7.1. Разряд, класс_____

8. Стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

_____

9. Инструктаж, обучение по безопасности труда:

9.1. Инструктаж вводный (дата) _____

9.2. Обучение по безопасности труда (дата) _____

9.3. Первичный (периодический) инструктаж (дата) _____

9.4. Проверка знаний для работ повышенной опасности (дата) _____

9.5. Прохождение предварительного и периодического медосмотра ____

10. Дата и время несчастного случая _____

(число, месяц, год)

_____

(количество полных часов от начала работы)

11. Обстоятельства несчастного случая _____

11.1. Причины несчастного случая _____

_____

11.2. Оборудование, явившееся причиной травмы _____

_____

11.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения

_____

(согласно медицинскому заключению)

11.4. Диагноз _____

(предварительный, окончательный)

12. Мероприятия по устранению причин несчастного случая

_____

_____

_____

13. Лица, допустившие нарушения законодательства о труде, правил и норм по охране труда_____

(Ф.И.О., должность, наименование предприятия)

_____

(статьи, пункты законов, правил и нормативных документов, нарушенных ими)

14. Очевидцы несчастного случая _____

Акт составлен _____

(число, месяц, год)

Председатель комиссии_____

(Ф.И.О., подпись)

Члены комиссии_____

(Ф.И.О., подпись)

Пояснения к заполнению акта формы Н-1

Пункт 7. Если у пострадавшего несколько профессий, то указывается та, при работе по которой произошел несчастный случай

Пункт 8. Указывается число полных лет стажа работы, если стаж работы меньше года, то указывается число месяцев и дней

Пункт 11.1. Указываются организационные и технические причины, основная — первой, остальные в порядке значимости.

Пункт 11.2. Название, тип, марка, год выпуска, предприятие—изготовитель оборудования, явившегося причиной травмы.

Пункт 11.3. На основании справки (заключения) судебно-медицинского учреждения указывается состояние алкогольного или наркотического опьянения пострадавшего

Ход выполнения работы:

1. Ознакомиться с практической работой №1. Акт оформляется по приложению 1.
2. Выполнить, в соответствии со своим вариантом, задание практической работы.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Сделать вывод о проделанной работе.

Содержание отчета:

1. Оформить титульный лист в соответствии с СТП 1.2.- 2005.
2. В лабораторной работе необходимо отразить следующее:

А) Название лабораторной работы.

Б) Цель практической работы.

В) Задание.

3. Выполненная практическая работа, в соответствии с заданием.

4. Ответы на контрольные вопросы.

5. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите несчастные случаи, подлежащие расследованию и учету.
2. Перечислите, какие несчастные случаи являются несчастными, и как они подлежат расследованию в установленном порядке.
3. Перечислите обязанности работодателя при несчастном случае.
4. Перечислите порядок извещения о несчастных случаях.
5. Укажите порядок формирования комиссий и порядок оформления материалов расследования несчастных случаев.
6. Укажите порядок регистрации и учета несчастных случаев на производстве.

Практическая работа №3

Тема: Расчеты естественного и искусственного освещения на производстве

1. Основные положения

В настоящее время 90% информации человек получает с помощью органов зрения. Нерациональное освещение на рабочем месте в цехе, лаборатории, помещении ВЦ, офисе, дома при чтении и работе за компьютером, приводит к повышенной утомляемости, снижению работоспособности, перенапряжению органов зрения и снижению его остроты.

Рациональное освещение должно быть спроектировано в соответствии с нормами, приведенными в СНиП 23-05-95, СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03, СанПиН 2.2.1./2.1.1.1278-03, а также рекомендациями, изложенными в литературе [1...4].

2. Методика расчета

Определяют разряд и подразряд зрительной работы, а также нормируемую величину минимальной освещенности на рабочем месте для газоразрядных - люминесцентных ламп (ЛЛ), которые приняты во всех вариантах в качестве источника света, с помощью таблицы 1, учитывая заданные по варианту характеристики зрительной работы (наименьший размер объекта различения, характеристика фона и контраст объекта различения с фоном) [4].

Для обеспечения работоспособности ЛЛ располагают в светильниках с металлической экранирующей решеткой и непрозрачными боковинами, с отраженным и рассеянным светораспределением.

Число светильников с ЛЛ определяют по формуле:

$$N = \frac{S}{M \cdot L}, \quad (1)$$

где N – количество светильников;

S – площадь помещения, м^2 ;

M – расстояние между параллельными рядами, м ;

L – расстояние между центрами светильников, м.

Для достижения равномерной горизонтальной освещенности светильники с ЛЛ рекомендуется располагать сплошными рядами параллельными стенам с окнами или длинным сторонам помещения. Расстояние между центрами светильников в ряду, с учетом рекомендаций, определяют по следующей формуле [1...4]

$$l_{св} \le L \le H_p \, , \quad (2)$$

где H_p – высота подвеса светильника с ЛЛ, м
(в расчетах $H_p = H$; H – высота помещения в м);

$l_{св}$ – длина светильника с ЛЛ, м
(в расчетах для определения $l_{св}$ используем максимальную длину ЛЛ – 1515 мм, которую увеличиваем на 20 %, поэтому $l_{св} = 1{,}2 \cdot 1515 = 1818$ мм $\approx \approx 1{,}8$ м).

Таблица 1

Нормы проектирования искусственного освещения

(фрагмент)

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Освещенность, лк	
						Комбинированное освещение	Общее освещение
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	а	Малый	Темный	5000	1500
			б	Малый	Средний	4000	1250
				Средний	Темный	4000	1250
			в	Малый	Светлый	2500	750
				Средний	Средний	2500	750
				Большой	Темный	2500	750
			г	Средний	Светлый	1500	400
				Большой	Светлый	1500	400
				Большой	Средний	1500	400
Очень высокой точности	0.15 - 0.3	I I	а	Малый	Темный	4000	1250
			б	Малый	Средний	3000	750
				Средний	Темный	3000	750
			в	Малый	Светлый	2000	500
				Средний	Средний	2000	500
				Большой	Темный	2000	500
			г	Средний	Светлый	1000	300
				Большой	Светлый	1000	300
				Большой	Средний	1000	300
Высокой точности	0.3 - 0.5	I I I	а	Малый	Темный	2000	500
			б	Малый	Средний	1000	300
				Средний	Темный	1000	300
			в	Малый	Светлый	750	300
				Средний	Средний	750	300
				Большой	Темный	750	300
			г	Средний	Светлый	400	200
				Большой	Светлый	400	200
				Большой	Средний	400	200

Подставим $l_{св}$ в формулу (6.1) и получим:

$$1{,}8 \le L \le H_p\,, \quad (3)$$

В соответствии с рекомендациями, расстояние между параллельными рядами определяют по формуле:

$$M \geq 0{,}6 \cdot H_p \,, \quad (4)$$

Оптимальное значение $M = 2 \ldots 3$ м.

Для равномерного распределения светильников необходимо определить количество светильников в одном ряду и количество рядов по формулам:

$$m = \frac{A}{L} \,, (5)$$

где m – количество светильников в одном ряду;

A – длина помещения, м.

$$k = \frac{N}{m} \,, (6)$$

где k – количество рядов.

После этого уточняем число светильников с ЛЛ по формуле:

$$N' = m \cdot k \,, \quad (7)$$

Для расчета общего освещения используют метод коэффициента использования светового потока, учитывающий световой поток, отраженный от потолка и стен.

Световой поток светильника с ЛЛ определяют по формуле:

$$\Phi_{л.расч} = \frac{E_н \cdot S \cdot Z \cdot K}{N' \cdot \eta} \,, (8)$$

где $\Phi_{л.расч}$ – расчетный световой поток, лм;

$E_н$ – нормированная минимальная освещенность, лк;

Z – коэффициент минимальной освещенности, равный отношению $E_{ср} / E_{мин}$, значения для ЛЛ – $Z = 1{,}1$;

K – коэффициент запаса;

η – коэффициент использования светового потока ламп, (η зависит от КПД и кривой распределения силы света светильника, коэффициента отражения потока $\rho_п$ и $\rho_с$, высоты подвеса светильников над рабочей поверхностью $H_р$ и показателя помещения i).

Значение коэффициента использования светового потока определяют по таблице 2.

Таблица 2

Значения коэффициента использования светового потока

Показатель помещения	1	2	3	4	5
Коэффициент использования светового потока, η	0,28 – 0,46	0,34 – 0,57	0,37 – 0,62	0,39 – 0,65	0,40 – 0,66

Показатель помещения определяют по формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{H_p \cdot (A + B)}, \quad (9)$$

где i – показатель помещения;

A и B – соответственно длина и ширина помещения, м;

H_p – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м.

Значения коэффициента запаса зависят от характеристики помещения: для помещений с большим выделением пыли – $K = 2$, со средним – $K = 1{,}8$, с малым – $K = 1{,}5$.

По полученному значению светового потока, с помощью таблицы 3, подбирают лампы, учитывая, что в светильнике с ЛЛ может быть 2 или 4 лампы. В этом случае световой поток группы ЛЛ необходимо уменьшить в два или четыре раза соответственно.

Таблица 3 – **Характеристики люминесцентных ламп**

Тип и мощность, Вт	**Длина, мм**	**Световой поток, лм**	**Тип и мощность, Вт**	**Длина, мм**	**Световой поток, лм**
ЛДЦ 20	604	820	ЛД 40	1214	2340
ЛД 20	604	920	ЛХБ 40	1214	3000
ЛХБ 20	604	935	ЛБ 40	1214	3120
ЛБ 20	604	1180	ЛДЦ 65	1515	3050
ЛДЦ 30	909	1450	ЛДЦ 80	1515	3740
ЛД 30	909	1640	ЛД 65	1515	3570
ЛХБ 30	909	1720	ЛД 80	1515	4070
ЛБ 30	909	2100	ЛБ 80	1515	5220

Световой поток выбранной лампы должен соответствовать соотношению:

$$\Phi_{л.расч} = (0{,}9 \ldots 1{,}2) \cdot \Phi_{л.табл}, \quad (10)$$

где $\Phi_{л.расч}$ – расчетный световой поток, лм;

$\Phi_{л.табл}$ – световой поток , определенный по таблице 3, лм.

Если соотношение по формуле (6) не выполняется, то количество светильников уточняется по формуле:

$$N_1 = \frac{\Phi_{л.расч}}{\Phi_{л.табл}} \cdot N', \quad (11)$$

Мощность, потребляемая осветительной установкой, определяется по формуле:

$$P = p \cdot N' \cdot n, \quad (12)$$

где p – потребляемая мощность, Вт;
n – количество ламп в светильнике.

Если количество светильников уточняется по формуле (11), то для определения количества светильников используется формула (13):

$$P = p \cdot N_1 \cdot n \text{ , (13)}$$

3. Порядок выполнения задания

6.3.1. Выбрать вариант по таблице вариантов и привести его данные в виде таблицы.

6.3.2. Ознакомиться с методикой расчета.

6.3.3. Определить разряд и подразряд зрительной работы, нормы освещенности на рабочем месте, используя данные варианта и нормы освещенности (таблица 1) и привести в виде таблицы.

6.3.4. Рассчитать число светильников по формуле (1).

6.3.5. Распределить светильники общего освещения с ЛЛ по площади производственного помещения, определив количество светильников в одном раду по формуле (5) и количество радов – по формуле (6).

6.3.6. Уточнить количество светильников по формуле (7).

6.3.7. Определить световой поток светильника с ЛЛ по формулу (8).

6.3.8. Подобрать тип лампы по данным таблицы 3 и проверить выполнение условия соответствия $\Phi_{л\,расч}$ и $\Phi_{л\,табл}$ по формуле (10).

6.3.9. В случае не выполнения условия по формуле (6), скорректировать количество светильников по формуле (11).

6.3.10. Определить мощность, потребляемую осветительной установкой по формуле (12) или (13).

6.3.11. Привести список использованных источников.

6.3.12. Оформить отчет и представить преподавателю.

Литература

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/ С.В.Белов, А.В.Ильницкая, А.Ф.Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В.Белова. 7-е изд., стер.– М.: Высш.шк., 2007.– 616с.: ил.
2. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронновычислительным машинам и организация работы. –М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.–54с.
3. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. –СПб.: Издательство ДЕАН, 2003.–48с.
4. СНиП 23-05-95. Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования. –М.: Госстрой, 1995.

Варианты заданий

к практическому занятию на тему: **«Расчет общего освещения»**

Вариант определяется по первой букве фамилии студента и последней цифре его учебного шифра. Для студентов с фамилиями, начинающимися с букв:

А … З — варианты заданий соответственно **№ 01** … **10**;

И … П — варианты заданий соответственно № **11** … **20**;
Р … Я — варианты заданий соответственно № **21** … **30**.

№ варианта	**Производственное помещение**	**Габариты помещения, м**			**Наименьший размер объекта различения, мм**	**Контраст объекта различения с фоном**	**Характеристика фона**	**Характеристика помещения по условиям среды**
		длина **А**	ширина **В**	высота **Н**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	Вычислительный центр	60	30	5	0,35	большой	светлый	Небольшая запыленность
02	Дисплейный класс	35	20	5	0,35	малый	средний	Небольшая запыленность
03	Участок шлифовальных станков	40	18	6	0,27	большой	светлый	Небольшая запыленность, высокая влажность
04	Участок полировальных станков	50	24	6	0,29	средний	светлый	Небольшая запыленность, высокая влажность
05	Механический цех; металлорежущие станки	90	24	6	0,28	средний	светлый	Небольшая запыленность
06	Участок станков с ЧПУ	60	24	5	0,31	средний	светлый	Небольшая запыленность
07	Участок автоматических линий	80	36	5	0,34	большой	светлый	Небольшая запыленность
08	Участок сборки	50	18	6	0,25	большой	светлый	Небольшая запыленность
09	Участок контрольно - измерительных приборов	24	12	5	0,28	средний	светлый	Небольшая запыленность

1	2	3	4	5	6	7	8	9

10	Помещение ОТК с визуальным контролем качества изделий	30	12	5	0,2	большой	темный	Небольшая запыленность
11	Участок сварки	60	12	7	0,4	средний	темный	средняя запыленность
12	Лаборатория для металлографических исследований	36	12	5	0,29	средний	светлый	большая запыленность
13	Испытательная лаборатория	12	4	3	0,14	большой	средний	большая запыленность
14	Лаборатория оптических измерений	14	6	4	0,16	большой	светлый	Небольшая запыленность
15	Офис оптовой реализации компьютерной техники	8	4	3	0,35	средний	средний	Небольшая запыленность
16	Кабинет руководителя небольшой фирмы	7	5	3	0,4	большой	светлый	Небольшая запыленность
17	Помещение бухгалтерии	12	5	3	0,32	средний	светлый	Небольшая запыленность
18	Экспериментальная лаборатория	18	8	4	0,14	большой	средний	большая запыленность
19	Дисплейный класс	40	30	4	0,5	большой	светлый	Небольшая запыленность
20	Офис юридической фирмы	8	6	3	0,38	средний	светлый	Небольшая запыленность
21	Испытательная лаборатория	15	5	4	0,12	большой	средний	Небольшая запыленность, высокая влажность
22	Помещение конструкторско	12	8	4	0,25	большой	светлый	Небольшая

	го отдела предприятия							запыленность
23	Метрологическая лаборатория	20	5	4	0,28	средний	средний	Небольшая запыленность
1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Компьютерный зал префектуры	16	8	4	0.35	большой	средний	Небольшая запыленность
25	Помещение планово - финансового отдела предприятия	14	4	3	0.32	средний	средний	Небольшая запыленность
26	Помещение психологической разгрузки персонала	16	4	3	0.5	большой	средний	Небольшая запыленность
27	Участок автоматизированных установок	90	24	8	0.35	большой	средний	средняя запыленность
28	Помещение отдела кадров государственной организации	8	5	3	0.31	большой	светлый	Небольшая запыленность
29	Помещение отдела статистической обработки данных префектуры	6	5	3	0,32	средний	светлый	Небольшая запыленность
30	Помещение отдела подготовки и обработки данных вычислительного центра	8	3	4	0,37	большой	светлый	Небольшая запыленность

Задача 2. Расчет искусственного освещения

Произвести расчет общего искусственного освещения методом коэффициента использования светового потока в производственном цехе. Исходные данные для расчета принять по варианту (табл. 1).

Таблица 1. Варианты исходных данных

Последняя цифра шифра, указанного в зачетной книжке студента	Параметры для расчета							
	Размеры цеха, м			Коэффициент отражения, %		Разряд зрительной работы	Коэффициента	Тип светильника
	длина	ширина	высота	стен	потолка			
1	12	12	3,0	70	50	ГV а	1,4	ШМ
2	12	16	3,5	50	50	Пб	1,3	ПВЛ
3	18	12	4,0	30	50	ГГГа	1,4	Астра-1
4	12	12	4,5	30	50	ГVв	1,3	ЛС0-02
5	18	12	5,0	70	50	Va	1,4	ОДР
6	12	6	4,5	50	50	Vв	1,35	ПВЛ
7	12	12	4,0	50	50	ГV г	1,2	ШМ
8	12	6	3,5	70	50	Шг	1,35	ОД
9	6	12	3,0	30	50	1Vг	1,35	ОДР
10	18	18	3,5	30	50	Шв	1,4	УВЛН
11	12	16	2,5	50	70	11в	1,3	УСП
12	18	12	3,5	50	50	ГVв	1,3	Астра-1
13	12	6	4,5	50	30	11г	1,2	ОВЛ
14	12	6	3,5	50	30	ГГГа	1,3	ЛС0-02
15	12	12	3,0	50	70	^а	1,3	УСП
16	12	6	4,0	50	50	V6	1,35	ШМ
17	12	16	4,5	50	50	Пг	1,4	ПВЛ
18	18	12	3,0	50	70	Vв	1,4	ОД
19	12	12	3,5	50	30	Шб	1,2	УВЛН
20	12	16	4,5	50	30	Va	1,3	Астра-1

Указания по решению задачи

1. Высоту подвески от потолка принять самостоятельно.

2. Согласно имеющимся данным принять и установить:

а) норму освещенности рабочей поверхности (на высоте 0,8 м от пола) по прил. И (контраст объекта с фоном принять самостоятельно).

б) коэффициент запаса принять (1,2...1,5), z - коэффициент, учитывающий неравномерность освещения, z =1,1. 1,2; ν = 0,8...0,9 - коэффициент, учитывающий затенение рабочего места самим работающим.

3. Определить:

а) расчетную высоту подвески светильника (расстояние от светильника до поверхности рабочего места);

б) индекс помещения;

в) коэффициент использования светового потока (прил. К);

г) количество светильников и ламп в светильнике при условии равномерного освещения (значение принять самостоятельно), сделать схему расположения светильников. Расстояние между рядами светильников определяется из соотношения $L=a- h$, где a - коэффициент наивыгоднейшего соотношения L и h, h - расчетная высота подвески светильника.

Расстояние между стенами и крайними рядами светильников ориентировочно принимается равным $l = (0,3... 0,5)L$.

д) световой поток лампы, необходимый для освещения цеха.

4. По прил. М подобрать мощность и тип (марку) лампы, чтобы номинальная освещенность не превышала расчетную более чем на 20 % и не снижалась менее чем на 10 %.

5. Сделать выводы.

Рекомендуемая литература [2, 5, 16, 20, 40, 43, 46].

Пример решения задачи. Расчет искусственного освещения

Произвести расчет общего искусственного освещения методом коэффициента использования светового потока в производственном цехе, если размеры цеха составляют 12х12х4,5 м, коэффициенты отражения стен и потолка по 50 % соответственно, разряд зрительной работы - IIIа, в цехе используются светильники типа ПВЛ. Коэффициент наивыгоднейшего соотношения равен 1,4.

Решение. Световой поток методом коэффициента использования светового потока рассчитывается по формуле

$$\Phi_п = (E_н \bullet S \bullet K_з \bullet z)/(N \bullet n \bullet V \bullet \eta_u)$$

где E_H - нормированное значение горизонтальной освещенности, лк; S - площадь помещения, м^2; $к_з$ - коэффициент запаса светильников и износ источников света; z - коэффициент, учитывающий неравномерность освещения; N - количество светильников, определенных конструктивно в зависимости от рекомендуемых расстояний между светильниками и строительной конструкцией

помещения; V - коэффициент, учитывающий затенение рабочего места самим работающим; η_u - коэффициент использования светового потока, определяется в зависимости от типа светильника, от коэффициента отражения стен и потолка и от индекса помещения (i)

$$i = \frac{AB}{h(A + B)}$$

где А, В - длина и ширина помещения; h - высота подвески светильников над рабочей поверхностью.

3. Определяем:

а) расчетную высоту подвески светильника:

$$h = h_{пом} - h$$

где **h пом** - высота помещения, м; *h* - высоту подвески светильника от потолка, м:

$$h = 4,5 - 0,35 = 4,15.$$

б) индекс помещения:

$$i = \frac{12 \cdot 12}{4,15(12+12)} = 1,45 \approx 1,5.$$

в) Коэффициент использования светового потока (по прил. Л), зная, что тип светильника в цехе ПВЛ, коэффициент отражения стен и потолка по 50 : 50 %, *i = 1,5.* Коэффициент светового потока равен $rj_u = 0,47$.

г) Количество светильников при условии равномерного освещения согласно предварительному расчету составляет 6 штук, примем, что в светильнике по 2 лампы. На рис. 1 показана схема расположения светильников.

$L = 1,4 \cdot 4,15 = 4,98$ м, $l = (0,3...0,5)\ L = 0,3 \cdot 4,98 = 1,49$м.

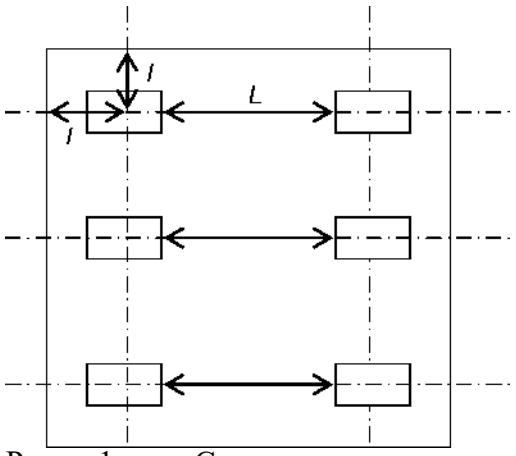


Рис. 1 - Схема расположения светильников

д) световой поток лампы, необходимый для освещения цеха

$$Ф = \frac{500 \cdot (12 \cdot 12) \cdot 1,4 \cdot 1,1}{6 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 0,47} = 24574\ 4,512 \text{ лм}$$

4. По прил. М для освещения цеха выбираем лампы накаливания мощностью 1500 Вт с номинальным световым потоком 29000 лм

$\% = (\Phi_{факт} - \Phi_{ном})/ \Phi_{ном} \cdot 100\% = (24574 - 29000)/29000 \cdot 100 = -15{,}3\% < 20\%$

Вывод. Для освещения помещения производственного цеха с размерами 12х12 м, для обеспечения нормативной освещенности равной 500 лк, будем использовать лампы накаливания мощностью 1500 Вт и номинальным световым потоком 29000 лм. Лампы выбраны с запасом светового потока, запас составляет 15,3 %.

Задача 3. Расчет естественного освещения

Рассчитать площадь световых проемов в цехе для обеспечения нормированного значения коэффициента естественного освещения (КЕО). Для расчета естественного освещения принять боковое расположение световых проемов. Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой шифра, указанного в зачетной книжке студента (табл. 1).

Таблица 1. Варианты исходных данных

Последняя цифра шифра, указанного в зачетной книжке студента	Параметры для расчета						
	Размеры цеха, м			Высота от уровня условной рабочей поверхности до верха окна, м	Разряд зрительной работы	Населенный пункт нахождения цеха	Ориентация окон
	длина (вдоль стены с окнами)	ширина	высота				
1	24	12,3	3,6	2,5	ГVа	Москва	С
2	12	6,3	3,7	2,4	Шв	Пенза	СВ
3	12	6,3	3,8	2,3	Шб	Хабаровск	З
4	24	12,5	3,9	2,7	ГVв	Амурская обл.	В
5	18	12,3	4,0	2,6	Vг	Дагестан	СЗ
6	24	12,2	4,1	2,8	ГV б	Мурманск	Ю
7	24	12,3	4,2	2,7	Шг	Красноярск	ЮЗ
8	12	6,5	4,3	2,2	Шв	Самара	Ю
9	12	6,3	4,4	2,1	ГV г	Кемеровская обл.	С
10	36	12,3	4,5	2,9	VГа	Липецк	З
11	18	6,3	5,0	2,3	VПб	Чеченская Республика	СЗ
12	6	5,4	5,1	2,0	Шв	Калмыцкая республика	СЗ
13	24	5,4	5,2	2,2	Vб	Приморский край	Ю
14	12	6,3	5,3	2,3	ГV в	Республика Бурятия	ЮВ

15	6	4,8	5,4	2,1	ГVг	Оренбург	СВ
16	6	5,0	5,5	2,0	Шб	Брянск	В
17	36	12,3	6,0	2,8	VГб	Санкт-Петербург	З
18	24	5,4	6,1	2,6	VГГа	Пермь	ЮВ
19	12	6,3	6,2	2,3	Vв	Рязань	З
20	18	12,3	6,3	2,5	ГГГг	Магадан	СВ

Указания по решению задачи 3

1. Согласно имеющимся данным принять и установить:

а) группу административного района по ресурсам светового климата по табл. К.1 (прил. К);

б) коэффициент светового климата по табл. К.2 (прил. К);

в) нормированное значение КЕО по табл. К.3 (прил. К), вид светопропускающего материала и вид переплета принять самостоятельно. Солнцезащитных устройств на окнах нет;

г) значение общего коэффициента пропускания светового проема m_0; значения коэффициентов $m_г$ и $г_2$ принять по табл. К.4 и К.5 (прил. К);

д) световую характеристику окна $ц$ по табл. К.6 (прил. К);

е) коэффициент запаса $K_з$ по табл. К.7 (прил. К), назначение цеха выбрать самостоятельно.

2. Определить:

а) средневзвешенный коэффициент отражения внутренних поверхностей цеха (цветовую отделку поверхностей цеха принять самостоятельно), коэффициенты отражения потолка, пола, стен принять по табл. К.9 (прил. К);

б) значение коэффициента r_j, учитывающего влияние отраженного света в зависимости от найденного средневзвешенный коэффициент отражения внутренних поверхностей цеха по табл. К. 8 (прил. К);

в) требуемую площадь световых проемов при $K_{зд} = J$.

3. Сделать выводы.

Рекомендуемая литература [6, 16, 43, 40].

Пример решения задачи 3

Рассчитать площадь световых проемов в цехе по производству цемента для обеспечения нормированного значения КЕО при боковом расположении световых проемов. Высота от уровня условной рабочей поверхности до верха окна 2,5 м. Размеры помещения 12х12х4,5 м, разряд зрительной работы - Ша, цех расположен в Навои, окна цеха выходят на запад.

Решение:

1. Согласно данным принимаем:

а) группу административного района по ресурсам светового климата по табл. К.1 (прил. К) N = 1 (Навои);

б) коэффициент светового климата по табл. К.2 (прил. К) $m_N = J$ (при условии, что окна выходят на запад и N = 1);

в) нормированное значение КЕО табл. К.3 (прил. К) $e_H = 1{,}2\ \%$, так как разряд зрительной работы - IIIа;

г) значение общего коэффициента пропускания светового проема τ_0

$$\tau = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5$$

где τ - коэффициент светопропускания стекла; τ_2 - коэффициент, учитывающий потери света в переплетах; τ_3 - коэффициент, учитывающий потери света в несущих конструкциях ($\tau_3 = 1$ - для бокового освещения); τ_4 - коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах; τ_5 - коэффициент, учитывающий света в защитных сетках расположенных под световым фонарем.

Принимаем вид светопропускающего материала двойное листовое оконное стекло $\tau = 0{,}8$; вид переплета - деревянное спаренное $\tau_2 = 0{,}7$; $\tau_4 = 1$ так как солнцезащитных устройств не предусмотрено, $\tau_5 = 1$ так как окна расположены в несущих стенах, верхнего освещения не предусмотрено.

$$\tau_0 = 0{,}8 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}56.$$

д) световую характеристику окна $\eta_0 = 23$ по табл. К.6 (прил. К);

Отношение длины помещения к глубине (ширине) составляет 1, так как размеры помещения 12х12 м. Отношение глубины помещения к высоте от уровня условной рабочей поверхности до окна составляет 4,8 м ≈ 5 м (12/2,5 = 4,8 м).

е) коэффициент запаса $K_з = 1{,}5$ по табл. К.7 (прил. К) так как светопропускающий материал - стекло располагается вертикально.

2. Определить:

а) средневзвешенный коэффициент отражения внутренних поверхностей цеха по формуле

$$\rho_{ср} = (\rho_1 \cdot S_1 + \rho_2 \cdot S_2 + \rho_3 \cdot S_3) / (S_1 + S_2 + S_3)$$

где $\rho_{(1,2,3)}$ - коэффициенты отражения стен, потолка, пола принимаем по по табл. К.9 (прил. К); $S_{(1,2,3)}$ - площади стен, потолка, пола.

Принимаем:

- что стены бетонные оштукатуренные с окнами, следовательно, $\rho = 30\ \%$;
- потолок в цехе бетонный грязный, следовательно, $\rho = 30\ \%$;
- пол бетонный грязный, следовательно, $\rho = 10\ \%$.

$$S_2 = S_3 = A \cdot B;$$

$$S_1 = 2 \cdot A \cdot H + 2 \cdot B \cdot H, \text{ где}$$

A, B - длина и ширина помещения; H - высота помещения.

$$S_2 = S_3 = 12 \cdot 12 = 144\ м^2;$$

$$S_1 = 2 \cdot 12 \cdot 4{,}5 + 2 \cdot 12 \cdot 4{,}5 = 216\ м^2.$$

$$\rho_{ср} = \frac{30 \cdot 216 + 30 \cdot 144 + 10 \cdot 144}{216 + 144 + 144} = \frac{12240}{504} = 24\%$$ округляем до 30%

б) значение коэффициента $r_1 = 2,6$ в зависимости от найденного средневзвешенного коэффициент отражения внутренних поверхностей цеха по табл. К.8 (прил. К);

в) требуемую площадь световых проемов при $К_{зд} = 1$.

$$S_{о=} = \frac{S_п \cdot e_N \cdot к_З \cdot \eta_u \cdot к_{зд}}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1}$$

где $S_о$ - площадь световых проемов при боковом освещении, м ; $S_п$ - площадь пола помещения, м^2; $к_З$ - коэффициент запаса, учитывающий загрязнение воздушной среды; e_N - нормированное значение коэффициента естественной освещенности

$$e_N = e_H \cdot m_N$$

где e_H - нормированное значение естественной освещенности для первого административного района; m_N - коэффициент светового климата, определяется в зависимости от района расположения здания на территории страны; N - номер, административного района по обеспечению светового потока; η_0 - световая характеристика окна, учитывает геометрические размеры; $к_{зд}$ - коэффициент, учитывающий затенение окон противоположными зданиями.

$e_N = e_н m_N = 1,2 \cdot 1 = 1,2\ \%$.

$$S_0 = \frac{144 \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 23 \cdot 1}{100 \cdot 0,56 \cdot 2,6} = \frac{5961,6}{145,6} = 40,9\ м^2$$

Вывод: Для обеспечения нормативного коэффициента естественного освещения равного 1,2 %, для заданного административного района - в цехе по производству цемента общая площадь световых проемов должна быть не менее 40,9 м при площади помещения 144 м^2 .

Практическая работа № 4
Тема: Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в населенных пунктах

Цель работы: Ознакомление со спасательными работами при ЧС

Задание: Ответить на вопросы

1. Как проводится розыск пострадавших и извлечение их из опасных зон?
2. Как проводится локализация и тушение пожаров?
3. Виды аварийно-спасательных и других неотложных работ

1. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Стихийные бедствия, производственные аварии и катастрофы приносят множество бед, уносят человеческие жизни. На территории Узбекистана они могут создавать чрезвычайные ситуации техногенного, природного и экологического характера. Они могут быть локальными, местными, республиканскими и трансграничными. И эти ситуации надо ликвидировать.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций - комплекс аварийно - спасательных и других неотложных работ, проводимых при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленных на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций и прекращение действия опасных факторов. Одной из важнейших составляющих этого комплекса и являются аварийно - спасательные и другие неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Стихийные бедствия, производственные аварии и катастрофы опасны своей внезапностью. Однако разрушительные последствия их могут быть предотвращены или значительно уменьшены, если заранее будут приняты предупредительные и все другие необходимые меры. И прежде всего
подготовлены силы и средства для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ. А руководящий состав, специалисты должны хорошо знать содержание, способы организации и ведения этих работ, иметь практические навыки в этом важном деле.

Содержание, способы организации и проведения АС и ДНР в районах чрезвычайных ситуаций природного и техногенною характера

В районах чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера проводятся аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АС и ДНР).

2. Виды аварийно-спасательных работ:

-разведка маршрутов движения и участков (объектов) работ;

-локализация и тушение пожаров на маршрутах движения и участках (объектах) работ;

- розыск пострадавших и извлечение их из разрушенных, повреждённых и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымлённых помещений, завалов;

- оказание первой медицинской и первой врачебной помощи пострадавшим и эвакуация их в лечебные учреждения;

-вывод (вывоз) населения из опасных мест в безопасные районы;

-организация необходимых санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий в целях предотвращения возникновения эпидемий;

-снабжение населения водой, продуктами и предметами первой необходимости.

А теперь коротко раскроем сущность этих аварийно-спасательных работ, далее будем называть их спасательными.

Разведка является важнейшим видом обеспечения действий сил ГСЧС. Основная цель разведки состоит в том, чтобы в кратчайшие сроки получить достоверные и полные данные об обстановке, сложившейся в результате чрезвычайных ситуаций.

В зависимости от способов получения данных и используемых для этого средств разведка подразделяется на воздушную, речную и наземную.

Наземная разведка делится на общую и специальную (инженерную, химическую, радиационную, бактериологическую и др.).

Наземная разведка ведется двумя основными способами: наблюдением, которое обеспечивается наблюдательными постами; осмотром местности, осуществляемым разведывательными группами и звеньями.

Локализация и тушение пожаров на маршрутах движения и участках (объектах) работ.

Пожары мешают спасению людей и увеличивают число пораженных. Чтобы проводить спасательные работы в зданиях необходимо, в первую очередь, обеспечить доступ в эти здания формирований, локализовать, а затем и потушить пожары. Поэтому спасательные работы включают также активные действия по борьбе с пожарами.

Работы по локализации и ликвидации очагов пожаров организуются противопожарной службой и проводятся противопожарными формированиями (командами пожаротушения) одновременно с другими видами спасательных работ. Противопожарные формирования используют для тушения пожаров мощную пожарную технику (автонасосы, лафетные стволы и насосные станции).

Локализация и ликвидация пожаров организуются в первую очередь на маршрутах выдвижения сил ГСЧС, на объектах спасательных работ и на путях эвакуации пострадавших.

Чтобы не допустить слияния отдельных очагов пожара в сплошные, принимаются меры по локализации пожаров.

Для предотвращения распространения пожаров вглубь на пути распространения огня устраивают отсечные полосы. На направлении распространения пожара разбирают или обрушивают сгораемые конструкции зданий, а также полностью удаляют из отсечной полосы легко возгораемые материалы и сухую растительность. Отсечная полоса должна быть шириной не менее 50-100 метров.

Розыск пострадавших и извлечение их из опасных мест.

Основной задачей формирований ГСЧС при действиях в районе ЧС является спасение людей в короткие сроки.

Командиры формирований, находясь на участках (объектах) работ, определяют способы извлечения пострадавших из завалов (деблокирование), порядок проведения спасательных работ, транспортировки пострадавших на медицинские пункты.

Оказание первой медицинской и первой врачебной помощи пострадавшим и эвакуация их в лечебные учреждения.

Первая медицинская помощь оказывается пострадавшим непосредственно на месте их обнаружения. Первая врачебная помощь оказывается на медицинских пунктах.

Вывод (вывоз) населения из опасных мест в безопасные районы

При угрозе наводнения, катастрофического затопления, селевых потоков может проводиться эвакуация населения и вывоз материальных ценностей. Все это должно планироваться заранее.

Организация необходимых санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий в целях предотвращения возникновения эпидемий.

Медицинское обеспечение включает комплекс лечебно-профилактических, санитарий о гигиенических и противоэпидемических мероприятии, которые проводятся на всех этапах спасательных работ.

Медицинское обеспечение организует старший медицинский начальник, назначенный в район стихийных бедствий или на объект, где произошла авария. Осуществляют его медицинские пункты, развертываемые, как правило, вблизи или непосредственно на участках работ.

Развертывание таких пунктов осуществляется не всегда. В большинстве случаев используются санитарно-эпидемиологические станции и другие медицинские учреждения.

Снабжение населения водой, продуктами и предметами первой необходимости.

Личный состав формирований, привлекаемых к работам в районах ЧС, должен обеспечиваться всем необходимым. И остальное население этих районов должно своевременно снабжаться водой, продуктами и предметами первой необходимости. Ответственность за эго несут органы власти всех уровней, местное самоуправление.

3. Виды других неотложных работ:

-прокладывание колонных путей и устройство проездов (проходов) в завалах и зонах заражения;

-локализация аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях в целях создания условий для проведения спасательных работ;

-укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих безопасному движению и проведению спасательных работ;

-ремонт и восстановление повреждённых линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ.

Таким образом, другие неотложные работы имеют целью создать условия для проведения спасательных работ и обеспечения жизнедеятельности городов путём ликвидации и локализации последствий повреждения и аварий на сетях коммунального хозяйства, энергетики, транспорта и связи.

Далее подробно рассмотрим виды других неотложных работ.

Прокладывание колонных путей и устройство проездов (проходов) в завалах и зонах заражения.

Для выдвижения формирований к объектам спасательных работ используются имеющиеся автомобильные дороги.

При отсутствии их или при невозможности использования этих дорог намечаются колонные пути, для прокладки которых привлекаются отряды обеспечения движения. Колонный путь представляет собой дорогу, проложенную по целине.

Расчистка завалов и устройство проездов являются важнейшим условием своевременного начала и успешного проведения спасательных работ.

В зонах сплошных завалов, а также там, где высота завалов более одного метра, при большой протяженности колонный путь прокладывают по завалу.

Локализация аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях.

Основной способ локализации аварий на газовых сетях - отключение поврежденных участков и направлений или всего района, если это не вызовет остановки работы сохранившихся предприятий. В пределах дома отключение поврежденного участка производится у самого места повреждения, на домовом вводе, на стояке или у прибора.

Работы по локализации аварий на газовых сетях проводятся в изолирующих противогазах, так как обычные фильтрующие противогазы не защищают от проникновения газа через противогазную коробку.

Локализация аварий на электросетях высокого напряжения представляет собой работы, выполнение которых может быть поручено главным образом специалистам - электрикам.

Основным способом локализации аварий на водопроводных сетях является отключение разрушенных участков и направлений, стояков в зданиях, для чего используются задвижки в сохранившихся смотровых колодцах и запорные вентили в подвалах зданий.

Характер повреждений и локализация аварий на сетях теплоснабжения подобны устранению аварий на водопроводных сетях. Однако надо учитывать, что трубы здесь горячие.

Укрепление или обрушении конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих безопасному движению и ведению спасательных работ.

В процессе работ необходимо предупредить возможную опасность обрушения поврежденных зданий на проезжую часть улиц или на вскрываемые убежища. Для этого временно укрепляют или обрушивают конструкции зданий, грозящих обвалом.

После осмотра аварийного здания и отдельных конструкций крепление их в зависимости от высоты производится следующим образом: стены высотой до 6 метров укрепляют установкой простых деревянных или металлических подкосов под углом 45-60 к горизонту.

Стены здания высотой 12 м и более укрепляют двойными подкосами. В обеих случаях количество подкосов определяется устойчивостью закрепляемого здания. Обычно подкосы устанавливаются в каждом простенке здания.

Накренившиеся стены здания могут укрепляться также с помощью распорок, которые ставятся между наклонившейся стеной и устойчивым зданием или сооружением.

В случаях, когда возможно обрушение неустойчивых угрожающих обвалом частей здания, их обрушают с помощью лебедки и троса или трактором. Обрушение неустойчивых конструкций здании возможно также способом подрыва.

Ремонт и восстановление поврежденных линий связи и коммунально-энергетических сетей.

Связь имеет важное значение для управления силами ГСЧС в ходе проведения АС и ДНР. Восстановительные работы организуются начальником службы связи, использующим для этой цели имеющиеся формирования связи.

До восстановления поврежденных линий связи для управления используются радио и проводные средства связи, проложенные с помощью полевого кабеля.

Принимаются срочные меры для быстрейшего восстановления временных линий электропередач к наиболее важным объектам и местам ведения спасательных работ.

Успешное проведение АС и ДНР достигается:

-своевременной организацией и непрерывным ведением разведки;

-непрерывным и твёрдым управлением;

-быстрым созданием группировки сил и средств и своевременным вводом их в район ЧС;

-высокой выучкой, морально-психологической стойкостью личного состава органов управления и формирований;

-чёткой организацией взаимодействия сил и средств, привлекаемые к работе;

-организацией комендантской службы и охраны общественного порядка в районе ЧС и прилегающих районах;

- организацией материального и транспортного обеспечения действия сил ГСЧС, а также других мероприятий, направленных на подготовку и обеспечение спасательных работ и ликвидации последствий ЧС;

- знанием и строгим соблюдением правил поведения и мер безопасности при проведении работ.

Несколько подробнее остановимся на некоторых из этих положений.

Основной задачей формирования ГСЧС при чрезвычайных ситуациях является спасение людей и материальных ценностей. Последовательность выполнения этой задачи зависит от вида бедствия, характера последствий, наличия и подготовленности сил ГСЧС, времени года и суток, состояния погоды и др. факторов.

Порядок приведения в готовность и действия формирований при ЧС определяются в планах, заблаговременно разрабатываемых на объектах народного хозяйства, в районах, городах, областях. Планы составляют на основе прогнозирования возможных ЧС.

Успех действия формирований в значительной степени зависти от своевременной организации и ведения разведки и от того, насколько при
этом будут учтены конкретные условия. Разведка ведется в соответствии с задачами сил ГСЧС и характером предстоящих действии.

В состав разведывательных групп, как правило, должны включаться специалисты, знающие специфику производства и расположения объектов народного хозяйства, а также застройку населённых пунктов в районе бедствия. Если авария произошла на предприятии, где используется сильнодействующие ядовитые вещества, в разведывательных группах обязательно должны быть специалисты - химики с соответствующими приборами разведки. В состав этих групп включаются также медицинские работники.

Для ликвидаций последствий чрезвычайной ситуации создаётся группировка сил и средств. Состав группировки зависит от вида и масштаба бедствия, аварий, наличия сил и средств, характера и объема работ, особенностей местных условий.

Для выполнения работ при ликвидации последствий ЧС могут привлекаться формирования, расположенные в этом районе, а при необходимости по решению старшего начальника гражданской защиты

- формирования соседних районов, городов, области, министерств, ведомств.

Личный состав формирований, привлекаемых для АС и ДНР. оповещаю т о сборе в порядке, предусмотренном планами гражданской защиты.

Учитывая внезапность стихийных бедствий и производственных аварий, система оповещения должна быть подготовлена таким образом, чтобы сигналы сбора доводились до личного состава в кратчайшие сроки. Места сбора и приведения в готовность объектовых формирований, входящих в состав группировки сил для ликвидации последствий ЧС, обычно намечают на территории объектов народного хозяйства. Районы сбора территориальных сводных отрядов (команд) назначают на направления выдвижения к районам предстоящих работ. Время, затрачиваемое формированием на сосредоточение в районе сбора, включается в установленные сроки готовности.

Группировка сил и средств для ликвидации последствии ЧС создается по мере прибытия формирований в район бедствия. Сначала к работам приступают объектовые и территориальные формирования тех районов, которые охвачены бедствием, они составляют первый эшелон группировки сил и средств. Из формирований соседних районов и городов, прибывших позже, создают второй эшелон и резерв, используемые для наращивания фронта работ или выполнения предупредительных мероприятий в целях локализации стихийного бедствия или производственной аварии.

Выдвижение формирований в районы ЧС производится непосредственно из района сбора и осуществляется в быстрых темпах. В связи с тем, что на путях движения формирований могут быть пожары и
завалы, разрушенные мосты и переправы, необходимо принимать меры к обеспечению безостановочного движения формирований.

В районе ЧС формирования сосредотачиваются на указанных им участках, обеспечивающих быстрейшей выход к местам работы. Здесь формирования получают конкретные задачи.

Командир формирования несет личную ответственность за успешное выполнение задач, поставленных формированию. Получив задачу, командир формирования уясняет ее, оценивает обстановку, принимает решение, отдает устный приказ и организует работу.

Важным в ходе работ по ликвидации последствий ЧС является поддержание непрерывного взаимодействия между формированиями. Оно достигается согласованием действий формирований по цели, месту и времени, взаимной помощью для наиболее успешного выполнения задач.

После выполнения поставленных задач формирования выводятся в указанные им районы и готовятся, если в этом есть необходимость, к выполнению новых задач.

В районах ЧС организуется комендантская служба. Она не допускает население в район ЧС, регулирует движение на маршрутах выдвижения сил ГСЧС и эвакуацию населения и материальных ценностей, поддерживает общественный порядок и контролирует соблюдение формированиями и населением установленного порядка и правил передвижения, охраняет наиболее важные дорожные сооружения, переправы, государственные учреждения и объекты народного хозяйства. К великому сожалению, приходится, хотя и редко, но встречаться со случаями грабежей и мародерства. Для организации комендантской службы привлекаются формирования охраны общественного порядка объектов народного хозяйства, а также подразделения органов милиции.

Таким образом следует отметить, что высокий уровень подготовки формирований и успешное выполнение ими своих задач при стихийных бедствиях и производственных авариях в значительной степени зависит от духовного, нравственного состояния личного состава. Важным средством обеспечения высокого духовного, морального состояния личного состава формирований является воспитательная, разъяснительная работа.

Ликвидация последствий землетрясения

Последовательность и сроки выполнения спасательных и других неотложных работ, связанных с ликвидацией последствий землетрясений, устанавливает начальник гражданской защиты города (объекта), оказавшегося в зоне землетрясения.

Для определения характера разрушений, очередности и объема работ по спасению людей организуется разведка.

Разведчики обязаны установить: кратчайшие и наиболее безопасные пути движения формирований к объектам работ, степень и характер разрушений зданий, сооружений, сетей коммунально-энергетического хозяйства, места нахождения пострадавших людей и степень угрожающей им опасности, наиболее удобные места для разборки завалов и извлечения пострадавших, а также для прокладки пути их эвакуации, состояние водоисточников и возможность их использования для хозяйственнопитьевых и других нужд, условия и целесообразную очередность производства работ, возможность применения средств механизации и ведения взрывных работ.

Извлечение пострадавших из под завалов и спасение людей из полуразрушенных и горящих зданий. К спасению людей, оказавшихся в результате землетрясений под завалами, в грозящих обрушением или охваченных пожаром зданиях и сооружениях, приступают немедленно, для чего на объекты вводят формирования ГСЧС. Для обнаружения пострадавших командиры формирований направляют поисковые группы, которые тщательно обследуют заваленную территорию, разрушенные здания и сооружения. Личный состав групп передвигается друг от друга на расстоянии, обеспечивающем постоянную зрительную и слуховую связь. Если обнаружено, что под завалами есть люди, необходимо установить с ними связь путём переговоров или перестукивания.

При разборке завала над пострадавшими необходимо строго соблюдать меры безопасности, т.к. в случае неустойчивости завала и нарушения взаимосвязи между поврежденными и обрушившимися конструкциями не исключено самопроизвольное перемещение отдельных элементов и осадка массы завала, что грозит опасностью, как спасателям, так и пострадавшим (находящимся в завале). В связи с этим недопустимы резкие рывки при извлечении из завала крупных элементов, их расшатывание и сильные удары.

Освобождая людей из-под завалов или отдельных обломков, не следует сдвигать элементы завала (обломки, плиты, балки), чтобы не нанести пострадавшим дополнительные травмы.

В первую очереди необходимо освободить голову и верхнюю часть туловища. После их извлечения, а если позволит обстановка, то и до извлечения, пораженному оказывают, первую медицинскую помощь.

Для спасения людей, находящихся под обломками зданий, необходимо устраивать узкие проходы-галереи, штреки в самом завале, а не разбирать его сверху.

Все спасатели должны иметь удобную одежду. Лучше всего для этого подходят комбинезоны из плотной ткани с карманами для инструмента. На голову обязательно одевается каска.

Сейчас серьёзное внимание уделяется разработке спасательных средства для обнаружения пострадавших под завалами разрушенных зданий.

Созданы специальные электронные приборы-геофоны, способные улавливать звуки, издаваемые людьми. Некоторые из этих приборов настолько чувствительны, что способны обнаруживать человека по биению сердца. Вот почему при проведении спасательных работ всегда устраивают "час молчания". В это время не должна работать техника. Тишина способствует отысканию попавших в беду.

Хорошо зарекомендовали себя специально натренированные собаки. Эти животные способны различать около 2 млн. запахов, поэтому они эффективнее любого, самого современного электронного прибора, предназначенного для поиска человека, погребенного под слоем снега, земли, обломков зданий.

Для этой цели в МЧС РУз 5 сентября 1998г создана кинологическая служба, которая в настоящее время вошла в состав республиканского поисково-спасательного центра "Нажоткор". Главной задачей кинологической службы является организация обучения собак, поиска пострадавших. В августе 1999г. кинологическая служба в составе аварийно - спасательного отряда МЧС Республики Узбекистан приняла активное участие в ликвидации последствий землетрясения в Турции, на Камчике, при поиске людей под завалами снега показали высокие результаты.

При разборке завала, образованного тяжёлыми и крупногабаритными обломками, применяют передвижные подъёмные краны, лебедки, блоки, тали и домкраты, а для разрушения конструкций и пробивки отверстий - пневматические или электрические отбойные молотки, бетоноломы и другие средства.

Для спасения людей, находящихся на верхних этажах зданий и сооружений с разрушенными и поврежденными лестничными клетками, устраивают временные пути эвакуации. На лестничных клетках, между сохранившимися маршами и площадками, укладывают трапы, переходы из досок или устанавливают приставные лестницы. Для безопасности движения по ним необходимо хотя бы с одной стороны сделать ограждение из досок или натянуть канат, а для работы в ночное время - временно оборудовать электрическое освещение. С верхних этажей зданий людей можно эвакуировать через оконные проёмы с помощью приставных лестниц и верёвок.

Наиболее эффективны и надёжны при проведении спасательных работ пожарные автомобильные лестницы с гидравлическим приводом. Наличие подъёмно-поворотного устройства в подобных лестницах позволяет осуществлять маневрирование при спасении людей с верхних этажей с горящих и полуразрушенных зданий.

Устройство проездов в завалах. Для ведения спасательных работ в зонах сплошных разрушений необходимо иметь два типа проездов, используемых для ввода формирований на объекты работ и для эвакуации
пострадавших: магистральные, имеющие выход на смежные дороги, и боковые (второстепенные).

При расчистке завалов от обломков разрушенных зданий и сооружений целесообразно применять бульдозеры и ковшовые погрузчики. Для извлечения и удаления крупногабаритных обломков следует использовать бульдозеры (тракторы), оснащённые тросами.

При устройстве проезда в завале, образовавшемся от разрушения крупнопанельных и крупноблочных зданий и сооружений, рекомендуется применять гусеничные путепрокладчики, мощные бульдозеры (с гидравлическим приводом рабочего оборудования) и стандартные заряды взрывчатых веществ.

Тяговые усилия, развиваемые даже мощными бульдозерами, иногда бывают недостаточны для устройства проезда. В подобных случаях тяжёлые элементы завалов подрывают или дробят пневмоинструментом.

Локализация и устранение аварий на коммунально-энергетических сетях. Работы по ликвидации последствий разрушений на сетях коммунально-энергетического хозяйства выполняют специальные формирования, имеющие соответствующую подготовку и оснащение. Для выполнения вспомогательных работ могут привлекаться формирования общего назначения.

Аварии на электрических сетях ликвидирует только после их обесточивания.

После обесточивания необходимо принять меры для временного восстановления поврежденных электрических сетей и сооружений. Первоочередной задачей при восстановлении подстанций и линий электропередач в зоне землетрясения является обеспечение электроэнергией формирований, занятых спасением людей из подзавалов, из разрушенных горящих зданий и сооружений. Важной задачей является обеспечение электроэнергией тех потребителей, от работы которых зависит успех проведения спасательных работ. В ряде случаев потребуется обязательное проведение работ по восстановлению электроснабжения отдельных промышленных объектов, на которых при длительной остановке технологического процесса может произойти крупная авария. Если в короткое время невозможно обеспечить электроснабжение отдельных потребителей путём восстановления разрушенных узлов, то необходимо использовать передвижные электростанции и электропоезда.

При ликвидации аварий на разрушенных участках водопроводной сети необходимо разбирать завалы в местах размещения смотровых колодцев и отключить поврежденные участки водопроводной сети.

Признаками повреждения водопроводной сети являются затопление на улицах смотровых колодцев, наличие воды в подвалах, падение напора в водопроводной сети.

При острой необходимости в подаче воды принимают меры для временного восстановления работы повреждённых участков. В этих случаях неотложные работы организуют на значительно повреждённых сетях, а сохранившиеся водопроводные сети используют для подачи воды.

Для устройства временных отводных линий прокладывают по поверхности земли пожарные рукава или металлические трубы.

Аварийные работы на сетях канализации сводятся в основном к предотвращению угрозы затопления объектов, расположенных в пониженных местах. С этой целью сточные воды из повреждённой сети отводят в расположенные поблизости другие канализационные сети или пропускают в обход разрушенных участков.

Основными мероприятиями по локализации аварий на газопроводах являются снижение давления в газопроводах высокого и среднего давления до минимально-возможных уровней; полное прекращение подачи газа или отключение поврежденных частей газопроводной сети и газорегуляторных пунктов, предотвращение возможного распространения газа на соседние сооружения; закрытие всех отключающих устройств в колодцах путём перекрытия задвижек на входе газопроводов в газорегуляторные пункты и на выходе из них.

Для обеспечения подачи газа потребителям после выполнения мероприятий по локализации аварий проводят временные восстановительные работы.

Обрушение или укрепление неустойчивых конструкций зданий и сооружений. В момент землетрясения стены, междуэтажные перекрытия, опорные колонны зданий и сооружений могут получить трещины, потерять связь с междуэтажными

перекрытиями, наклониться и т. д. Такие конструкции будут представлять опасность как для населения, так и для личного состава формирований, выполняющих спасательные работы. Поэтому неустойчивые конструкции зданий и сооружений должны быть обрушены или укреплены.

Оборудование пунктов сбора пострадавших и медицинских пунктов. При оборудовании пунктов сбора пострадавших и медицинских пунктов необходимо выбрать из числа сохранившихся наиболее пригодные для этих целей здания или подвалы, оборудовать кратчайшие и наиболее безопасные пути подъезда (подхода) к ним. и в случае необходимости, выполнить работы по временному восстановлению коммунально- энергетических сетей для обеспечения этих зданий (подвалов) водой, газом, электроэнергией**.**

Оборудование пунктов водоснабжении. Пункты водоснабжения для обеспечения водой населения и формирований, ведущих работы в зоне землетрясения, создают на базе сохранившихся вод источников: артезианских скважин, шахтных колодцев, резервуаров с чистой водой, открытых водоёмов. В первую очередь их оборудуют на участках, где ведутся АС и ДНР, а также в местах расположения пунктов сбора пострадавших и медицинских пунктов.

При развёртывании пунктов водоснабжения на открытых водоёмах используют табельные средства очистки воды и фильтры из материалов, имеющихся на местах.

Комендантская служба организуется для обеспечения порядка и организованности среди населения, оказавшегося в зоне землетрясения. Основным ядром является личный состав подразделений милиции.

Службой охраны общественного порядка организуется оцепление наиболее пострадавшей зоны землетрясения и принимаются решительные меры по пресечению паники и мародёрства, которые, к сожалению, иногда возникают.

Комендантская служба обеспечивает беспрепятственный пропуск спасательных формирований к объектам работ, регулирует их движение, ведёт борьбу с нарушителями общественного порядка и расхитителями. Для этого на основных маршрутах создаются контрольно-пропускные пункты, комендантские посты, организуется патрулирование.

Меры безопасности при производстве работ.

При выполнении АС и ДНР запрещается без надобности ходить по завалам, заходить в разрушенные здания и сооружения, находиться вблизи зданий, угрожающих обвалом. Подходить к поврежденным зданиям и вооружениям следует только с наименее опасной стороны. При осмотре внутренних помещений зданий запрещается пользоваться для освещения открытым огнём (факелами) и керосиновыми фонарями.

Входя в горящие или сильно задымлённые и загроможденные помещения, необходимо обвязаться верёвкой, конец которой передать человеку, остающемуся у входа. Двери, ведущие в горящие помещения, следует открывать осторожно, используя дверные полотна для защиты от огня при выбросе пламени или нагретых газов.

Продвигаться в горящих помещениях надо ползком или низко нагнувшись, вблизи окон, чтобы при необходимости быстро выйти из опасной зоны.

В подвальные помещения, в которых горение происходило продолжительное время, где может быть высокая концентрация окиси углерода, необходимо входить в изолирующих противогазах или после длительного проветривания помещения.

При устройстве котлованов в завалах следует обеспечивать устойчивость откосов: минимальное заложение откоса без крепления должно быть не менее половины высоты котлована, для крепления более крутых откосов можно использовать обломки металлических или деревянных конструкций. Не разрешается устраивать лазы-проходы в завалах без установки креплений.

При выполнении работ на высоте необходимо применять страхующие средства (карабины, спасательные верёвки и пояса). При проведении работ на загазованных участках следует использовать индивидуальные средства защиты.

При выполнении работ в зданиях с разрушенными и повреждёнными электрическими сетями запрещается прикасаться незащищёнными руками (без резиновых перчаток) к электрическим проводам и металлическим предметам. Электросети следует обесточить.

При выполнении работ в условиях плохой видимости необходимо обеспечить освещение объектов, а также магистралей и проездов, по которым будет осуществляться движение людей и техники. Для этого в первую очередь следует выяснить возможность использования уличных светильников и прожекторов, которые обычно имеют самостоятельную кабельную сеть, питающуюся от трансформаторных киосков.

При выполнении работ в повреждённых зданиях и сооружениях, где устройство аварийного освещения затруднено, рекомендуется применять аккумуляторные фонари. При выполнении работы в завалах, шахтах, в разрушенных проёмах зданий и сооружений необходимо устанавливать предупредительные сигналы с красным светом.

Ликвидация последствий наводнений, оползней и селей

При непосредственной угрозе наводнения по решению начальника гражданской защиты района приводятся в готовность соответствующие пункты управления, на которых организуется круглосуточное дежурство ответственных должностных лиц, уточняются задачи органам ГСЧС.

Органы ГСЧС района при непосредственной угрозе наводнения (затопления):

-доводят информацию об угрозе наводнения до нижестоящих органов и населения;

-усиливают разведку и наблюдение;

-уточняют состояние сил и средств, приводят их в готовность к ведению спасательных работ в зонах затопления;

-подготавливают и проводят заблаговременную эвакуацию населения, вывозят материальные ценности из опасных районов;

-частично ограничивают работу предприятий и организаций, расположенных в зонах ожидаемого затопления, или закрывают их;

-устанавливают или поддерживают связь с подразделениями Вооружённых Сил, выделенными в помощь по планам взаимодействия.

Для спасательных работ привлекаются соответствующие силы и средства района, силы и средства, выделенные старшим начальником, а также плавсредства организаций и предприятий речного транспорта.

Спасательные отряды, команды (группы), усиленные катерами, мотолодками и другими плавсредствами, привлекаются к непосредственному спасению людей и эвакуации их из затопленных мест.

Для обеспечения посадки и высадки людей оборудуются временные причалы, а плавсредства обеспечиваются сходнями и другими приспособлениями, предназначенными для снятия людей с полузатопленных зданий, сооружений, деревьев и других местных предметов.

Личный состав, привлекаемый для спасательных работ при наводнениях, должен знать правила поведения на воде и приёмы спасения людей с полузатопленных зданий, сооружений и других местных предметов, а также приёмы спасения утопающих и оказания им первой медицинской помощи.

Формирования, действующие на плавсредствах, обеспечиваются баграми, верёвками, спасательными кругами и другими необходимыми приспособлениями и средствами, а личный состав, принимающий непосредственное участие в спасении людей на воде, должен быть в спасательных жилетах.

Спасательные работы при наводнениях заключаются в поиске людей на затопленных территориях, погрузке их на плавсредства или на вертолёты и эвакуации их в безопасные места.

При необходимости пострадавшим оказывают первую медицинскую помощь. Затем приступают к спасению и вывозу материальных ценностей и оборудования, которые могут быть уничтожены или повреждены при наводнении.

Порядок организации и проведения спасательных работ зависит от того, разлилось наводнение внезапно или до его появления были проведены соответствующие мероприятия по защите населения и материальных ценностей.

Успешное проведение АС и ДНР при внезапно возникшем наводнении зависит от эффективных действий разведки, от умения органов и служб ГСЧС быстро оценить создавшуюся обстановку и определить масштабы возможных последствий, от своевременного сбора имеющихся сил и средств, чёткой постановки задач но оказанию помощи пострадавшим и активности действий личного состава формирований.

На основе данных разведки, докладов из органов по ЧС, информации военного командования, соседних формирований и других источников управления, отделы по ЧС и службы ГСЧС при участии соответствующих специалистов производят оценку обстановки и прогнозирование дальнейшего развития стихийного бедствия, разрабатывают предложения по проведению АС и ДНР и докладывают их начальнику гражданской защиты.

В ходе проведения АС и ДНР руководящий, командно-начальствующий состав ГСЧС должен постоянно находиться на важнейших участках, откуда наиболее удобно управлять действиями подчинённых формирований и поддерживать непрерывное взаимодействие между ними.

После прибытия в район наводнения формирования немедленно приступают к выполнению поставленных перед ними задач. Отсутствие несущественных данных об обстановке или решений по некоторым второстепенным вопросам ни в коей мере не должны задерживать начало АС и ДНР. Командир формирования должен постоянно помнить, что от умелых решительных действий его формирования зависит судьба спасаемых людей, сохранность народного имущества. Поэтому прежде всего он должен решать, где сосредоточить основные усилия и как распределить имеющиеся в его распоряжении силы и средства для выполнения задач в наиболее короткие сроки.

Разведывательные группы и звенья, действующие на быстроходных плавсредствах и вертолётах, прежде всего определяют места наибольшего скопления людей на затопленной территории. Спасение небольших групп людей эти группы и звенья производят самостоятельно. Для вывоза людей используют баржи, баркасы, катера, лодки...

При поиске людей на затопленной территории экипажи плавсредств периодически подают звуковые сигналы.

После завершения основных работ по эвакуации населения патрулирование спасательных команд в зонах затопления не прекращается. Для этих целей используют быстроходные плавсредства, а при больших масштабах наводнения - вертолёты.

Людям, находящимся в воде, даже умеющим плавать немедленно бросают спасательный круг, резиновый шар, доску, шест, весло или любой другой плавающий предмет. При этом необходимо учитывать направление ветра и течение воды. Если потерпевший плывёт под мост, надо спустить с моста верёвочные трапы, спасательные круги на длинной верёвке или спасателя с закреплённым на нём монтажным поясом с карабином.

Медицинскую помощь оказывает личный состав спасательных подразделений или санитарные дружины непосредственно в зоне затопления и после доставки на причал. В случае необходимости пострадавшего направляют в стационарное лечебное учреждение.

Нередко причиной резкого увеличения масштабов наводнений является повреждение или полное разрушение гидротехнических сооружений (плотин, дамб), поэтому за их состоянием осуществляют постоянное наблюдение.

Другие неотложные работы на гидротехнических сооружениях выполняют формирования инженерной и аварийно-технических служб ГСЧС. Учитывая, что в большинстве случаев такие работы выполняются в срочном порядке, руководить ими должны опытные специалисты.

Кратко остановимся на ликвидации последствий селей и оползней. Большое влияние на поведение населения при селевых потоках и оползнях оказывает своевременное обнаружение и учёт признаков этих стихийных бедствий, предупреждение о самом бедствии.

В большинстве случаев население об опасности селевого потока может быть предупреждено всего лишь за десятки минут и реже за 1-2 часа.

Приближение селевого потока можно узнать по характерному звуку перекатывающихся и ударяющихся друг о друга валунов и осколков камней, напоминающие грохот приближающегося с большой скоростью поезда.

Наиболее эффективным способом борьбы с селевым потоком является заблаговременное проведение с участием всех категорий населения комплекса организационно-хозяйствеиных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий. Население в селеопасных районах обязано строго выполнять рекомендации по рубке лесонасаждений, ведению земледелия, выпасу домашних животных.

При угрозе селя на пути его движения к населённым пунктам укрепляются плотины, возводятся насыпи, временные подпорные стенки, устраиваются селевые ловушки, отводные каналы и другое.

О наступлении оползня свидетельствуют такие признаки, как появление трещин на зданиях, разрывов на дорогах, укреплениях (береговых и набережных), вспучивание земли, смещение оснований различных высотных конструкций, деревьев. Противооползневыми мероприятиями, в которых принимает участие население, является отвод поверхностных вод, дсревонасаждение, устройство различных поддерживающих инженерных сооружений, отрывка траншей в целях осушения грунта.

Население, проживающее в оползневых районах, не должно допускать утечки воды из крапов, поврежденных труб, водопроводов или водопроводных колонок.

При угрозе селевого потока или оползня и при наличии времени население эвакуируется из опасных районов в безопасные зоны. Вместе с людьми вывозятся материальные ценности, проводится отгон сельскохозяйственных животных.

При оповещении о приближающемся селевом потоке или начавшемся оползне, а также с первыми признаками их проявления нужно как можно быстрее покинуть помещение, предупредить об угрозе окружающих и выйти в безопасное место.

Покидая помещение, следует потушить печи, перекрыть газовые краны, выключить свет и электроприборы. Это может предупредить возникновение пожара.

Более серьёзную опасность селевые потоки и оползни представляют при внезапном возникновении. В этом случае - главное: не допускать паники.

В случае захвата кого-либо движущимся потоком селя нужно оказать пострадавшим помощь всеми имеющимися средствами. Это могут быть шесты, канаты, верёвки, подаваемые спасаемым для вывода из потока.

При оползнях возможно заваливание людей грунтом, нанесением им травм. В этом случае надо как можно быстрее оказать пострадавшим помощь.

Ликвидация последствий производственных аварий и катастроф

Катастрофы и крупные аварии на производстве, как правило возникают внезапно и быстро распространяются, создают угрозу жизни и здоровью людей. Многое зависит от

характера производства, ибо могут возникнуть сопутствующие отрицательные явления, которые осложняют обстановку. Одним словом, складываются ЧС техногенного характера.

При катастрофе и крупной аварии очень важно своевременно оповестить и организовать защиту рабочих и служащих объекта, всего вблизи проживающего населения, которому угрожает опасность.

В первую очередь необходимо провести работу по спасению людей, оказать им первую медицинскую помощь и доставить их в лечебные учреждения.

Разведав поражённые участки объекта, важно организовать локализацию и тушение пожаров, предотвратить и ограничить разрушающее действие явлений, сопутствующих катастрофе и крупной аварии.

При устранении последствий катастрофы и крупной аварии необходимо организовать обрушение или укрепление конструкций зданий, которые угрожают падением, ликвидировать аварии на коммунально-энергетических сетях, наладить технологические линии, провести другие неотложные работы.

Для быстрой ликвидации последствий катастрофы и аварии требуются значительные силы и средства. В ликвидации последствий участвуют формирования различного назначения, а при необходимости рабочие и служащие объекта, а также население ближайших районов.

В условиях хаотичного нагромождения обломков в завалах, возможного обрушения отдельных элементов поврежденных конструкций, задымления и загазованности территории возникает опасность человеческих жертв и травм.

Поэтому огромное значение имеет соблюдение требований безопасности. Запрещается без надобности ходить по завалам, заходить в разрушенные здания и сооружения, находиться и проводить работы вблизи зданий, угрожающих обвалом. Нельзя без защитных средств подходить к лежащим на земле проводам электропередач и соприкасаться с электрическими устройствами.

Лица, участвующие в работах по обрушению конструкций и разборке завалов, должны быть одеты в спец. одежду из плотной ткани, иметь закрытую обувь, брезентовые рукавицы, а также каски с мягкими подшлемниками.

Выполняющие работы на высоте должны быть обеспечены монтажными предохранительными поясами с цепями или верёвками для привязывания к надёжным частям здания или коммуникации. Инструктаж с этими людьми должен проводить специалист объекта и представители служб ГСЧС.

Участок рабо ты должен быть ограждён, своевременно выставлены охрана и наблюдатели. Около опасных мест должны быть вывешены плакаты с надписями, предупреждающие об опасности.

При выполнении работ, связанных с разборкой завала, необходимо укрепить элементы здании, угрожающие обвалом. Не допускается подламывание труб, столбов, колонн и сбрасывание на перекрытие обломков конструкций.

Срочные меры принимаются по локализации и быстрой ликвидации пожаров, причём все участвующие в тушении огня должны использовать защитные средства, при необходимости - противогазы.

В ряде случаев при катастрофе, аварии могут растекаться горючие и агрессивные жидкости, образоваться очаги заражения атмосферы и местности. Появляются участки, находящиеся под высоким электрическим напряжением, создаются условия, способствующие возникновению дополнительных пожаров и взрывов. Это необходимо учитывать всем участникам ликвидаций последствий аварий и катастроф.

В районе бедс твия пострадавшим должна быть оказана своевременная первая медицинская помощь, для чего очень важно выяснить число пострадавших, их местонахождение, самочувствие, характер травм, очерёдность оказания помощи.

Наиболее характерными видами травм при авариях и катастрофах бывают ранения, ушибы, переломы костей, разрывы и раздавление тканей, поражение электрическим током, отравления.

А теперь более подробно рассмотрим содержание АС и ДНР при ликвидации последствий аварии на объектах со СДЯВ.

Огромное значение имеет своевременное и качественное проведение разведки очага поражения. Её ведут группы формирований радиационной и химической разведки. Они определяют место аварий и тип СДЯВ, степень заражения местности и объектов, устанавливают и обозначают границы зоны заражения, пути обхода и маршруты безопасного выхода пз неё. При необходимости отбирают пробы грунта, воды, других объектов внешней среды и отправляют их в лабораторию на анализ, оценивают состояние людей в очагах химического поражения.

В самом начале обнаружения и проникновения СДЯВ в атмосферу или на местность немедленно оповещаются рабочие и служащие объекта и населения, проживающие в ближайшей зоне, об опасности. Услышав сообщение об аварии, необходимо быстро надеть средства защиты органов дыхания, простейшие средства зашиты кожи (плащи, накидки).

по возможности быстрее покинуть район аварии. Люди, находящиеся в домах, закрывают окна и форточки, проводят полную герметизацию жилища, выключают нагревательные приборы, газ, гасят огонь в печах.

Эвакуация населения из районов возможного заражения сильнодействующими ядовитыми веществами осуществляется в основном до подхода облака. Сбор людей проводится по домам и подъездам.

На объекте, где произошла авария, в первую очередь проводятся работы по прекращению дальнейшего выброса СДЯВ. Для этого отключается поврежденный участок, перекрываются краны и другие запорные устройства, на образовавшиеся разрывы в трубопроводах и ёмкостях накладываются пластыри, муфты, забиваются пробки, производится перекачка СДЯВ из повреждённых ёмкостей в исправные. Иногда, чтобы предотвратить дальнейшее распространение СДЯВ. производится отрывка котлованов и устройство земляных валов.

Чётко обозначаются границы участков заражения для того, чтобы закрыть доступ в район аварии всем, кто не участвует в ликвидации её последствий. Район оцепляется специальными группами из рабочих и служащих объекта.

Особое внимание уделяется метеорологическому наблюдению в целях прогнозирования обстановки и определения направления распространения заражённого парами СДЯВ воздуха и наиболее безопасных направлений выхода из зоны возможного заражения. Выходить из зоны аварии следует но кратчайшему маршруту, перпендикулярно направлению ветра, желательно на возвышенный и хорошо проветриваемый участок местности.

В самые сжатые сроки оказывается медицинская помощь пострадавшим. На них надевают противогазы, затем, если на теле или одежде обнаруживаются СДЯВ. то их обеззараживают. При попадании СДЯВ на кожу, в глаза следует промыть их чистой водой. Первую медицинскую помощь оказывают, исходя из вида СДЯВ, вызвавшего отравление. При отравлении СДЯВ нельзя делать искусственное дыхание, это может утяжелить поражение.

После локализации очага поражения проводится работа по дегазации заражённой местности, сооружений и оборудования. В качестве дегазирующих берутся вещества, которые могут нейтрализовать соответствующие СДЯ В.

Во время всех видов работ в очаге поражения надо строго соблюдать требования безопасности. Все люди, участвующие в работах, обеспечиваются противогазами и защитной одеждой, индивидуальными противохимическими пакетами и

индивидуальными аптечками. Они должны уметь пользоваться ими и знать правила поведения в очагах заражения.

Перед началом работ проводится тщательный инструктаж по требованиям безопасности с учётом конкретного СДЯВ и обстановки, сложившейся в ходе заражения.

Перемещение людей и техники во время работы должно быть организовано с учётом степени угрозы СДЯВ.

После окончания работ в районе сбора проводятся мероприятия по специальной обработке людей и техники.

Для населения, продолжающего работать и по каким-либо причинам проживать на заражённой местности, устанавливаются спец. режимы жизнедеятельности, обеспечивающие их полную безопасность.

И в заключении остановимся на правилах действий при спасении людей во время ликвидаций последствий пожаров.

При ликвидации последствий пожаров первостепенное значение имеет спасение пострадавших. При этом необходимо строго соблюдать следующие правила:

-через горящие помещения проходить, накрывшись каким-либо материалом, смоченным водой;

-отыскивая в горящем здании людей, постоянно подавать голос, ибо некоторые, как правило, дети прячутся в самые неожиданные места (под кровать, в шкафы, др. места);

-если загорится одежда, нужно лечь на землю, перекатываясь сбить пламя;

-если на человеке загорелась одежда, необходимо накрыть его покрывалом, чтобы ограничить доступ воздуха и погасить огонь;

-при наличии у пострадавших ожогов наложить повязки и оправить в ближайшее медицинское учреждение;

-при тушении пожаров надо использовать огнетушители, воду, песок, землю; наибольшие загорания в помещении можно потушить, накрыв очаг мокрым покрывалом, а также используя местные средства.

Тушение изоляции электропроводов осуществляется после их предварительного обесточивания, горючие жидкости лучше всего тушить пенообразующим составом, путём засыпки песком или землёй, а также накрытием небольших очагов тяжёлым покрывалом или одеждой.

Практическая работа №5

Тема: Средства защиты органов дыхания (противогаз, респиратор Р-2)

Цель работы: Ознакомление с индивидуальными средствами защиты

Задание: Ответить на вопросы

1. Как классифицируются средства индивидуальной защиты органов дыхания?
2. Какие Вы знаете марки респираторов?
3. Какую функцию выполняют изолирующие противогазы?

1. Классификация средств индивидуальной защиты

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

Средства индивидуальной защиты населения 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, респираторы, а также противопыльные тканевые маски (ПТМ – 1) и ватно-марлевые повязки; ко вторым – одежда специальная изолирующая защитная, защитная фильтрующая (ЗФО) и приспособленная одежда населения.

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

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

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

Организация и порядок обеспечения средствами индивидуальной защиты. При объявлении угрозы нападения противника всё население должно быть обеспечено средствами индивидуальной защиты. Личный состав формирований, рабочие и служащие получают средства индивидуальной защиты на своих объектах, население – в ЖЭК и ДЭЗ. При недостатке на объекте противогазов они могут быть заменены респираторами и противогазами предназначенными для промышленных целей. Всё остальное население самостоятельно изготавливает противопыльные тканевые маски, ватно – марлевые повязки и другие простейшие средства защиты органов дыхания, а для защиты кожных покровов подготавливают различные накидки, плащи, резиновую обувь, резиновые или кожаные перчатки. Средства индивидуальной защиты следует хранить на рабочих местах или вблизи них.

2. Средства защиты органов дыхания.

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

Фильтрующие противогазы являются основным средством индивидуальной защиты органов дыхания. Принцип их защитного действия основан на предварительном очищении (фильтрации) вдыхаемого человеком воздуха от различных вредных примесей.В настоящее время в системе гражданской обороны для взрослого населения используются фильтрующие противогазы ГП-5, ГП-5м и ГП-4у (рис.1). Составляющие: фильтрующие – поглощающая коробка 1, лицевая часть 2 (у противогаза ГП-5 – шлем-маска, у противогаза ГП-4у – маска), сумка для противогаза 3, соединительная трубка 4, коробка с незапотевающими плёнками 5. Для детей – ДП-6, ДП-6м, ПДФ-7, ПДФ-Д, ПДФ-Ш, а также камера защитная детская (КДЗ-4). Следует иметь в виду, что фильтрующие противогазы от окиси углерода не защищают, поэтому для защиты от окиси углерода используют дополнительный патрон (рис.2), который состоит из гопкалита 1, осушителя 2, наружной горловины для навинчивания соединительной трубки 3, внутренней горловины для присоединения к противогазной коробке.

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, снаряжённом специальным веществом (перекись и надперекись натрия). Противогаз состоит из: лицевой части, регенеративного патрона, дыхательного мешка, каркаса и сумки. ***Респираторы, противопыльные тканевые маски и ватно-марлевые повязки.*** В системе гражданской обороны наибольшее применение имеет респиратор Р-2. Респираторы применяются для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли и при действиях во вторичном облаке бактериальных средств.

Респиратор

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

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

В зависимости от срока службы респираторы могут быть **одноразового применения** (ШБ-1, "Лепесток", "Кама", Р-2), которые после отработки непригодны для дальнейшего использования. В респираторах **многоразового использования** предусмотрена замена фильтров. К ним относятся: респиратор фильтрующий противогазовый (РПГ-67, РПГ-67А, РПГ-67Б), респиратор фильтрующий газопылезащитный (РУ-60М).

Противогазы

Противогазы делятся на фильтрующие и изолирующие (последние могут быть выданы личному составу формирований). Взрослое население использует фильтрующие противогазы ГП-5 и ГП-7, предназначенные главным образом для защиты лица, глаз и органов дыхания от отравляющих веществ. Если потребуется, их можно применять и для защиты от радиоактивных веществ и бактериальных средств.

Противогазы ГП-5 и ГП-7,а также детские противогазы ПДФ-7 и ПДФ-Д защищают органы дыхания от таких СДЯВ, как хлор, сероводород, соляная кислота, сернистый газ, синильная кислота, тетраэтилсвинец, нитробензол, фенол, фосген, флорэтан. С целью расширения возможностей противогазов введены дополнительные патроны. ДПГ-3 в комплекте с противогазом защищают от аммиака, хлора, диметиламина, нитробензола, сероводорода, синильной кислоты, фенола, фосгена. ДПГ-1 кроме того защищает от двуокиси азота, метила хлористого, окиси углерода и окиси этилена. Дополнительно к противогазам для защиты от окиси углерода используют гэкалитовый патрон.

Шлем-маска противогаза ГП-5 изготавливается пяти ростов. Правильно подобранная маска должна плотно прилегать к лицу и в то же время не причинять боли. Для определения нужного роста шлем-маски сантиметровой лентой измеряют окружность головы (через подбородок и теменную область), при величине измерения:

до 63 см - 0 рост
63,5-65 см - 1-й рост
65,5-68 см - 2-й рост
68,5-70 см - 3-й рост
71 см и более - 4-й рост.

Противогаз ГП-7: его подбор осуществляется на основании результатов обхвата головы: **Горизонтальный**: по надбровным дугам, на 2-3 см выше края ушной раковины и сзади через наиболее выступающую точку головы **вертикальный:** через

макушку, щеки, подбородок. Измерения головы округляются до 5 мм. По сумме двух измерений устанавливают нужный типоразмер - рост маски и положение (номер) упоров лямок наголовника, в которых они зафиксированы (N лобной лямки – N височных лямок - N щечных лямок): рост лицевой части
1
2
3
положение упорных лямок
4-8-8
3-7-8
3-7-8
3-6-7
3-7-7
3-5-6
3-4-5
сумма горизонт и вертик. Обхватов головы
до1185 мм
1190-1210 мм
1215-1235 мм
1240-1260 мм
1265-1285 мм
1290-1310 мм
1315 и более мм

Носят противогазы в одном из трех положений в зависимости от обстановки: **" походное " положение**: противогаз находится у взрослых на левом, у детей - на правом боку. Верхний край сумки должен быть на уровне пояса, а клапан сумки с наружной стороны; **положение " наготове "**: в него противогаз переводится по сигналу "Воздушная тревога" или по команде "противогазы готовь" - передвигают сумку вперед, открывают клапан сумки и закрепляют противогаз в этом положении тесьмой; **в " боевое " положение** противогаз переводят по сигналу " Радиационная опасность ", " Химическая тревога " и по команде " Газы ", а также самостоятельно. При обнаружении применения противником химического или бактериологического оружия, при выпадении радиоактивных веществ необходимо задержать дыхание и закрыть глаза, снять головной убор, быстро вынуть шлем-маску и надеть ее на голову; после этого, сделав резкий выдох, открыть глаза и возобновить дыхание; надеть головной убор.

Снимают противогаз по команде " Противогазы снять " или самостоятельно, когда будет установлено, что опасность поражения миновала. Для этого необходимо одной рукой приподнять головной убор, а другой, взяв за клапанную коробку, оттянуть шлем-маску вниз, затем вперед и вверх и снять ее; надеть головной убор. Снятую шлем-маску необходимо протереть сухой тканью и уложить в сумку.

Одними из основных задач в области гражданской защиты являются:

1. обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
2.оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
3. эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
4. предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты.

Практическая работа №6

Тема: Средства защиты кожи

Цель работы: Ознакомление с индивидуальными средствами защиты

Задание: Ответить на вопросы

1. Как классифицируются средства индивидуальной защиты кожи?
2. Какие Вы знаете виды средств защиты кожи?
3. Какую защиту выполняет ЗФО?
4. Какие подручные средства можно использовать для защиты кожи?

1. Средства индивидуальной защиты кожи.

В условиях ядерного, химического, бактериологического заражения при воздействии на человеческий организм отравляющих, радиационных веществ, биологических средств, а также светового потока ядерного взрыва возникает необходимость в защите всего тела человека. Для этих целей используют СИЗ кожи. СИЗ кожи принято называть изделия, которые дополняют или заменяют обычную одежду и обувь человека и изготовлены из специальных материалов. По принципу защитного действия, как и средства защиты дыхания, средства защиты кожи бывают изолирующими или фильтрующими. Изолирующие СИЗ кожи изготавливают из прорезиненной ткани и применяют при длительном нахождении людей на зараженной территории, при выполнении дегазационных и дезинфекционных работ в очагах поражения и зонах заражения.

К изолирующим средствам защиты относятся: общевойсковой защитный комплект ОЗК, легкий защитный костюм Л-1, защитный комплекты КИХ-4, КИХ-5. Как правило, большинство СИЗ используются как для защиты гражданских лиц, так и личного состава войсковых подразделений.

Комплект изолирующий химический КИХ-4 (КИХ -5)

Эти комплекты предназначены для защиты бойцов газоспасательных отрядов, аварийно-спасательных формирований и войск ГЗ при выполнении работ в условиях воздействия высоких концентраций газообразных сильно действующих ОВ (хлора, аммиака), азотной кислоты, а также жидкого аммиака.

В состав комплекта входит защитный костюм, резиновые и хлопчатобумажные перчатки. Для надевания и снимания костюма на спинке комбинезона имеется лаз, герметизирующийся закручиванием костюмной ткани. Герметизация швов костюма осуществляется с лицевой стороны путем использования проклеечной ленты.

КИХ-4 используется в сочетании с одной из дыхательных систем типа АСВ-2, КИП-8, которая размещается в подкостюмном пространстве. Выдыхаемый воздух попадает под костюм и через клапан сброса избыточного давления сбрасывается в атмосферу. Комплект КИХ-5 используется с изолирующим противогазом ИП-ЧМК, размещённым внутри костюма. КИХ-4 (КИХ-5) надевается поверх обычной одежды. После использования комплект подвергается дегазации. Масса комплекта КИХ-4, без дыхательного аппарата, составляет 5 кг. Время защитного действия по газообразному аммиаку и хлору при концентрациях 1-2 г/м3 составляет не менее 60 мин по жидкому аммиаку – не менее 2-3 минут. Комплект защищает от высоких концентраций паров

азотной кислоты в течение 10 минут, устойчив к дегазирующим растворам. К фильтрующим СИЗ кожи относят комплекты защитной фильтрующей одежды ЗФО-58 и ЗФО-МП.

ЗФО -58

Используется для защиты кожных покровов человека от воздействия ОВ, находящихся в парообразном состоянии, а также от радиоактивной пыли и бактериальных средств, находящихся в аэрозольном состоянии. Состоит из хлопчатобумажного комбинезона, нательного белья, подшлемника и двух пар портянок. Используется в комплекте с фильтрующим противогазом.

ЗФО – МП

Используется для защиты кожных покровов человека от воздействия различных СДЯВ, находящихся в паро-капельном состоянии. Состоит из куртки с капюшоном, брюк, белья из бязи, перчаток комбинированных, ботинок резинотекстильных. Двухслойный - верхний слой изготавливается из хлопколавсановой ткани с кислотозащитной пропиткой, внутренний слой из хлопчатобумажной ткани с химзащитной пропиткой, связывающей пары действующего вещества. Масса комплекта составляет 400г, время защитного действия при концентрации 0,1 г/л 150 мин.

Подручные СИЗ кожи

К подручным средствам защиты кожи относятся обычная одежда и обувь. Обычные накидки и плащи из прорезиненной ткани, хлорвинила или полиэтилена, пальто из драпа, грубого сукна или кожи хорошо защищают от радиоактивной пыли и бактериальных средств. Они также могут защитить от капельножидких ОВ в течение 5-10 мин; ватная одежда защищает значительно дольше.

Для защиты ног используют резиновые сапоги промышленного и бытового назначения, резиновые боты, галоши, валенки с галошами, обувь из кожезаменителей с галошами. Обыкновенную обувь на время выхода из зараженной местности можно обернуть плотной бумагой в несколько слоёв, а поверх бумаги – брезентом и мешковиной.

Для защиты рук можно использовать все виды резиновых или кожаных перчаток и рукавиц.

Одежду необходимо застёгивать на все пуговицы, обшлага рукавов и брюк обвязывать тесьмой, воротник пальто поднимать и обвязывать шарфом. Для защиты шеи и открытой части головы, не защищённой маской, необходимо сшить капюшон. Более надёжную защиту может обеспечить комбинезон из плотной ткани, обработанный специальной пропиткой. Наиболее доступным средством для пропитки одежды в домашних условиях являются растворы на основе синтетических моющих средств, применяемых при стирке белья, или же мыльно-масляная эмульсия.

2. Классификация средств индивидуальной защиты кожи

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) предназначены для защиты кожи и органов дыхания от попадания радиоактивных веществ, отравляющих веществ и

биологических средств (РВ, 0В и ВС). В соответствии с этим средства индивидуальной защиты делятся по назначению на средства защиты органов дыхания, средства защиты кожи и медицинские средства защиты.

В зависимости от принципа защиты все СИЗ делятся на изолирующие — полностью изолирующие человека от факторов окружающей среды и фильтрующие — очищающие воздух от вредных примесей. По способу изготовления все СИЗ делятся на промышленные (изготовленные заранее) и подручные (изготовляемые самим населением из подручных средств).

Кроме того, различают СИЗ табельные — предназначенные для определенных формирований и нетабельные — предназначенные для обеспечения формирований и населения в дополнение к табельным или вместо них.

Средства защиты кожи предназначены для защиты открытых участков тела, одежды, обуви от попадания АОХВ, РВ и БС:

Фильтрующие средства защиты кожи:

ЗФО-58-— защитная фильтрующая одежда-хлопчатобумажный комбинезон, пропитанный хемосорбционными химическими веществами;

- подручные средства — обычная, повседневная одежда (спортивные костюмы, плащи, рукавицы, сапоги); для повышения защитных свойств одежда может быть заранее пропитана мыльно-масляной эмульсией; для приготовления мыльно- масляной эмульсии 1 кусок хозяйственного мыла измельчают на терке и растворяют в 0,5 л растительного масла.

Изолирующие средства защиты кожи:

ОЗК (общевойсковой защитный комплект), Л— 1 (легкий изолирующий костюм) и др., которые изготавливаются из прорезиненной ткани. Ими оснащаются определенные формирования по ликвидации ЧС. Время пребывания в изолирующей одежде ограничено из-за нарушения процессов терморегуляции и зависит от метеоусловий.

По своему назначению средства защиты кожи подразделяются на ***специальные и подручные.***

Специальными пользуются формирования ГЗ. К ним относятся: легкий защитный костюм (Л-1), защитный комбинезон в комплекте с резиновыми сапогами и перчатками, защитный плащ ОП-1 в комплекте с защитными чулками и перчатками, защитная фильтрующая одежда (ЗФО) в комплекте с резиновыми сапогами и перчатками.

Подручные средства защиты кожи при необходимости использует все население, а также личный состав формирований при отсутствии специальных средств.

Изолирующие средства защиты кожи

Защитное действие изолирующих материалов, из которых изготовляются многие специальные костюмы и комбинезоны, состоит в том, что отравляющее вещество, попавшее на них, задерживается в течение некоторого времени.

Легкий защитный костюм Л-1 изготовлен из прорезиненной ткани и состоит из рубахи с капюшоном, брюк с чулками, двупалых перчаток и подшлемника. Кроме того, выдается сумка для переноски костюма и запасная пара перчаток. Костюмы изготавливаются 3-х размеров для людей ростом:

до 165 см - 1-й размер
165-172 см - 2-й размер
выше 172 см - 3-й размер

Размер костюма проставляется на передней стороне рубахи внизу, в верхней части брюк слева, на верхней части перчаток.

Защитный комбинезон изготовлен из прорезиненной ткани и состоит из представляющих единое целое брюк, куртки и капюшона. Для защиты рук и ног используются пятипалые резиновые перчатки одного размера и резиновые сапоги шести размеров (41-46).

Сроки пребывания в изолирующей защитной одежде ограничены в зависимости от температуры воздуха:

+30 и выше 15-20 мин.
+25 +29 30 мин.
+20 +24 40-50 мин.
+15 +19 1,5-2 часа
ниже +15 более 3-х часов.

Специальные средства защиты надевают, как правило, перед работой на незараженной местности. Прежде, чем надеть Л-1, необходимо разложить его на земле. Затем надеть брюки и завязать тесьмы чулок; перекинуть лямки брюк через плечи накрест и пристегнуть их к брюкам; надеть рубаху и
откинуть капюшон за голову, а шейный клапан подобрать под рубаху. После этого застегнуть на пуговицу промежный хлястик; надеть противогаз, подшлемник и капюшон, обернуть вокруг шеи клапан и застегнуть его; надеть петли рукавов на большие пальцы рук и перчатки, обхватив резинкой запястье рук. Снимают специальные средства защиты только на незараженной местности. При этом необходимо обратить особое внимание на то, чтобы незащищенными частями тела не касаться внешней стороны. Стоять необходимо лицом против ветра. Перед тем, как снять защитную одежду, зараженную ОВ или БС, необходимо обработать обеззараживающими растворами переднюю часть прорезиненного комбинезона и перчатки. При загрязнении одежды РВ резиновые перчатки, сапоги, чулки необходимо обмыть водой, обтереть влажной тряпкой.

Фильтрующие средства защиты кожи

Защитное действие фильтрующих материалов состоит в том, что при прохождении через них зараженного воздуха пары ОВ задерживаются специальными веществами, которыми пропитана ткань. Защитная фильтрующая одежда состоит из хлопчатобумажного комбинезона, пропитанного специальными веществами, мужского нательного белья (рубаха и кальсоны), подшлемника и двух пар портянок (одна из них пропитана специальным веществом). Одежда используется в комплекте с резиновыми сапогами и перчатками.

Подручные средства защиты кожи.

Для защиты открытых участков тела и одежды целесообразно использовать дождевые плащи, лучше из прорезиненной ткани или синтетических материалов. На короткое время они могут защитить даже от капельно-жидких ОВ. Обязательно должен быть капюшон. При его отсутствии можно использовать клеенку, полиэтиленовую пленку. Для защиты ног пригодны резиновые сапоги.

Защитить руки от ОВ помогут резиновые, а от РВ и БС - кожаные и тканевые перчатки. Брюки внизу нужно завязывать тесьмой.

От радиоактивной пыли, а также бактериальных средств,
хорошо защищают самодельные защитные накидки, чулки, перчатки.

Защитная накидка изготовляется из клеенки, пленочных материалов, плотной ткани.

Чулки изготавливают из двух слоев плотной хлопчатобумажной ткани. Для подошвы берется брезент или несколько слоев плотной ткани. Чулки должны иметь две пары завязок: верхние и нижние.

Перчатки изготовляют из хлопчатобумажной ткани целесообразно, чтобы они имели длинную, заходящую за локоть, крагу. Чтобы защитить шею, открытые участки головы применяют упрошенный капюшон из плотной хлопчатобумажной или

шерстяной ткани. Для герметизации нагрудного разреза куртки применяют нагрудный клапан из любой плотной ткани. Простейшие средства защиты кожи после их пропитки специальными растворами приобретают способность защитить от паров и аэрозолей ОВ. Пропитке подлежит одежда из тканевых материалов. Чтобы пропитать один комплект одежды необходимо 2,5 литра раствора. Берут 2 л воды и 0,5 кг моющего средства ("Астра", "Новость", "Дон" и др.), подогревают до 40-50 градусов и перемешивают 3-5 минут.

Затем в этом растворе пропитывают защитный костюм. Отжимают, но не сильно, и сушат на открытом воздухе. Не гладить горячим утюгом. Защитный комплект надевают на нательное белье или летнюю одежду.

Предназначены для предохранения людей от воздействия аварийно химически опасных, отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных средств. Все они делятся на специальные и подручные. В свою очередь специальные подразделяются на изолирующие (воздухонепроницаемые) и фильтрующие (воздухопроницаемые). Спецодежда изолирующего типа изготавливается из таких материалов, которые не пропускают ни капли, ни пары ядовитых веществ, обеспечивают необходимую герметичность и, благодаря этому, защищают человека.

А) **Защитная фильтрующая одежда (ЗФО)**



Комплект этой одежды состоит из хлопчатобумажного комбинезона специального покроя, пропитанного водным раствором специальной пасты – химическими веществами, задерживающими пары отравляющих или аварийно химически опасных веществ (адсорбционного типа) или нейтрализующих их (хемособционного типа), а также мужского нательного белья (рубахи и кальсон), хлопчатобумажного подшлемника и двух пар портянок (одна из которых пропитана тем же составом, что и камбенизон). Нательное белье, подшлемник и непропитанная пара портянок нужны для того, чтобы не допускать потертостей кожных покровов и раздражения от пропиточного состава. Размеры комбинезонов, входящих в комплект ЗФО:

первый – для людей ростом до 160 см,

второй – от 160 до 170 см

третий – свыше 170 см. защитная фильтрующая одежда используется только с фильтрующими противогазами.

Б) Общевойсковой защитный комплект (ОЗК)



Состоит он из защитного плаща ОП-1, защитных чулок и защитных перчаток.

Защитный плащ изготавливается из специальной ткани. Он имеет две полы, борта, рукава, капюшон, хлястик, шпеньки, тесемки и закрепки, позволяющие использовать защитный плащ в виде накидки, комбинезона и надетым в рукава. Плащи изготавливаются четырех размеров: первый –

для людей ростом до 166 см, второй - от 166 до 172 см, третий – от 172 до 178 и четвертый от 178 и свыше. Масса плаща – около 1,6 кг.

Защитные чулки делают из прорезиненной ткани. Подошвы их усилены брезентовой или резиновой осоюзкой. Надевают их поверх обычной обуви. Каждый чулок с брезентовой осоюзкой крепится к ноге двумя или тремя тесемками, к поясному ремню – одной. Защитные чулки изготавливают трех размеров: для обуви 37 – 40-ГО размера, второй – для 41 – 42-ГО, третий – для 43-ГО размера и более. Масса пары чулок – 0,8 – 1,2 кг.

Защитные перчатки – резиновые, с обтюраторами из импрегнированной (пропитанной специальным составом) ткани. Изготавливаются двух видов – зимние и летние. Летние – пятипалые, зимние – двупалые. Зимние имеют пристегивающиеся на пуговицы утеплительные вкладыши. Все перчатки – одного размера. Масса одной пары – около 350 г.

В) **Легкий защитный костюм (Л-1)**



Изготавливается из прорезиненной ткани. Состоит из брюк с защитными чулками, рубахи с капюшоном, двупалых перчаток и подшлемника. Брюки сшиты вместе с чулками, заканчивающимися резиновой осоюзкой. К ним пришиты тесемки для крепления к ногам. В верхней части брюк имеются плечевые лямки и полукольца. Рубаха совмещена с капюшоном, сзади к ее нижнему обрезу пришит промежуточных хлястик, который пропускается между ног и застегивается на пуговицу в нижней части рубахи спереди. Рукава заканчиваются петлями, которые надеваются на большой палец после надевания перчаток. Костюмы изготавливаются трех размеров, как и у ОЗК. Размеры костюма Л-1 указываются на передней стороне рубах и внизу. Его масса около 3 кг.

5. Правила пользования средствами защиты кожи

Средства защиты кожи надевают, как правило, на незараженной местности. Их особенность состоит в том, что благодаря герметичности воздух не проникает внутрь. С одной стороны это хорошо, а с другой – все испарения все испарения тела остаются под одеждой и избыток тепла с поверхности тела не удаляется. Вследствие этого человек перегревается и быстро утомляется. Для увеличения продолжительности пребывания людей в изолирующих средствах защиты кожи при температуре выше + 15° С применяются влажные экранирующие (охлаждающие) комбинезоны из хлопчатобумажной ткани, надеваемые поверх средств защиты кожи. Экранирующие комбинезоны периодически смачивают водой. Сроки работы в надетых средствах индивидуальной защиты ограничиваются, как правило, тепловым состоянием организма, которое в свою очередь зависит от температуры окружающей среды и тяжести физических нагрузок.

Степень тяжести:

легкая – передвижение на автотранспорте, работа на средствах связи, выполнение обязанностей операторов различных систем;

средняя – движение пешком (скорость 4 – 5 км/ч, вождение техники по пересеченной местности);

тяжелая – выполнение спасательных работ, совершение марш-броска, земляные работы (рытье траншей, котлованов).

Средства индивидуальной защиты	Температура воздуха, °С	*Степень тяжести физической нагрузки*		
		Легкая	***Средняя***	***Тяжелая***
Противогаз, защитная фильтрующая одежда	20	Неограниченно	Неограниченно	Неограничен-но
	30	Неограниченно	3 ч	1 ч
	40	Неограниченно	1 ч	0,6 ч
Противогаз, общевойсковой защитный комплект или костюм Л-1	10	6 – 8 ч	4 – 5 ч	3 – 5 ч
	20	2 ч	0,6 ч	0,4 ч
	30	1 ч	0,5 ч	0,4 ч
	40	0,7 ч	0,4 ч	0,3 ч

Практическая работа №7

Тема: Оказание первой помощи населению при ЧС

Цель работы: Ознакомление правилами оказания первой помощи

Задание: Ответить на вопросы
1. Понятие первой помощи?
2. Принципы оказания первой помощи?
3. Оказание первой помощи при кровотечениях?
4. Оказание первой помощи при травмах?

1. Первая помощь пострадавшим в ЧС

Первая помощь - это только временная мера при несчастном случае, осуществляемая только для того чтобы спасти жизнь, предотвратить дополнительные травмы и облегчить страдания, пока не станет возможным оказание квалифицированной медицинской помощи.

Вы можете спасти жизнь, если начнете действовать, когда кто-то задыхается, истекает кровью, потерял сознание или отравился

Представим, вдруг произошел несчастный случай. В такой ситуации многие часто теряются, не знают что делать, начинают паниковать, торопятся и приходят в состояние излишнего возбуждения, или просто ждут прибытие службы скорой медицинской помощи. Но сами при этом не могут что-либо предпринять.

Но ведь может случиться так, что несчастный случай произошел при таких обстоятельствах, когда прибытие машины скорой помощи или врача задерживается, необходима срочная помощь для сохранения здоровья, а может быть и спасения самой жизни пострадавшего, которая зависит от нескольких минут.

Поэтому очень важно, чтобы каждый человек имел элементарные знания в области оказания экстренной первой помощи.

Понятие первой помощи

Первая помощь включает в себя все те меры, которые необходимо предпринять на месте происшествия, для того чтобы уменьшить степень ущерба или непосредственной опасности здоровью пострадавшего или избежать возникновения таковых. Оказание первой помощи проводится до прибытия квалифицированных специалистов, машины скорой помощи или же врача, которые возьмут на себя всю дальнейшую заботу о пострадавшем.



Исключительно важной задачей при этом является внимательное отношение к пострадавшему для того, чтобы снять с него нервное напряжение, вызванное страхом, успокоить и вселить в него чувство защищенности.

Правила оказания первой помощи:

- правильность и целесообразность,
- быстрота,
- обдуманность,
- оперативность,
- спокойствие.

Принципы оказания первой помощи

Существует четыре основных принципа оказания первой помощи при неотложных ситуациях, которых следует строго придерживаться:

1. Осмотр места происшествия
2. Первичный осмотр пострадавших (его)
3. Вызов скорой помощи
4. Вторичный осмотр пострадавших (его)

Эта последовательность действий обеспечивает вашу безопасность, безопасность пострадавшего и окружающих людей, а также способствует эффективной работе по спасению людей.

Принцип первый

осмотр места происшествия

До оказания первой помощи внимательно осмотритесь, и постарайтесь определить:

- Не представляет ли место происшествия опасности?

- Что произошло?

- Сколько пострадавших?

- В состоянии ли окружающие вам помочь в оказании помощи другим пострадавшим?

При проведении осмотра обращайте особое внимание на детали, которые могли бы вам подсказать причину происшествия и полученных травм. Это особенно важно, если пострадавший находится без сознания и свидетели происшествия отсутствуют.



Принцип второй

Проведение первичного осмотра

Прежде всего определите, находится ли в сознании пострадавший. Спросите пострадавшего: «Вам нужна

помощь?» Если ответа не последовало, слегка ущипните за плечо пострадавшего. Не толкайте и не двигайте пострадавшего. Человек, не отвечающий на внешние раздражители, может быть без сознания**.**

ВАШИ ПОСЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Шаг первый:

Обеспечение проходимости дыхательных путей;



Шаг второй:

Проверка наличия дыхания, признаков жизни;



Обеспечение проходимости дыхательных путей

Любой человек, который в состоянии говорить или издавать крик, находится в сознании и дыхательные пути у него открыты. Если же пострадавший находится без сознания, необходимо убедиться в проходимости его дыхательных путей.



Для обеспечения проходимости дыхательных путей:

Запрокиньте его голову и приподнимите подбородок.

Если вы предполагаете, что пострадавший имеет травмы головы или позвоночника, то используйте метод выдвижения нижней части челюсти без запрокидывания головы.

ПРИЗНАКИ И СИМПТОМЫ УДУШЕНИЯ

ХАРАКТЕР НАРУШЕНИЯ	ПРИЗНАКИ И СИМПТОМЫ
Частичная непроходимость дыхательных путей, сознание сохранено	Сильный кашель с откашливанием. Пострадавший в состоянии дышать и говорить Пострадавший хрипит или натужно кашляет, руками хватается за горло.
Полная непроходимость дыхательных путей, сознание сохранено \	Пострадавший не в состоянии ни говорить, ни дышать, руками хватается за горло, лицо синеет.
Удушение потеря сознания	Пострадавший не реагирует и не дышит. Воздух не поступает в лёгкие, лицо посинело.

2. Кровотечение

Первичный осмотр предусматривает выявление сильного кровотечения, которое должно быть остановлено как можно быстрее, т.к. представляет реальную угрозу для жизни пострадавшего. Если в ране есть инородное тело, не удаляйте его. Для остановки кровотечения используйте чистый, по возможности стерильный перевязочный материал.

Меры личной безопасности при оказании помощи пострадавшему с кровотечением

Поступайте так, будто у каждого пострадавшего, которому вы оказываете помощь, имеется ВИЧ - положительная реакция (СПИД)

Не прикасайтесь к ране незащищенными руками. Между вашей рукой и раной проложите марлевую салфетку или какую-нибудь чистую и сухую ткань, или



используйте руку пострадавшего. В качестве защиты можно также взять целлофановую обертку, резиновые или одноразовые перчатки, а также чистую сложенную в несколько раз материю.



Сразу после оказания первой помощи тщательно вымойте руки с мылом, даже если вы надевали перчатки.

Избегайте принимать пищу или пить во время оказания первой помощи или до тех пор, пока не вымоете руки.

Первая помощь при наружном кровотечении

При любой ситуации придерживайтесь принципов оказания первой помощи.



Убедитесь, что пострадавший в сознании, дышит и у него прощупывается пульс.

Послушайте, посмотрите и почувствуйте дыхание.

Успокойте пострадавшего.

Убедитесь, что из раны не торчат инородные предметы

Наложите давящую повязку: на кровоточащий участок наложите чистую марлю, поверх нее неразвернутый бинт или сложенную в несколько раз марлю, в крайнем случае сложенный чистый носовой платок.

Если в ране имеется инородное тело, не извлекайте предмет из раны. Не теряйте времени, стараясь промыть рану.

Попросите пострадавшего плотно прижать ткань к ране своей рукой. Если это невозможно, то сделайте это сами, надев одноразовые перчатки или обычный целлофановый пакет на руки.

Если рана на руке или на ноге, наложите давящую повязку и поднимите конечность так, чтобы она была выше уровня сердца (при условии, что нет перелома)

Положите пострадавшего на спину с несколько опущенной головой, руки и ноги приподнимают и даже подвешивают (такое положение способствует кровоснабжению мозга, а значить, и жизни)

Если кровь быстро просачивается (в течение одной минуты), наложите поверх вторую повязку (Не снимайте салфетки повязки, уже пропитанные кровью). Если и это не помогает, наложить поверх еще одну повязку.

При наложении повязки на руку или ногу, оставляйте пальцы открытыми, для определения, не туго ли наложена **повязка**



Если пальцы на руке или ноге начинают холодеть, неметь или изменять цвет, слегка ослабьте повязку.

Примите противошоковые меры: поднимите ноги и держите пострадавшего в тепле.

ВНИМАНИЕ. Не поднимайте ноги, если есть подозрение на травмы головы.



Пострадавшего следует напоить и необходимо срочно доставить в медицинское учреждение. Следите за его признаками жизни.

Помните, что при неправильном использовании эластичные бинты могут блокировать приток крови к конечностям!



При кровотечении из крупной

артерии следует немедленно остановить приток крови к раненному участку, придавивартерию пальцем выше места ранения (метод пальцевого прижатия артерии). Однако эта мера является только временной. Артерию прижимают пальцем до тех пор, пока не подготовят и не наложат давящую повязку.



ШОКОВОЕ СОСТОЯНИЕ

Все пострадавшие, независимо от того имеют ли они большую кровопотерю или нет, могут впасть в шоковое состояние. Следует незамедлительно принять меры, препятствующие развитию шока.

Признаки и симптомы:

Бледная, холодная и влажная кожа.

Слабость.

Беспокойство.

Сухость во рту, жажда.

Слабый учащенный пульс.

Учащенное дыхание.

Спутанность сознания. Бессознательное состояние.

Первая помощь

Согрейте пострадавшего.

Уложите пострадавшего на спину, поднимите ноги на 30 см выше уровня тела (если нет травмы головы, шеи или позвоночника).

Успокойте пострадавшего, окажите помощь при наличии других травм или заболеваний, которые могут способствовать развитию шока.

Не давайте пострадавшему пить.

ПРИНЦИП ТРЕТИЙ ПРОВЕДЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ОСМОТРА



Вызов скорой помощи

Для вызова скорой помощи позвоните по телефону «03».

По возможности пошлите кого-либо позвонить в то время, как вы оказываете помощь пострадавшему.

Вы или другой человек должны сообщить диспетчеру следующее:

Точное место происшествия: адрес или местоположение с указанием названия города или населенного пункта и улицы.

Сообщите название ближайших пересекающихся улиц (перекрестков или дорог), ориентиры, номер дома, этаж и номер квартиры (офиса).

Номер телефона, с которого производится вызов, фамилию вызывающего.

Фамилию, имя пострадавшего (если это возможно).

Характер происшествия (дорожно-транспортное происшествие, пожар и т.п.).

Количество пострадавших.

Состояние пострадавших (боли в груди, затрудненное дыхание, отсутствие пульса, кровотечение и т.п.).

Характер оказываемой первой помощи.

Примечание: не кладите трубку, если не уверены, что диспетчер понял вас правильно.

ПРИНЦИП ЧЕТВЕРТЫЙ ПРОВЕДЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ОСМОТРА



Вторичный осмотр помогает выявить другие проблемы, которые непосредственно не представляют угрозы для жизни

пострадавшего, но могут иметь серьезные последствия, если их оставить без внимания.

Вторичный осмотр состоит из трех этапов:

1 этап опрос пострадавшего или окружающих.

Что произошло и почему?

Есть ли боль и где? Какой характер боли?

Когда почувствовали боль?

Есть ли аллергия на что-нибудь?

Есть ли проблемы со здоровьем?

Принимает ли лекарства?

Будьте спокойны при разговоре с пострадавшим, постарайтесь его успокоить.

2 этап проверка признаков жизни, (проверяйте их каждые 5 мин).

Проверьте уровень сознания (чтобы проверить сознание, определите, ориентируется ли человек во времени и пространстве, задайте вопросы.

Проверьте, не нарушено ли дыхание.

Проверьте пульс.

Необходимо установить:

Частоту пульса, т. е. число ударов в 1 минуту. В норме у взрослого здорового человека частота пульса колеблется от 60 до 80 ударов в минуту, Силу удара (сильный, слабый, не прощупывается),









Ритм пульса (ритмичный или аритмичный).

Изменение характера или частоты пульса является признаком ухудшения состояния пострадавшего.

При большой потере крови пульс становится слабее, и наоборот, при высоком давлении он более сильный.

3 этап проведение общего осмотра.

Не дотрагивайтесь до болезненных участков на теле.

Не разрешайте пострадавшему двигать частью тела, в которой он испытывает чувство дискомфорта.

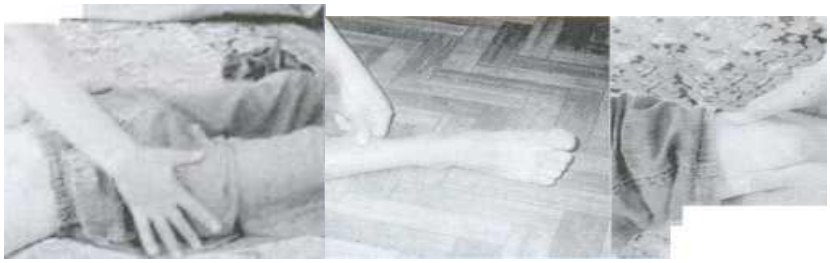
Следите за мимикой и голосом пострадавшего при ощупывании.

Проверьте, нет ли повреждений или деформаций кожных покровов.

Определите состояние и температуру кожи.

Тщательно осмотрите все области тела. При необходимости постепенно обнажайте пострадавшего по мере осмотра.

Непрерывно наблюдайте за пострадавшим и успокаивайте его до прибытия скорой помощи.



ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Восстановительное положение применяется в тех случаях, когда пострадавший находится без сознания, у него определяется дыхание, пульс и отсутствует сильное





кровотечение.

Восстановительное положение используется для:

поддержания проходимости дыхательных путей.

обеспечения вытекания жидкости изо рта в случае кровотечения или рвоты.

обеспечения проходимости дыхательных путей, не требуя от вас постоянного удерживания подбородка в нужном положении.

Для перемещения пострадавшего из положения на спине в восстановительное положение сделайте следующее:

Находящуюся ближе к вам руку пострадавшего переместите к голове в разогнутом положении.

Согните дальнюю от вас ногу пострадавшего в коленном суставе.

Поддерживая одной рукой голову и шею пострадавшего, возьмитесь другой рукой за его поднятое колено и потяните к себе.

Положите пострадавшего на бок с выставленным вперед коленом так, чтобы его бедро находилось под прямым углом во избежание перекатывания пострадавшего на лицо.

Другую руку пострадавшего расположите в удобном позиции впереди туловища

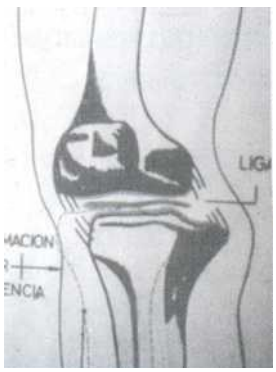
В положении, при котором голова пострадавшего лежит на его руке, наклоните его голову вперед и откройте рот, чтобы дать выход жидкости

3. Травмы опорно-двигательного аппарата

Травма опорно-двигательного аппарата являются очень распространенными. Они происходят при различных обстоятельствах: падении, неловком или неожиданном движении или при автомобильной аварии.



Перелом - это нарушение целостности кости. Он может быть полным и неполным, закрытым или открытым. Для открытого перелома характерно наличие раны. При закрытом переломе, который более распространен, кожный покров остается неповрежденным.



Вывих - это смещение кости по отношению к ее нормальному положению в суставе. Воздействие большой силы, приведшей к вывиху, может также вызвать перелом кости и повреждение близлежащих нервов и кровеносных сосудов. Вывих обычно легко определить по видимой деформации сустава.

Растяжение и разрыв связок происходит при чрезмерной нагрузке, оказываемой на сустав. Тяжелые формы растяжений вызывают сильную боль при малейшем движении сустава. Наиболее распространенными являются растяжения связок голеностопного и коленного суставов, пальцев и запястья.

Растяжения мышц и сухожилий обычно вызываются подъемом тяжестей, чрезмерной мышечной работой, резким или неловким движением. Если подобным травмам не оказывать должного внимания, то растяжение мышц может стать хроническим, особенно в области шеи, поясницы и бедра.

Признаки и симптомы

Боль.

Болезненность.

Припухлость.

Невозможность выполнения обычной двигательной функции.

Возможно изменение цвета кожи.

Деформация.
Наружное кровотечение.
Ощущение хруста в костях или щелкающий звук в момент получения травмы.
Первая помощь
Покой.
Обеспечение неподвижности поврежденной части тела.
Холод.
Возвышенное положение поврежденной части тела.

Принципы иммобилизации

Иммобилизация ограничение подвижности при травматических повреждениях скелета. Для иммобилизации применяется наложение шины.

Шина накладывается без изменения положения поврежденной части тела

При открытом переломе до наложения шин остановите кровотечение и наложите повязку на рану

Относитесь ко всем подозрительным растяжениям и деформациям как к переломам, пока не будет подтверждено обратное.

Шина должна охватывать как область повреждения, так и один сустав выше и все суставы ниже места повреждения.

До и после наложения шины проверьте кровообращение в поверхностной части тела (чувство онемения, бледность кожных покровов и понижение температуры конечности). При нарушении кровообращения ослабьте повязку.

Зафиксируйте шину выше и ниже области повреждения

При закрытых переломах шину можно накладывать поверх одежды

Не допускается наложение шины на кожу без прокладки

Виды шин:

Жесткие *дощечки*, полоски металла, картон, сложенные журналы и т. д.



сложенные одеяло, полотенце, подушки, косынки, бинты и т. д.

Анатомические, т. е. тело самого пострадавшего. Например, поврежденная рука может быть прибинтована к груди пострадавшего, нога к здоровой ноге.



ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. С.В. Белова – М.: Высшая школа, 1999. – 448 с.

2. Атаманюк В. Г. и др. Гражданская оборона: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 1986. - 207 с.

3. Руденко А. П. и др. Учебно-методическое пособие для проведения занятий по гражданской обороне с населением, не занятым в сфере производства. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 192 с.

4. Гражданская оборона / Под ред. Е.П. Шубина - М.: Просвещение, 1991. - 223 с.

5. Егоров П.Т. и др. Гражданская оборона: Учебник для вузов.- М.: Высшая школа.,1977. – 303 с.

6. Семенов С.Н. и др. Проведение занятий по гражданской обороне: Методическое пособие. - М.: Высшая школа, 1990. - 96 с.

7. Русак О.Н. , Малаян К.Р. , Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Лань,
2000. – 448 с.

8.КукинП.П., Лапин В.Л. и др. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2002. -319 с.

9. Егоров П.Т., Шляхов И.А. Гражданская оборона. М. «Высшая школа», 1987

НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Лабораторный практикум

по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
для студентов всех направлений бакалавриата

Навои 2023

Рекомендованы к изданию по решению учебно-методического Совета от 2023 года (протокол №1)

Составитель: доцент Раббимов Х.Т..

Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех направлений бакалавриата.

Навоий: НГГИ, 2023 г. 58 с.

Практикум содержит методические рекомендации для проведения лабораторных работ. Темы занятий выбраны в соответствии с учебной программой дисциплины « Безопасность жизнедеятельности».

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

Рецензенты:

Тухташев А.Б. - заведующий кафедрой «Горное дело» НГГТУ

Кувандикова Д. – доцент кафедры «Валеология» НГПИ

ВВЕДЕНИЕ

Практикум является руководством для проведения лабораторных работ по курсу «Безопасность жизнедеятельности». В нее включены 8 лабораторных работ.

Цель настоящего лабораторного практикума – приобретение будущими специалистами практических навыков по выявлению (идентификации) и количественной характеристике опасных и вредных факторов в различных сферах жизнедеятельности; приобретение практических навыков пользования нормативными документами; умение сравнить фактический уровень воздействия фактора на организм с гигиеническими нормативами и дать оценку качества среды обитания.

В описании каждой лабораторной работы приводятся: цель исследований, необходимые теоретические сведения по данному разделу, описание применяемых установок и приборов, методика проведения работы и оформление результатов, контрольные вопросы для самостоятельной подготовки студентов.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К БЕЗОПАСНОМУ ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Перед началом работ в лаборатории руководитель занятий проводит инструктаж по общим правилам безопасности, приемам работы с отдельными приборами и установками, мерам пожарной профилактики. По окончании инструктажа студенты расписываются в специальном журнале, где оказывается дата проведения инструктажа и фамилия преподавателя.

В процессе работы студенты должны строго придерживаться основных указаний методики:

работать со стеклянной посудой следует очень осторожно;

категорически запрещается демонтаж ограждаемых средств защиты (кожухов, ограждений и др.);

все установки после проведения лабораторных работ необходимо незамедлительно обесточить;

при определении сопротивления заземления следует обесточить линию, подлежащую проверке, и проверить указатели напряжения (переносным вольтметром, неоновой лампочкой), а также отсутствие напряжения на проверяемом участке;

при выполнении лабораторной работы разрешается пользоваться только комплектными приспособлениями.

Лабораторная работа №1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Цель работы: изучение основных принципов нормирования метеорологических условий в производственных помещениях, исследование параметров микроклимата на рабочих местах и оценить их на основании СанПиН № 0203-06

Общие сведения

Метеорологические условия (микроклимат) на производстве - это комплекс физических факторов внешней среды, оказывающих преимущественное влияние на терморегуляцию организма. Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются: *температура воздуха; температура поверхностей; относительная влажность воздуха; скорость движения воздуха; интенсивность теплового облучения*.

Производственные помещения - замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляются трудовая деятельность людей, связанная с участием в различных видах производства, в организации, контроле и управлении производством, а также с участием в различных видах труда на предприятиях транспорта, связи и т. п.

Рабочая зона - пространство, ограниченное ограждающими конструкциями производственных помещений, имеющее высоту 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного пребывания работающих.

Рабочее место - место постоянного или непостоянного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

Постоянное рабочее место - место, на котором работающий находится большую часть (более 50% или более 2 часов непрерывно) своего рабочего времени.

Непостоянное рабочее место - место, на котором работающий находится меньшую часть (менее 50% или менее 2 часов непрерывно) своего рабочего времени.

Микроклимат производственных помещений - метеорологические условия внутренней среды этих помещений, которые определяются действующим на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры поверхностей ограждающих конструкций, технологического оборудования и теплового облучения.

Оптимальные микроклиматические условия - сочетания параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального теплового состояния организма без напряжения механизмов терморегуляции. Они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Допустимые микроклиматические условия - сочетание параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызывать преходящие и быстро нормализующиеся изменения теплового состояния организма, сопровождающиеся напряжением механизмов терморегуляции, не выходящим за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут наблюдаться дискомфортные теплоощущения, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности.

Теплый период года - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше +10° С.

Холодный период года - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха равной +10°С и ниже.

Среднесуточная температура наружного воздуха - средняя величина температуры наружного воздуха, измеренная в определенные часы суток через одинаковые интервалы времени. Она принимается по данным метеорологической службы.

Категория работ - разграничение работ по тяжести на основе общих энергозатрат организма.

Легкие физические работы (категория 1) охватывают виды деятельности, при которых расход энергии составляет до 120 ккал/ч - категория 1а и от 120 до 150 ккал/ч - категория 1б.

К категории 1 а относятся работы, производимые сидя и не требующие физического напряжения.

К категории 1б относятся работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением.

Физические работы средней тяжести (категория II) охватывают виды деятельности, при которых расход энергии составляет от 150 до 200 ккал/ч - категория IIа и от 200 до 250 ккал/ч - категория IIб.

К категории Па относятся работы, связанные с ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения.

К категории IIб относятся работы, выполняемые стоя, связанные с ходьбой, переноской небольших (до 10 кг) тяжестей и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением.

Тяжелые физические работы (категория III) охватывают виды деятельности, при которых расход энергии превышает 250 ккал/ч.

К категории III относятся работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий.

Характеристику производственных помещений по категориям выполняемых в них работ в зависимости от затраты энергии следует производить в соответствии с ведомственными нормативными документами, согласованными в установленном порядке, исходя из категории работ, которые выполняют более 50% работающих в соответствующем помещении.

Производственная деятельность может осуществляться на открытом воздухе и в помещении. При работе на открытом воздухе на работающих действуют метеоусловия, а на работающих в помещениях - параметры микроклимата. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Санитарные правила **СанПиН 0203-06 “Микроклимата производственных помещений ” научиться пользоваться приборами для определения параметров микроклимата»** устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энергозатрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Оценка микроклимата проводится на основе измерений его параметров (температура, влажность воздуха, скорость его движения, тепловое излучение) на всех местах пребывания работника в течение смены и сопоставления с нормативами согласно **СанПиН 0203-06 “Микроклимата производственных помещений”** Если измеренные параметры **соответствуют** требованиям СанПиН, то условия труда по показателям микроклимата характеризуются как оптимальные или допустимые В случае **несоответствия** – условия труда относят к вредным и устанавливают степень

вредности, которая характеризует уровень перегревания или охлаждения организма человека.

Влажность воздуха определяется содержанием в нём водяных паров. Различают абсолютную и относительную влажность воздуха. ***Абсолютная влажность воздуха (*А) -** это масса водяных паров, содержащихся в данный момент в определённом объёме воздуха, измеряется в г/м^3.

Относительная влажность **(Ф)** определяется отношением абсолютной влажности **А** к максимальному давлению водяных паров при температуре сухого термометра **($f_{сух}$).**

$$\varphi = \frac{A}{f_{сух}} \cdot 100\%$$

Относительная влажность воздуха обычно измеряется психрометрами, которые бывают двух типов: стационарные и аспирационные.

Нагревающий микроклимат - сочетание параметров микроклимата (температура воздуха, влажность, скорость его движения, относительная влажность, тепловое излучение), при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме выше верхней границы оптимальной величины (> 0,87 кДж/кг) и/или увеличении доли потерь тепла испарением пота (> 30 %) в общей структуре теплового баланса, появлении общих или локальных дискомфортных теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

Для оценки нагревающего микроклимата в помещении (вне зависимости от периода года) используется интегральный показатель – тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс).

ТНС-индекс – эмпирический интегральный показатель (выраженный в °С), отражающий сочетанное влияние температуры воздуха, скорости его движения, влажности и теплового облучения на теплообмен человека с окружающей средой.

Охлаждающий микроклимат – сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена организма, приводящее к образованию общего или локального дефицита тепла в организме (> 0,87 кДж/кг) в результате снижения температуры «ядра» и/или «оболочки» тела (температура «ядра» и «оболочки» тела – соответственно температура глубоких и поверхностных слоев тканей организма).

Микроклимат в помещении, в котором температура воздуха на рабочем месте ниже нижней границы допустимой (СанПиН 0203-06), является вредным. Класс вредности определяется по среднесменным величинам температуры воздуха, указанным в табл.2.7. В таблице приведена температура воздуха применительно к оптимальным величинам скорости его движения (по СанПиН 0203-06). При увеличении скорости движения воздуха на рабочем месте на 0,1 м/с от оптимальной температуру воздуха, приведенную в табл. 7, следует повысить на 0,2 °С.

Оптимальные условия микроклимата

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Оптимальные величины показателей микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах, на

пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и др.). Перечень других рабочих мест и видов работ, при которых должны обеспечиваться оптимальные величины микроклимата определяются Санитарными правилами по отдельным отраслям промышленности и другими документами, согласованными с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленном порядке.

Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 2.1 Приложения, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также изменения температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочих местах не должны превышать 2°С и выходить за пределы величин, указанных в табл. 1 для отдельных категорий работ.

Допустимые условия микроклимата

Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности. Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах должны соответствовать значениям, приведенным в табл.2.2 Приложения применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

В случае несоблюдения гигиенических норм микроклимата снижается работоспособность человека, возрастает опасность появления травм и ряда заболеваний, в том числе и профессиональных. Если параметры микроклимата выходят за пределы не только оптимальных, но и допустимых температур, их приводят в соответствие с нормами техническими способами или используют медико-профилактические и индивидуальные защитные меры.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата могут быть использованы защитные мероприятия: система местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты (СИЗ), помещения для отдыха и обогревания, регламентация времени работ, перерывы в работе, увеличение продолжительности отпуска и т.д.

Характеристика отдельных категорий работ

Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт).

К **категории Iа** относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и т. п.).

К **категории Iб** относятся работы с интенсивностью энергозатрат 121-150 ккал/ч (140-174 Вт), производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера в различных видах производства и т. п.).

К **категории IIа** относятся работы с интенсивностью энергозатрат 151-200 ккал/ч (175-232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и т. п.).

К **категории IIб** относятся работы с интенсивностью энергозатрат 201-250 ккал/ч (233-290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и т. п.).

К **категории III** относятся работы с интенсивностью энергозатрат более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опор машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

Экспериментальная часть

Оптимальные и допустимые величины показателей микроклимата

Показатели, характеризующие метеорологические условия в закрытых производственных помещениях (микроклимат), являются:

температура воздуха;

относительная влажность воздуха;

скорость движения воздуха;

интенсивность теплового облучения.

В работе по указанию преподавателя исследуются следующие параметры микроклимата: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха.

Оптимальные показатели микроклимата распространяются на всю рабочую зону производственных помещений без разграничения рабочих мест на постоянные и непостоянные. Допустимые показатели устанавливаются на постоянных и непостоянных рабочих местах рабочей зоны. Оптимальные и допустимые показатели температуры относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений должны соответствовать величинам, указанным в таблице 2.

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям производства, техническим и экономическим причинам еще не представляется возможным обеспечить оптимальные нормы.

В кабинах, пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники, а также в других помещениях при выполнении работ операторского типа, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны соблюдаться оптимальные величины температуры воздуха 22 - 24°C, при относительной влажность 60-40% и скорости движения не более 0,1 м/сек.

Перечень других производственных помещений, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы микроклимата, определяется отраслевой документацией, согласованной с органами санитарного надзора в установленном порядке.

При обеспечении оптимальных показателей микроклимата температура внутренних поверхностей, ограждающих рабочую зону конструкций (стен, пола, потолка) или устройства (экранов и т. п.), а также температура наружных поверхностей технологического оборудования или его ограждающих устройств не должны выходить более чем на 2°C за пределы оптимальных величин температуры воздуха, установленных в таблице 1 для отдельных категорий работ.

При температуре внутренних поверхностей ограждающих конструкций ниже или выше оптимальных величин температуры воздуха рабочие места должны быть удалены от них на расстояние не менее 1 м. Перепады температуры воздуха по высоте и горизонтали рабочей зоны, ее изменение в течение смены не должно выходить за пределы оптимальных температур, указанных в таблице 1 для отдельных категорий работ.

В холодный период года необходимо предусматривать мероприятия по защите рабочих мест от радиационного охлаждения от остекленных поверхностей оконных проемов, в теплый период - от попадания прямых солнечных лучей.

При обеспечении допустимых величин показателей микроклимата температура внутренних поверхностей, ограждающих рабочую зону конструкций (стен, пола, потолка) или устройств (экранов и т. п.) не должна выходить за пределы допустимых величин температуры воздуха, установленных в таблице 2.1 для отдельных категорий работ. Перепады температуры воздуха по высоте рабочей зоны при всех категориях работ допускаются до 3°С.

Изменения температуры воздуха по горизонтали рабочей зоны, а также в течение смены допускаются до 4°С - при легких работах, до 5°С - при работах средней тяжести и до 6°С - при тяжелых работах, при этом абсолютные значения температуры воздуха, измеренной на разной высоте и в различных участках помещений в течение смены, не должны выходить за пределы допустимых величин, указанных в таблице 2.2.

Требования к температуре внутренних поверхностей ограждающих конструкций и устройств не распространяются на общие и местные системы отопления и охлаждения помещений и рабочих мест.

Интенсивность теплового облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования, осветительных приборов, инсоляции на постоянных и непостоянных рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м^2 при облучении 50% и более поверхности тела, 70 Вт/м^2 при величине облучаемой поверхности от 25 до 50% и 100 Вт/м^2 при облучении не более 25% поверхности тела.

Интенсивность теплового облучения работающих от открытых источников (нагретый металл, стекло, «открытое» пламя) не должна превышать 140 Вт/м^2 при облучении не более 25% поверхности тела и обязательном использовании средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

При этом на постоянных рабочих местах температура воздуха не должна превышать указанные в таблице 2 верхние границы оптимальных значений для теплого периода года, на непостоянных рабочих местах - верхние границы допустимых значений для постоянных рабочих мест.

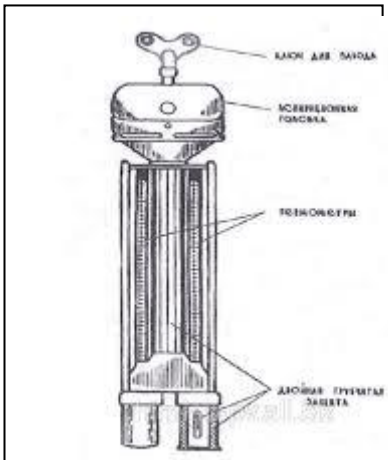
В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные величины микроклимата не представляется возможным установить из-за технологических требований к производственному процессу, технологической недостижимости их обеспечения или экономически обоснованной нецелесообразности, должны быть предусмотрены мероприятия по защите работающих от возможного перегревания и охлаждения: системы местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование, помещения для отдыха и обогревания, спецодежда для защиты от повышенной или пониженной температуры, средства индивидуальной защиты, регламентации времени работы и отдыха и др.

В целях профилактики тепловых травм температура ограждающих поверхностей не должна превышать 45°С.

Применяемые приборы

Температуру **воздуха** в помещении измеряют аспирационным психрометром Ассмана.

Определение *относительной влажности* с помощью психрометра основано на разности показаний сухого и влажного термометров в зависимости от влажности окружающего воздуха.


Аспирационный психрометр

Психрометр состоит из 2-х одинаковых ртутных или спиртовых термометров (сухого и влажного), закрепленных в термодержателе. К влажному термометру подведена вода из мензурки. Резервуар влажного термометра обвязан тонкой тканью, концы которой находятся в открытой части мензурки. Вода, испаряясь на поверхности резервуара термометра, поглощает тепло, вследствие чего показания влажного термометра ниже, чем сухого.

Относительная влажность определяется по психрометрическому графику или по психрометрической таблице (см. приложение).

Определение относительной влажности по **психрометрическому графику**: по вертикальным линиям отмечают показания сухого термометра, по наклонным – влажного термометра. На пересечении этих линий получают значения относительной влажности, выраженные в процентах. Линии, соответствующие десяткам процентов, обозначены на графике цифрами: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90.

По психрометрической таблице относительная влажность определяется на пересечении показаний влажного термометра и разности показаний сухого и влажного термометров.

Приборы и методика для измерения скорости движения воздуха

С*корость движения воздуха* измеряется анемометром. Анемометры бывают разной модификации (термоанемометр, *крыльчатый анемометр, чашечный анемометр*).

Чашечный анемометр предназначен для измерения скорости движения воздуха в пределах от 1 до 20 м/с. Показания чашечного анемометра не зависят от направления воздушного потока.


Чашечный анемометр

Перед замером записывают начальный отсчет по циферблатам анемометра $п_1$ (тысяча, сотня, десяток, единица). Включается прибор и секундомер. Через определенное время анемометр выключается и производится конечный отсчет по циферблатам п2. Если стрелка на циферблате анемометра «сотни» или «тысячи» стоит между 2-мя цифрами, то нужно брать предыдущую цифру. Разница конечного и начального отсчета по анемометру делят на время замера и результат по тарировочному графику анемометра (см. приложение) переводят в скорость воздуха в м/с.



Крыльчатый анемометр состоит из колеса с легкими алюминиевыми или пластмассовыми лопастями, укрепленного на оси, конец которой снабжен червяком, приводящим во вращение стрелки циферблата. Движение потока воздуха сообщается колесу и от него передается стрелками циферблата. Крыльчатым анемометром пользуются для измерения скоростей потока от 0,3 до 7-8 м/с. Снятие показаний с крыльчатого анемометра аналогично снятию показаний с чашечного анемометра.

Для измерения ***давления воздуха*** применяются различного вида *барометры*. Наиболее распространенным прибором для измерения давления воздуха является металлический барометр (анероид). В данной лабораторной работе используется барометр типа **МД-49-А** (Рис.). Принцип его действия основан на деформации анероидной коробки в зависимости от атмосферного давления. При



Рис. Барометр анероид

изменении атмосферного давления упругие деформации крышки коробки через рычажную систему передаются в увеличенном масштабе стрелке-указателю, которая перемещается вдоль шкалы, г

- радуированной в единицах давления (гПа и мм. рт. ст). Для непрерывной регистрации изменения во времени атмосферного давления применяют самопишущие приборы -*барографы* (от греч. *baros* – тяжесть, давление, вес и *grapho* – пишу).

Порядок проведения эксперимента

Измерения параметров микроклимата должны проводиться в холодный и теплый периоды года в течение одного дня в начале, середине и в конце рабочей смены. При колебаниях микроклиматических условий, связанных с технологическими и другими причинами, измерения необходимо проводить также при наибольших и наименьших величинах термических нагрузок на работающих, имеющих место в течение рабочей смены.

Измеренные величины показателей микроклимата должны соответствовать нормативным требованиям таблицы 1,

Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха измеряется на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки при работах, выполняемых сидя, и на высоте 1,5 м - при работах стоя. Измерения проводятся однократно как на постоянных, так и непостоянных рабочих местах при их минимальном и максимальном удалении от источников локального тепловыделения, охлаждения или влаг выделения (нагретых агрегатов, окон, дверных проемов, ворот, открытых ванн и т. д.).

В помещениях с большой плотностью рабочих мест, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаг выделения участки измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха распределяются равномерно по всему помещению в соответствии с таблицей 2.2

Таблица 2

Минимальное количество участков измерения параметров микроклимата

Площадь помещения, м^2	**Количество участков измерения**
до 100	4
101 — 400	8

более 400	Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м

Для определения разности температуры воздуха и скорости его движения по вертикали рабочей зоны следует проводить выборочные измерения на высоте 0,1; 1,0 и 1,7 м от пола или рабочей площадки в соответствии с задачами исследования.

Каждая из измеренных на этих уровнях величин должна соответствовать требованиям таблицы 1.

При наличии источников лучистого тепла интенсивность теплового облучения на постоянных и непостоянных рабочих местах необходимо определять в направлении максимума теплового излучения от каждого из источников, располагая приемник прибора перпендикулярно падающему потоку на высоте 0,5; 1,0 и 1,5 м от пола или рабочей площадки.

Измерение температуры внутренних поверхностей ограждающих конструкций (стен, пола, потолка) или устройств (экранов и т. п.) наружных поверхностей технологического оборудования или его ограждающих устройств должно производиться в рабочей зоне на постоянных и непостоянных рабочих местах.

Температура и относительная влажность воздуха должны измеряться приборами, основанными на психрометрическом принципе (аспирационный психрометр и др.). При отсутствии в местах измерения источников лучистого тепла температура и относительная влажность воздуха могут оцениваться суточными и недельными термографами и гигрографами при условии сравнения их с показаниями аспирационного психрометра.

Скорость движения воздуха необходимо измерять анемометрами ротационного действия (крыльчатые анемометры). Малые величины скорости движения воздуха (менее 0,3 м/с), особенно при наличии разнонаправленных потоков, должны измеряться электроанемометрами, а также цилиндрическими или шаровыми кататермометрами.

Тепловое облучение, температуру внутренних поверхностей ограждающих конструкций (стен, пола, потолка) или устройств (экранов и т. п.), наружных поверхностей технологического оборудования или его ограждающих устройств следует измерять приборами, устроенными на принципе термоэлектрического эффекта (актинометры, балометры, электротермометры и др.).

Диапазон измерения и допустимая погрешность измерительных приборов должны отвечать требованиям таблицы 3.

Гигиенические требования считаются выполненными, когда все измеренные параметры микроклимата находятся в пределах нормируемых величин.

Часть №1

Порядок выполнения работы

Исследование параметров микроклимата в производственном помещении

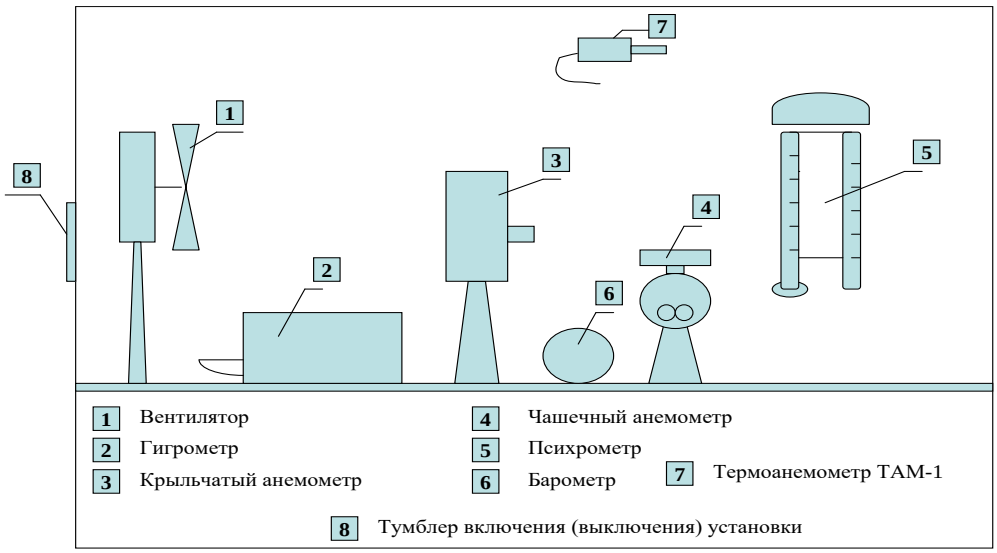


Схема экспериментальной установки

1. Ознакомиться с экспериментальной установкой, приборами.

2. Получить индивидуальное задание для определения параметров микроклимата. Используя **СанПиН 0203-06 "Микроклимата производственных помещений "** определить нормативные параметры микроклимата для заданных условий труда (табл. 2.1,2). Заполнить табл.2.1.

Таблица 2.1

Заданные условия труда			**Вид параметров микроклимата**	**Атмосферное давление, мм. рт.ст., Па**	**t наружного воздуха °С**	**Нормативные параметры (СанПиН 0203-06)**		
Характеристика отдельных категорий работ	**Категория работ по уровню энергозатрат, Вт**	**Период года**				**температура °С**	**Относительная влажность %**	**Скорость движения воздуха, м/с**
1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. Включить установку. Снять показания с приборов: барометра, психрометра, чашечного (крыльчатого) анемометра. Выключить установку.
4. Относительную влажность воздуха определить по психрометрическому графику или психрометрической таблице (см. приложение).
5. Полученные данные свести в табл. 2.2-4.

Таблица 2.2

Показания по психрометру		**Относительная влажность воздуха,** %
температура сухого термометра, °С	температура влажного термометра, °С	

Таблица 2.3

Скорость движения воздуха, м/с				
Время опыта τ, с	**Показания анемометра**			
	начальное показание **п1**	конечное показание **п2**	число делений в секунду, **(п1-п2)/τ**	скорость по графику, м/с

Таблица 2.4

Показания по прибору ТАМ-1	
температура, °С	скорость движения воздуха, м/с

6. Сравнить экспериментальные данные с нормативными значениями СанПиН 0203-06. Сделать вывод о соответствии/несоответствии заданных параметров микроклимата нормативным. Дать предложения по приведению значений полученных параметров микроклимата к нормативным.

Часть №2

Порядок выполнения работы

Исследование параметров микроклимата на различных рабочих местах

1. Ознакомится с портативными приборами для измерения параметров микроклимата: Testo-625, Testo – 415 (425).
2. Получить индивидуальное задание для определения параметров микроклимата на различных рабочих местах (лаборант, оператор ПК и т.д.). Заполнить табл.2.5.

Таблица 2.5

Заданные условия труда			**Наименование рабочее-го места**	**Наименование помещения**	**Вид параметров микроклимата**	**Нормативные параметры (СанПиН 0203-06)**		
Характеристика отдельных категорий работ	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Период года				температура, °С	относительная влажность, %	Скорость движения воздуха м/с

3. Снять показания с приборов. Полученные данные свести в табл.2.6.

Таблица 2. 6

Наименование рабочего места	**Показания прибора TESTO 625**		**Показания прибора TESTO 415 (425)**	
	температура, °С	относительная влажность, %	температура, °С	скорость движения воздуха, м/с

4. Сравнить экспериментальные данные с нормативными значениями **СанПиН 0203-06**. Сделать вывод о соответствии/несоответствии заданных параметров микроклимата нормативным. Дать предложения по приведению значений полученных параметров микроклимата к нормативным.

Приложение

Таблица 1

Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений (СанПиН 0203-06**)**

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверх-ностей, °С	Относительная влажность воз-духа, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Iа (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIа (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (более 290)	16-18	15-19	60-40	0,3
Теплый	Iа (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIа (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (более 290)	18-20	17-21	60-40	0,3

Таблица 2

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений (СанПиН 0203-06**)**

Период года	**Категория работ**	**Температура, ° С**			**Относительная влажность, %**		**Скорость движения, м/с**	
		Опти-маль-ная	Допустимая		Опти-маль-ная	Допусти-мая на рабочих местах	Опти-маль-ная не более	допустимая на рабочих местах по-стоянных и
			верхняя граница	нижняя граница				
			на рабочих местах					

			Пос-тоян-ных	Непос тоян-ных	Посто-янных	Непос тоян-ных		постоян-ных и непостоян ных, не более		непостоян-ных
Холодный период года	Легкая1а	22 —	25	26	21	18	40 -60	75	0,1	не более 0,1
	Легкая1б	24	24	25	20	17	40 -60	75	0,1	не более 0,2
	Средней	21 —	23	24	17	15	40 -60	75	0,2	не более 0,3
	тяжестиIIа	23								
	Средней	18 —								
	тяжести-	20	21	23	15	13	40 -	75	0,2	не более 0,4
	IIб		19	20	13	12	60	75	0,3	не более 0,5
	Тяжелая-						40 *			
	III	17 —					60			
		19								
		16 —								
		18								
Теплый период года	Легкая-1а	25 —	31	32	24	23	40 -	30 (при 32	0,1	0,3 — 0,5
	Легкая-	27	31	32	23	22	60	С)	0,2	0,3 — 0,6
	1б	24 —	30	31	22	21	40 -60	35 (при	0,3	0,3 — 0,7
	Средней	26					40 -60	31°С)		
	тяжести-	23 —								
	IIа	25	29	30	21	20		40 (при	0,3	0,4 — 0,7
	Средней		27	29	20	19	40 —	30°С)	0,4	0,4 — 0,7
	тяжести-						60			
	IIб	22 —					40 —	45 (при		
	Тяжелая-	24					60	29°С)		
	III	21 —						50 (при		
		23						28°С)		

Большая скорость движения в теплый период года соответствует максимальной температуре воздуха, меньшая — минимальной температуре воздуха. Для промежуточных величин температур воздуха скорость его движения может быть определена интерполяцией; при минимальной температуре воздуха скорость его движения может приниматься также ниже 0,1 м/сек. — при легкой работе и ниже 0,2 м/сек. - при работе средней тяжести и тяжелой.

* - при температурах воздуха 25°С и выше максимальные величины должны приниматься в соответствии с требованиями **п. А**

** - при температурах воздуха 26-28°С скорость движения воздуха в теплый период года должна приниматься в соответствии с **п. В**

При обеспечении допустимых величин микроклимата на рабочих местах: перепад температуры воздуха по высоте должен быть не более 3°С; перепад температуры воздуха по горизонтали, а также ее изменения в течение смены не должны превышать: при категориях работ Iа и Iб - 4°С; при категориях работ IIа и IIб - 5°С; при категории работ III- 6°С. При этом абсолютные значения температуры воздуха не должны выходить за пределы величин, указанных в табл. 2 для отдельных категорий работ.

А. При температуре воздуха на рабочих местах 25°С и выше максимально допустимые величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы: 70% - при температуре воздуха 25°С; 65% - при температуре воздуха 26°С; 60% - при температуре воздуха 27°С; 55% - при температуре воздуха 28°С.

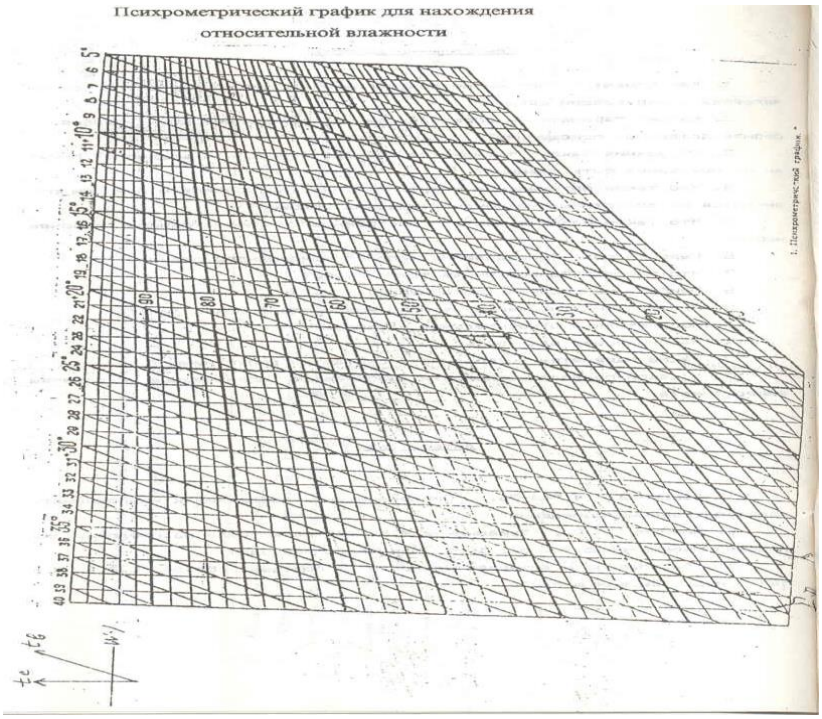
В. При температуре воздуха 26-28°С скорость движения воздуха, указанная в табл. 2 для теплого периода года, должна соответствовать диапазону: 0,1-0,2 м/с - при категории работ Iа; 0,1-0,3 м/с - при категории работ Iб; 0,2-0,4 м/с - при категории работ IIа; 0,2-0,5 м/с - при категориях работ IIб и III.

Таблица 3

Требования к измерительным приборам

Показатели измерения	Диапазон измерения	Допустимая погрешность
Температура воздуха по сухому термометру, ° С	от -30 до 50	±0,2
Температура воздуха по смоченному термометру, ° С	от 0 до 50	±0,2
Температура поверхности, ° С	от 0 до 50	±0,5
Относительная влажность воздуха, %	от 10 до 90	±5,0
Скорость движения воздуха, м/с	от 0 до 0,5более 0,5	±0,05 ±0,1
Интенсивность теплового облучения, Вт/м^2	от 10 до 350более 350	±5,0 ±50,0

* Необходимо использовать тестированные, калиброванные, а при необходимости защищенные от теплового облучения термометры.

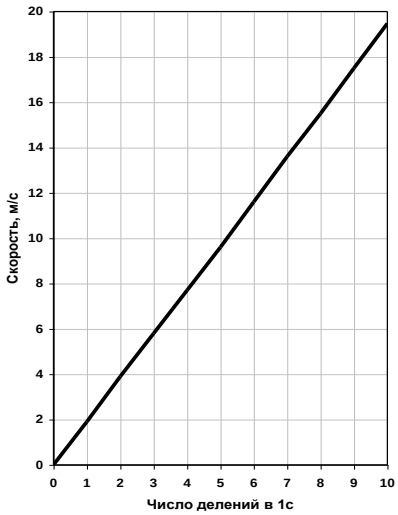


Психрометрическая таблица для определения относительной влажности

Показания сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометров, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Относительная влажность, %										

12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	-
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33

График для определения скорости движения воздуха
(чашечный анемометр)



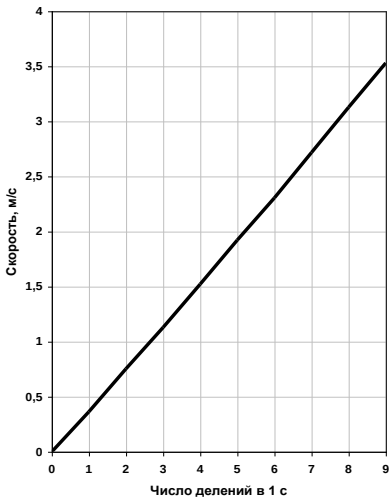


График для определения скорости движения воздуха (крыльчатый анемометр)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Какими параметрами характеризуется микроклимат производственной среды?
2. Что такое оптимальные и допустимые микроклиматические параметры?

3. От чего зависят нормативные параметры микроклимата?
4. Перечислите приборы контроля микроклимата.
5. Какой принцип лежит в основе измерения относительной влажности воздуха с помощью психрометра?
6. Что называется абсолютной и относительной влажностью?
7. Как влияют неблагоприятные микроклиматические условия на организм человека?
8. Какие меры необходимо предпринять для избежания и профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата на человека?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1.СанПиН 0203-06 “Микроклимата производственных помещений ”

2. «Безопасность жизнедеятельности», под ред. Белова С.В., М., 1999, изд. «Высшая школа»

1. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. «Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности». М., 1991, изд. «Агропромиздат»

Лабораторная работа №2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Цель работы: Определить запылённость воздушной среды производственных помещений, предложить необходимые оздоровительные мероприятия, направленные на снижение запыленности, уменьшения ее неблагоприятного влияния на организм работающих.

Общие сведения

Пыль представляет собой дисперсную систему (аэрозоль), состоящую из дисперсной среды (воздуха) и дисперсной фазы - твердых частиц вещества, которые способны длительное время находиться во взвешенном состоянии.

Виды пыли: органическая, неорганическая и смешанная. К органической пыли относится пыль животного и растительного происхождения (кожевенная, текстильная, древесная и др.), а также металлическая (бронзовая, чугунная, свинцовая).

Пыль является основной вредностью на многих производствах. При дроблении и измельчении вещества, снятии поверхностного слоя при точке, шлифовке, полировке и др. образующуюся пыль называют аэрозолем измельчения. При плавке, сварке, плазменном напылении металлов и обработке некоторых неметаллов, например, соединений кремния, в воздух могут поступать их пары, которые, охлаждаясь, конденсируются, что ведет к образованию в воздухе высокодисперсных частиц твердого вещества ("дымов" или аэрозолей конденсации).

По характеру воздействия на организм пыли могут быть разделены на две группы: ядовитые пыли, образующиеся из ядовитых веществ, опасных для организма в целом и раздражающие пыли, вредно действующие на органы дыхания. Вредность пыли первой группы связана с тем, что растворяясь в биологических средах, они действуют как введенный в организм яд и вызывают его отравление. При вдыхании пыли, относящихся ко второй группе может развиваться ряд заболеваний органов дыхания, известных под названием пневмокониозов. При пневмокониозе частицы пыли оседают в легких. Опасность пыли зависит от ее химического состава, концентрации в воздухе

производственного помещения и ее дисперсного состава, т.е. размеров пылевых частиц. Дисперсность промышленной пыли является наиболее существенным свойством, определяющим ее физико-химическую активность. При дроблении твердого материала поверхность его увеличивается во много раз. Развитая поверхность пыли придает ей особые свойства, которых не имеет первоначальный материал. Пыль приобретает высокую адсорбционную способность, обладает повышенной способностью растворяться в различных средах, становится электрозаряжённой. Поэтому пыль способна адсорбировать из воздуха некоторые ядовитые газы, благодаря чему неядовитая пыль может оказаться ядовитой (например, угольная пыль и сажа могут адсорбировать окись углерода). Электрический заряд облегчает осаждение пыли в легких. Дисперсность пыли существенно влияет на ее пожарную опасность. Тонкодисперсная пыль наряду с высокой химической активностью обладает более низкой температурой самовоспламенения и широким интервалом взрывоопасных концентраций. Дисперсность пыли определяет глубину проникновения ее в дыхательные пути и легкие. Характер опасности пыли в зависимости от ее дисперсного состава представлен на рис.1.1.

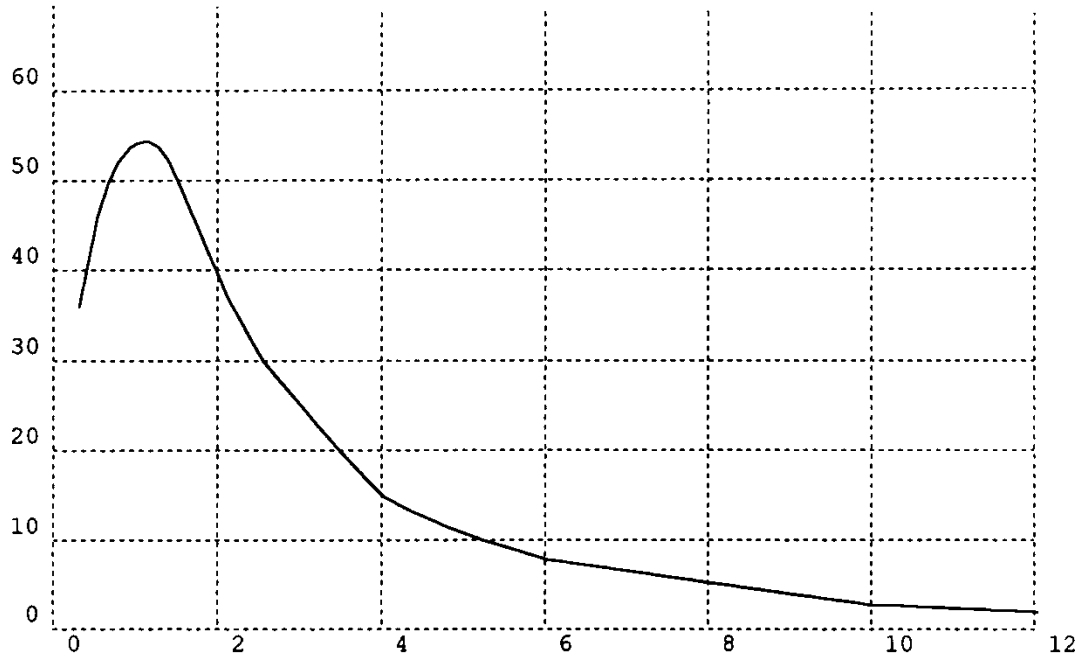


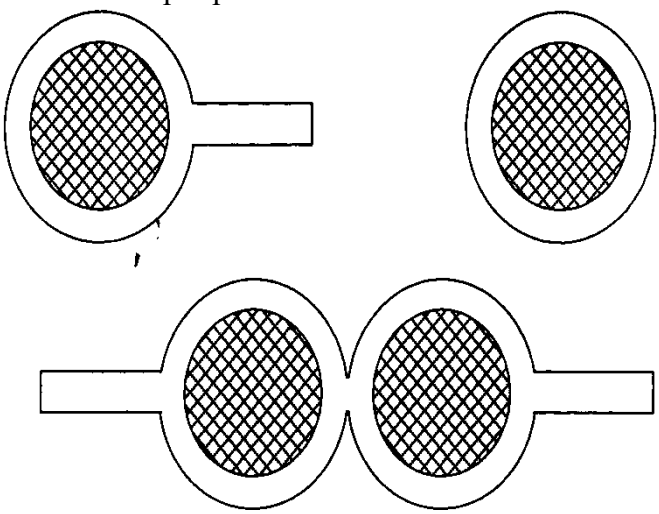
Рис. 1.1

Как видно из рисунка, частицы пыли с размером более 10-12 мкм практически не поступают в легкие, так как задерживаются слизистой оболочкой верхних дыхательных путей и, следовательно, не представляют собой опасности. Чем мельче пылинки, тем они опаснее для человека. Особенно опасны пылинки размером от 1 до 10 микрон, т. к. они могут глубоко проникать в легкие. Максимальная задержка частиц пыли в легких наблюдается для размеров 1-2 мкм, пылинки размером меньше 1 мкм выдыхаются. Для измерения дисперсности пылевых частиц используют приборы, которые по принципу действия можно разделить на 2 группы: 1) без осаждения пыли из потока газов - индикаторы; 2) с предварительным осаждением пыли и ее последующим анализом - воздушный классификатор ЛИОТ, прибор с подъемной пипеткой ЛИОТ, центробежный сепаратор БАКО.

Пути снижения запыленности воздуха на производстве:

1. Рационализация технологического процесса (отказ от применения пылящих материалов, обработка пылящих материалов во влажном состоянии и пр.);
2. Автоматизация и механизация процессов, сопровождающихся выделением пыли;
3. Герметизация или изоляция пылящего оборудования, работа оборудования под вакуумом;
4. Устройство местных вентиляционных отсосов вытяжной или приточно-вытяжной вентиляции.

При работе в сильно запыленных помещениях надлежит пользоваться индивидуальными защитными средствами: респираторами (маска со специальными противопульными фильтрами), кислородно-изолирующими приборами, устройствами, подающими для дыхания сжатый воздух извне, а также противопульными очками и спецодеждой.



Содержание пыли в воздухе количественно может быть определено по массе пыли в единице объема воздуха (мг/м^3) или по числу пылинок (в 1 см^3) , соответственно различают весовой и счетный методы. При относительно малой следующим подсчетом числа частиц с помощью микроскопа. Разделив определенное счетом число частиц на объем воздуха, из которого они осаждены, получают счетную концентрацию пыли. Для определения счетной концентрации пыли используют кониметры, поточные ультрамикроскопы, фотоимпульсные приборы. Наиболее распространен фотоэлектрический счетчик частиц типа АЗ-5, позволяющий одновременно с замером счетной концентрации определять дисперсный состав пыли. Принцип работы этого прибора основан на рассеянии света отдельными аэрозольными частицами.

Учитывая, что основное значение для возникновения заболеваний имеет масса пыли, осевшая в легких, нормирование содержания пыли в воздухе производственных помещений производится по весовому методу. Содержание пыли в воздухе производственных помещений не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных **СанПин № 0271-09 "Характеристика вредных производственных факторов" Приложение №1,2**

Для оценки потенциальной опасности пыли производится, кроме того, определение ее дисперсного состава.

Применяемые приборы
Определение запыленности воздуха весовым методом

Весовой метод основан на улавливании пылевых частиц из определенного объема воздуха, определении привеса фильтра и вычислении весовой концентрации пыли в мг/м^3.

Для улавливания пыли из воздуха используют аналитические аэрозольные фильтры АФА-Х-10 (рис.1.2).

Они представляют собой диски из перхлорвиниловой ткани ФПП с отпрессованными краями, вложенные в защитные кольца из плотной бумаги.

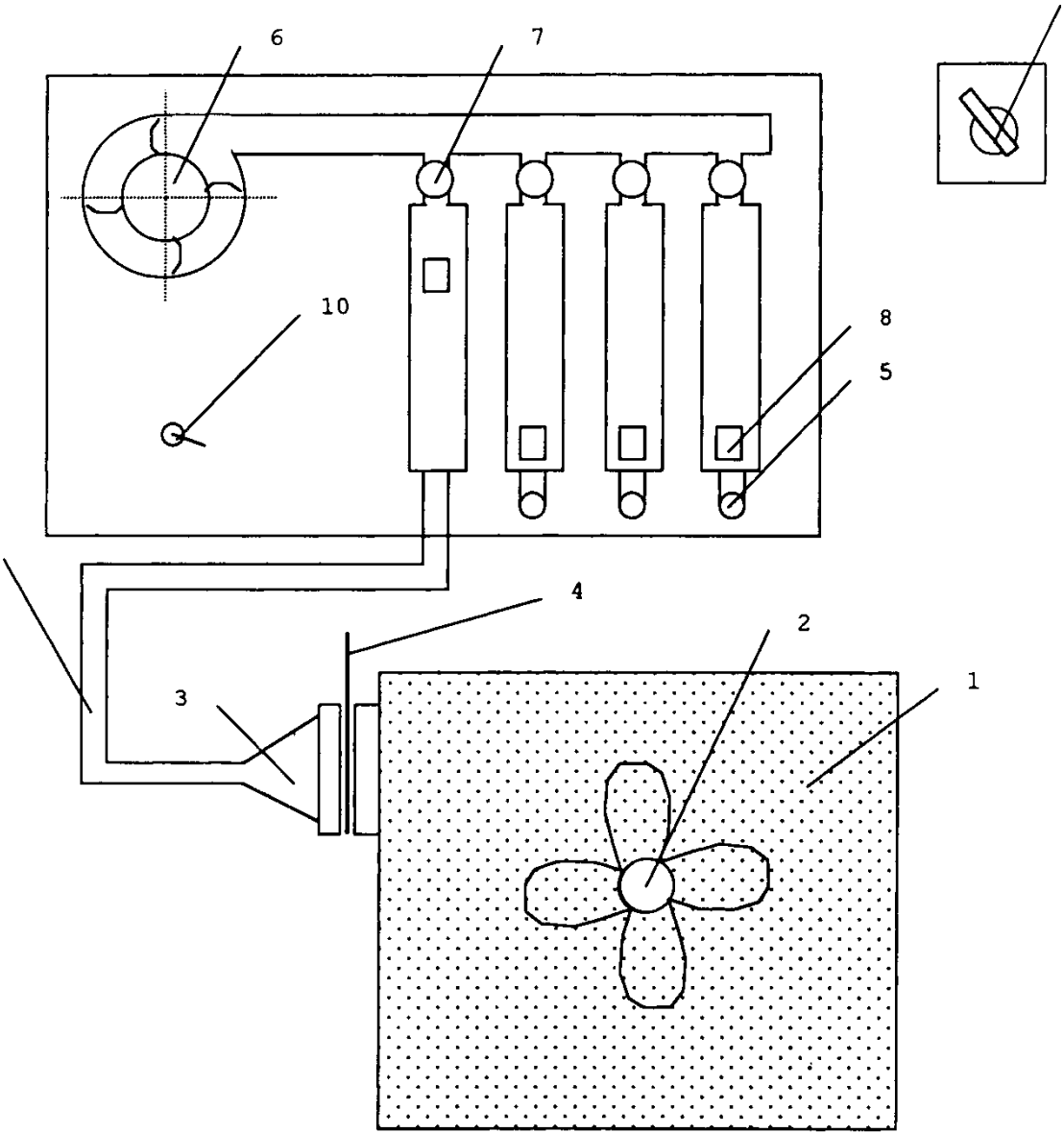
Каждый фильтр уложен в пакет из кальки. Буква в названии фильтра означает вид анализа - "Х" - химический, цифра обозначает фильтрующую поверхность (10 $см^2$) . Широкое использование этих фильтров обусловлено тем, что они стойки к химически агрессивным средам, гидрофобны (сохраняют постоянство веса при изменении влажности воздуха), обладают высокой эффективностью пылеулавливания при малом сопротивлении току проходящего воздуха, что позволяет протягивать воздух с большой скоростью.

Установка для отбора проб воздуха на запыленность представлена на рис. 3.

Для отбора пробы воздуха фильтры закрепляются в фильтродержателях (аллонжах). Аллонж представляет собой воронку, в широкой части которой устанавливается фильтр. Аллонж с фильтром посредством шланга соединен с аспиратором, предназначенным для просасывания воздуха через фильтр. Аспиратор состоит из воздуходувки, создающей отрицательное давление, электромотора и четырех реометров. Два реометра градуированы от 0 до 20 л/мин и служат для отбора проб воздуха на запыленность, остальные два предназначены для отбора проб воздуха при проведении газовых анализов и градуированы от 0 до 3 л/мин.

При выполнении лабораторной работы пробу воздуха отбирают из специальной камеры, пыль в которой поддерживается во взвешенном состоянии с помощью вентилятора.

Выбор места отбора пробы в производственных условиях зависит от цели исследования. Например, при санитарном обследовании пробы воздуха берут на рабочем месте, на уровне дыхания рабочего. Если задачей обследования является изучение эффективности обе опыливающих устройств, то пробы отбирают в момент их действия и выключения в воздухе перед фильтром и после него.



ораторная установка

Рис. 3 *1 - пылевая камера; 2 - вентилятор, поддерживающий пыль во взвешенном состоянии; 3 - воронка для фильтра (алонж); 4 - фильтр (АФА-ХП-20) ; 5 - штуцер; 6 - побудитель движения воздуха (аспиратор) ; 7 - зажим регулировки расхода воздуха; 8 - реометр; 9 - резиновый шланг; 10 - тумблер включения аспиратора; 11 - выключатель вентилятора.*

Протягивание воздуха через фильтр продолжают столько времени, сколько необходимо, чтобы получить привес 2-3 мг. В течение смены или на отдельных этапах технологического процесса в каждой точке должно быть последовательно отобрано такое количество проб (но не менее пяти), которое явилось бы достаточным для достоверной характеристики воздушной среды.

Порядок проведения работы

1. Взвесить фильтр на аналитических весах с точностью до 0,1 мг.
2. Поместить фильтр в аллонж и соединить аллонж с пылевой камерой.
3. Включить аспиратор посредством тумблера 10. Установить на реометре скорость пропускания воздуха 15 л/мин и поддерживать ее на этом уровне с помощью вентиля 7.
4. Включить в сеть вентилятор пылевой камеры на 5 минут.
5. По истечении установленного времени отбора запыленного воздуха выключить аспиратор и вентилятор. Достать фильтр из аллонжа и вторично взвесить его.
6. Вписать полученные данные в таблицу.
7. По разности веса фильтра до и после отбора пробы определить вес задержанных частиц.
8. Рассчитать концентрацию пыли в воздухе, приведя объем пропущенного воздуха к нормальным условиям. Полученные результаты сопоставить с **СанПиН № 0271-09 "Характеристика вредных производственных факторов" (Приложение №1,2)** .И оценить запыленность воздуха.

9.Пользуясь графиком (рис.1), определить процент задержки пыли в легких. Размеры пылевых частиц задает преподаватель).

Расчет результатов анализа

Весовую концентрацию аэрозоля рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{(q_2 - q_1) * 1000}{V_0}$$

где C - весовая концентрация аэрозоля, мг/м^3;

$\mathbf{q_1}$ - вес чистого фильтра, мг;

$\mathbf{q_2}$ - вес фильтра с пробой, мг;

V_0 – объем воздуха пропущенного через фильтр, приведенный к нормальным условиям, л;

Для более точного определения запыленности воздуха производственных помещений объем, протянутого через фильтр воздуха, приводят к нормальным условиям, пользуясь формулой Клайперона-Менделеева:

$$V_0 = \frac{V_i * 273 * B}{(273 + t) * 760},$$

где V_0 - объем при нормальных условиях;
V_i, B, t, - объем, давление и температура в условиях отбора пробы.

Результаты расчетов и замеров занести в таблицу:

Результаты определения запыленности

Вес фильтра, мг		Скорость пропускания воздуха через фильтр, л/мин	Время отбора пробы, мин	Привес пыли, мг	Концентрация пыли, мг/м^3	
До опыта	После опыта				Опытная	ПДК

Задание: составить отчет по выполненной работе по следующему плану:

1. Принцип метода определения.
2. Схема установки.
3. Табличная запись определения запыленности воздуха весовым методом.
4. Расчет.
5. Оценка результатов запыленности воздушной среды по действующим санитарным нормам (приложение) и предложения о способах снижения запыленности.

Приложение 1

Характеристика вредных производственных факторов

№	Наименование фактора	ПДК в воздухе рабочей зоны	Класс опасности	Методы контроля
1	Пыль	4 мг/м³	3	
2	Окись углерода	20 мг/м³	4	МУ. Вып.1-XV №1641-77
3	Окислы азота	5 мг/м³	3	
4	Сернистый ангидрид	10 мг/м³	3	
5	Шум	80 дБА		ГОСТ 12.1.05-86
6	Вибрация	108 дБА	-	МУ по проведению измерений и гигиенической оценки производственной вибрации
7	Тепловое облучение	140 Вт/м²	-	-

Приложение 2

Перечень основных вредных веществ, подлежащих плановому санитарному контролю в воздухе рабочей зоны

Производственный участок	Вредные вещества	ПДК, мг/м^3	Примечание.
1	2	3	4
1. Доменное производство.			
1.1. Литейный двор, поддоменик	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	
1.2. Тракт шихтоподачи	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	При использовании офлюсованного сырья также свободная окись кальция
2. Сталеплавильное производство			
2.1. Шихтовый двор и люнкеритное отделение	Пыль	6,а, IV,ф;	
2.2. Миксерное отделение	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	В зависимости от марок выплавляемых сталей, также входящих в их состав вредные вещества.
2.3. Печной пролет	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	
2.4. Разливочный пролет	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	В зависимости от марок выплавляемых сталей, защитных смесей и материалов внепечной обработки, также входящие в их состав вредные вещества
2.5. Участок подготовки ковшей	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	
2.6. Шлаковое отделение	Пыль	6,а, IV,ф	
2.7. Цехи и участки подготов-ки составов	Пыль	6,а, IV,ф	
3. Прокатное производство			
3.1. Участки нагревательных печей и колодцев	Углерода оксид, сернистый ангидрид	20,п. IV,о,10,п., III,	Также вредные вещества, входящие в состав нагревательного металла.
3.2. Становый пролет (вальцовка, обрезание, клей-мовка и т.п.)	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	Также вредные вещества, входящие в состав обрабатываемой стали

3.3. Участок холодильников	Окись углерода, сернистый ангидрид	20,п., IV,о 10,п., III,	
3.4. Участки удаления пороков	Пыль	6,а, IV,ф	Также вредные вещества, входящие в состав обрабатываемой стали, при огневой зачистке дополнительно окись углерода и сернистый ангидрид
3.5. Участки травления	Пары и аэрозоли кислот и щелочей.	1,а.,II; 0,5.а.,II	
3.6. Участки покрытий	Вредные вещества с учетом состава покрытий		
3.7. Маслоподвалы	Аэрозоль масла, окись углерода	5,а, III 20,п., IV,о	
3.8. Машинные залы	Ртуть	0,2/0,05, а,1	
4.Трубное производство			
4.1. Рабочее место нагревальщика и подручных	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,оа	
4.2. Рабочее место вальцовщика и подручных, операторов на прошивных, автоматических, раскатных, непрерывной прокатки на оправку, пилигримовых станах.	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,оа	
4.3. Рабочее место прессовщика и подручных	Пыль	6,а, IV,ф	
4.4. Рабочее место оператора калибровочного, редукционного стана.	Пыль	6,а, IV,ф	
4.5. Рабочее место сварщика на установках непрерывной печной сварки труб, станах электросварки труб сопротивлением, токами высокой частоты, оплавлением, плоско-сматываемых двухшовных	Пыль	6,а, IV,ф	
4.6. Рабочее место	Пыль	6,а,	

дробеструйной и пескоструйной установки		IV, ф	
4.7. Рабочее место сварщика на станах электросварки под слоем флюса	Пыль, окислы марганца.	6,а, IV,ф дезинт. 0,3,а, II конденс. 0,05,а,1	
4.8. Рабочее место оператора листозагибочной машины	Пыль	6,а, IV,ф	
4.9. Рабочее место у абразивного станка	Пыль	6,а, IV,ф	
4.10. Рабочее место оператора установки для очистки труб от флюса	Пыль, окислы марганца	6,а, IV,ф 0,3,а,II, 0,05,а,1	
4.11. Рабочее место у станков обработки труб после сварки под слоем флюса	Пыль, окислы марганца	6,а, IV,ф 0,3,а,II, 0,05,а,1	
4.12. Рабочее место вагранщика и подручных	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	
4.13. Рабочее место оператора центробежной машины	Пыль, окись углерода	6,а, IV,ф; 20,п., IV,о	
4.14. Рабочее место оператора полунепрерывной отливки труб	Пыль, окислы углерода	6,а, IV,ф,; 20,п., IV,о	
4.15. Рабочее место стерженщика	Пыль	6,а, IV,	
4.16. Рабочее место бункеровщика в смесеприготовительном отделении	Пыль	6,а, IV,ф	
4.17. Рабочее место промасловщика	Аэрозоль масла	5,а.,III	
4.18. Рабочее место травильщика	Кислоты соляная, серная, азотная, фтористый водород	5,0,о,II; 1,0.а,2, 2,0,а,III, 0,5/0,1,п, II; 0,5.а,II	
4.19. Рабочее место оцинковщика	Окись цинка	0,5,а,II	

5.Метизное производство			
5.1. Участки травления	Аэрозоли кислот и щелочей		
5.2. Участки покрытий	Вредные вещества, входящие в состав материалов покрытий		
5.3. Участки производства электродов и порошковой проволоки	Пыль	6,а, IV,ф.	Также вредные вещества, входящие в состав используемых материалов в зависимости от рецептуры
5.4. Прочие участки	Пыль	6,а, IV,ф.	На участках мокрого волочения также продукты термодест-рукции масел.
6.Переработка вторичных черных металлов			
6.1. Рабочее место газорезчика, бурщика стальных массивов	Пыль, окись углерода	6,а, IV, ф. 20,п., IV,о	Также вредные вещества, входящие в состав стали
6.2. Рабочее место резчика на плазменных установках	Пыль, окись углерода, окислы азота, озон	6,а, IV,ф, 20,п., IV,о 5.0,п.II, 0,1,п,1	Также вредные вещества, входящие в состав стали
6.3. Рабочее место газорезчика судового дома	Пыль, озон, окислы азота, свинец	6,а, IV,ф, 5.0,п.II, 0,1,п,1, 0,01/0,005,а,1	Также вредные вещества, входящие в состав стали
6.4. Рабочее место сталевара, подручных, крановщика в электросталеплавильных цехах	Пыль, окись углерода, акролеин	6,а, IV,ф, 20,п., IV,о, 0,2,п,II	Также вредные вещества, входящие в состав стали
6.5. Рабочее место операторов пакетировочных и брикатировочных прессов	Пыль	6,а, IV,ф.	
6.6. Рабочее место операторов установок дробления чугуна, копровщиков	Пыль	6,а, IV,ф.	
6.7. Рабочее место машинистов пакетировочных и брикетировочных прессов, установок дробления чугуна.	Пыль, аэрозоль, масла	6,а, IV,ф., 5,а,III	
6.8. Рабочее место сортировщика стружки	Пыль	6,а,1,ф.	
6.9. Рабочее место машинистов мостовых	Пыль, окись углерода,	6,а, IV,ф;	Также вредные вещества, входящие в состав используемых материалов

кранов	сернистый ангидрид	20,п., IV,о	
7.Производство огнеупоров			
7.1. Огнеупорное производство	Пыль	6,а, IV,ф	В печных отделениях также окись углерода, сернистый ангидрид
7.2.Смолодоломитовыесмоломагнезитовые цеха	Пыль	6,а, IV,ф	На участках дозирования, смешения, прессования, складе готовой продукции также смолодоломитовая пыль, возгоны каменноугольных смол и пеков.
7.3.Цеха огнеупорных бетонов	Пыль	6,а, IV,ф	На участках варочных котлов и сушил также фосфорная кислота
7.4.Цеха теплоизоляционных вкладышей	Пыль	6,а, IV,ф	На участках прессового отделения
7.5. Цеха циркониевых огнеупоров	Пыль	6,а, IV,ф	На участках кислотного отделения также соляная кислота.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие основные параметры воздушной среды определяют микроклимат рабочей зоны производственных помещений?

2. Какая существует взаимосвязь между самочувствием человека и состоянием микроклимата производственной среды?

3. Какие факторы учитываются при нормировании микроклимата рабочей зоны помещений?

4. Какими нормативными документами регламентированы метеорологические условия производственной среды?

5. Дайте определение оптимальных и допустимых параметров микроклимата.

6. Назовите приборы для измерения температуры, относительной влажности, движения воздуха.

7. В каких случаях для измерения температуры воздуха применяется парный термометр?

8. Каковы устройство и принцип действия стационарного психрометра?

9. В чем отличие и преимущества переносного аспирационного психрометра от стационарного?

10. Какие санитарно-гигиенические мероприятия позволяют создавать и поддерживать микроклимат рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТа и санитарных норм?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

2. «Безопасность жизнедеятельности», под ред. Белова С.В., М., 1999, изд. «Высшая школа»
3. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. «Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности». М., 1991, изд. «Агропромиздат»
3. СанПин № 0271-09 "Характеристика вредных производственных факторов"

Лабораторная работа 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Цель работы: ознакомиться с порядком нормирования и расчета естественного освещения, с приборами и методами определения качества естественного освещения на рабочих местах.

Общие сведения

Одним из основных вопросов охраны труда является организация рационального освещения производственных помещений и рабочих мест.

Производственное освещение, правильно спроектированное и выполненное, улучшает условия зрительной работы, снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда и качества выпускаемой продукции; благоприятно влияет не производственную среду, что оказывает положительное психологическое воздействие на работающего; повышает безопасность труда и снижает травматизм.

Во всех производственных помещениях с постоянным пребыванием в них людей для работ в дневное время следует предусматривать естественное освещение, как более экономичное и совершенное с точки зрения медико-санитарных требований по сравнению с искусственным освещением.

Различают три системы естественного освещения: боковое, верхнее и комбинированное.

Боковое освещение помещения осуществляется через световые проемы в наружных стенах или светопрозрачные ограждающие конструкции.

Верхнее освещение помещения устраивают через световые проемы в покрытии, фонари и зенитные купола, а также через световые проемы в местах перепадов высот смежных зданий.

Комбинированное освещение — совокупность бокового и верхнего освещения — является наиболее рациональным, так как создает равномерное по площади помещения освещение.

Для количественной оценки совершенства производственного освещения важной светотехнической характеристикой является освещенность рабочей поверхности. Освещенность (E, лк) — это плотность световой энергии по площади:

$$E = dF/dS$$

где dF — световой поток, характеризующий мощность светового излучения (лм), равномерно падающий на площадь dS ($м^2$).

Естественное освещение характерно тем, что создаваемая в помещении освещенность изменяется в чрезвычайно широких пределах. Эти изменения обусловливаются временем дня, временем года и метеорологическими факторами: состоянием облачности и отражающими свойствами земного покрова. Поэтому характеризовать естественное освещение абсолютным значением освещенности на рабочем месте не представляется возможным, В качестве нормируемой величины взята относительная величина — коэффициент естественной освещенности (КЕО), который представляет собой выраженное в процентах отношение освещенности в данной точке внутри помещения *Ев* к одновременной наружной горизонтальной освещенности *Ен*, создаваемой рассеянным светом всего небосвода:

$$e = (Ев / Ен) \cdot 100\% \quad (1)$$

Значение нормы КЕО определяется по табл. 3 прилож. - I с учетом следующих четырех факторов: 1) характеристики зрительной работы (определяется в зависимости

от размера объекта различения — рассматриваемый предмет, отдельная часть его или различаемый дефект, которые необходимо различать в процессе работы); 2) системы освещения; 3) коэффициента светового климата, определяемого в зависимости от района расположения здания на территории Республики Узбекистан; 4) коэффициента солнечности, зависящего от ориентации здания относительно сторон света. Для зданий, расположенных в центре европейской части России, независимо от их ориентации коэффициенты светового климата и солнечности равны 1.

Расчет естественного освещения. Коэффициент естественной освещенности может быть рассчитан по экспериментальным данным. Для этого необходимо предварительно измерить освещенность внутри помещения на рабочем месте и одновременно наружную освещенность горизонтальной плоскости, освещаемой всем небосводом.

При определении достаточности естественного освещении на стадии проектирования производственного здании для правильной расстановки оборудования и размещения рабочих мест с различной степенью зрительного напряжения необходимо уметь аналитически определять коэффициенты естественной освещенности.

Световой поток, падающий на расчетную точку М (рис.1) производственного помещения, складывается из прямого диффузного света части небосвода, видимого через светопроем, а также света, отраженного от внутренних поверхностей помещения и от противостоящих зданий.

При боковом освещении КЕО определяется из следующего выражения:

$$e_б = (e_б \cdot q + e_{зд} \cdot K)\, \tau \cdot r \quad (2)$$

где $e_б$ и $e_{зд}$ — геометрические коэффициенты естественной освещенности в расчетных точках при боковом освещении соответственно от небосвода и противостоящего здания (их значения определяются с помощью графического метода Л. М. Данилюка и предположении, что оконные проемы не имеют остекления и переплетов, а внутренние поверхности помещении не отражают света); *q*— коэффициент,

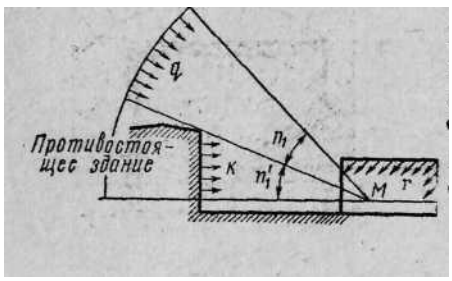


Рис. 1 Схема для определения коэффициента естественной освещенности с учетом отраженного света от противостоящего здания

К – коэффициент освещенности; *q* – световой поток от небосвода; r – коэффициент отражения

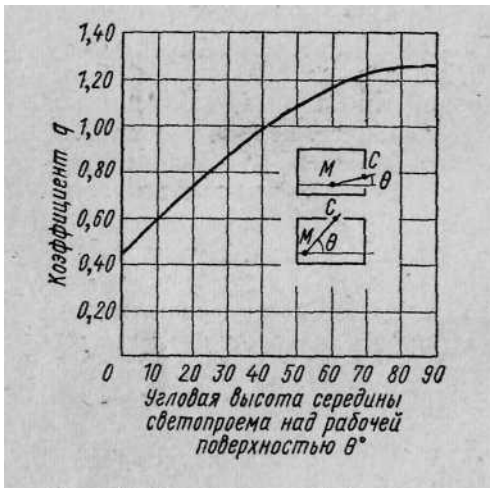


Рис.2 Значение коэффициента q, учитывающего неравномер-

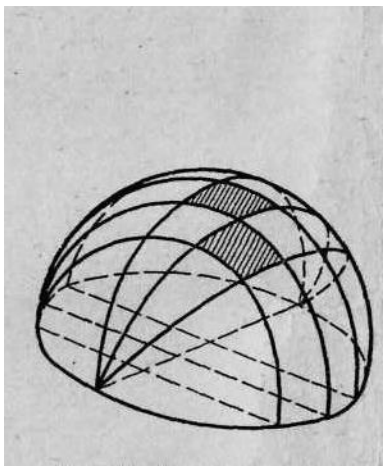


Рис.3 Схема деления полусферы на участки равной световой активности

ную яркость облачного неба по методу А.М.Данилюка

учитывающий неравномерность яркости небесной полусферы от горизонта к зениту (q определяют по графику рис.1 в зависимости от угла θ между горизонтом и линией, соединяющей точку рабочего места и середину светопроема); K — коэффициент, характеризующий относительную яркость противостоящего здания.
При расчете учитывается общий коэффициент светопропускания

$$\tau_o = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \quad (3)$$

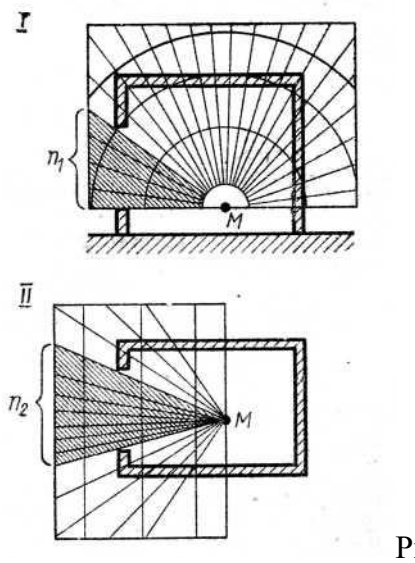


Рис.4 Пример использования графиков А, М.Данилюка для подсчета числа лучей, захватываюмых светопроёмом

Где $\tau_1;\tau_2;\tau_3;\tau_4$— соответственно коэффициенты, учитывающие потери света в материале остекления, переплетах светопроемов, слое загрязнения остекления и солнцезащитных устройствах (см. табл. 4 прилож. I). При отсутствии на окнах солнцезащитных устройств τ_4=1. Повышенно КЕО за счет отраженного света от потолка и стен помещения учитывается коэффициентом r (см. табл. 5 прилож. I).

Геометрические коэффициенты естественной освещенности определяют методом А. М. Данилюка. Полусферу небосвода условно разбивают на 10 000 участков равной световой активности (рис.3), определяют количество участков небосвода, видимых из данной точки помещения через светопроем, т. е. графически определяют, какая часть
светового потока от всей небесной полусферы непосредственно попадает в расчетную точку.

Количество видимых через светопроемы участков небосвода определяют при омощи двух графиков (рис.4), представляющих собой проекцию пучка лучей, соединяющих центр полусферы небосвода с участками равной световой активности по высоте (график I) и по ширине (график II) светового проема.

Определение КЕО сводится к наложению графиков I и II соответственно на поперечный разрез и план помещения и к подсчету числа лучей, пропускаемых светопроемом по его высоте и ширине.
Геометрическое значение КЕО в данной точке помещения

$$e = 0{,}01 \cdot n_1 \cdot n_2 \quad (4)$$

где n_1 — число лучей графика I, проходящих через светопроем на поперечном разрезе помещения; n_2 — число лучей графика II, проходящих через светопроем на плане помещения.

Применяемые приборы

1.1. Назначение

Прибор предназначен для измерения освещенности, создаваемой различными источниками, произвольно пространственно расположенными, в лк.

Условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха от 0 °С до 40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 85 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Диапазон измерений освещенности от 1 до 200000 лк.

1.2.2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения освещенности ± 6 %.

1.2.3. Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения освещенности, вызванные пространственной характеристикой фотометрической головки люксметра при углах 5, 15, 30, 60 град. соответственно ± 0,5; ± 1,0; ± 5,0; ± 15,0%.- 3 -

1.2.4. Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения освещенности, вызванные изменением температуры окружающего воздуха, ± 3 % на каждые 10 °С.

1.2.5. Время непрерывной работы прибора не менее 8 ч.

1.2.6. Питание прибора – 9,0 +0,6 -2,0
В (батарея типа «Крона» ТУ 16-729.060-91).

1.2.7. Ток потребления не более 1,5 мА.

1.2.8. Габаритные размеры прибора, мм, не более:

- измерительного - (155х77х40) мм;
- фотометрической головки - (Ø36х21) мм.

1.2.9. Масса прибора с источником питания не более 0,4 кг.

1.2.10. Средняя наработка на отказ (при Р=0,8) не менее 2000 часов.

1.3. Состав

В состав прибора входят:

- фотометрическая головка;
- блок обработки сигнала.

1.4. Устройство и принцип работы

Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприемным устройством излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещенности в лк.

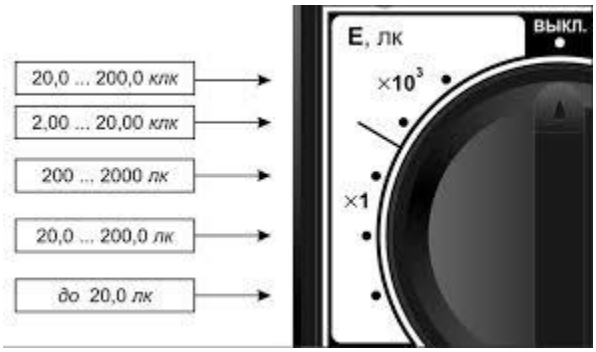
Конструктивно прибор состоит из фотометрической головки и блока обработки сигналов, связанных между собой многожильным гибким кабелем (рис.1).

Органы управления режимами работы (рис.2) и жидкокристаллический индикатор расположены на блоке обработки сигналов. Отсчетным устройством прибора является жидкокристаллический индикатор, на табло которого при измерениях индицируются числа от 0 до 1999 с плавающей запятой. На задней стенке блока обработки сигналов расположена крышка батарейного отсека.



Рис.1
Рис.1
1-блок обработки сигналов,
2 -фотометрическая головка

Рис. 2. Поддиапазоны измерения освещенности



2. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ

2.1. Подготовка к работе

До начала работы с прибором внимательно ознакомьтесь с назначением прибора, его техническими данными и характеристиками, устройством и принципом действия, а также с методикой проведения измерений.

Убедитесь в работоспособности элемента питания. Если при включении прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи, то необходимо произвести замену элемента питания.

2.2. Порядок работы

2.2.1. Включите прибор, повернув переключатель диапазонов.

2.2.2. Определите значение темного сигнала Етс, лк, при всех положениях переключателя, закрыв входное окно фотометрической головки, плотным ворсистым черным материалом.

Примечание: Измерение темного тока актуально при работе в диапазонах “(0…20) лк” и “(0…200) лк” параллельно плоскости измеряемого объекта. Проследите за тем, чтобы на окно фотоприемника не падала тень от оператора, производящего измерение, а также тень от временно находящихся

посторонних предметов.

2.2.4. Считайте с цифрового индикатора измеренное значение освещенности Е изм., лк

2.2.5. Рассчитайте истинную освещенность Е, лк, по формуле:

$$E = E_{изм.} – E_{тс.}$$

2.2.6. В случае появления на индикаторе символа « 1 . . . », означающего перегрузку по входному сигналу, переключите прибор на следующий диапазон измерения.

2.2.7. Выключите прибор, повернув переключатель в положение «ВЫКЛ».

Порядок проведения эксперимента

Задание 1. Определить коэффициент естественной освещенности по экспериментальным данным (искусственное освещение при проведении замеров должно быть выключено)

а. Ознакомиться с устройством люксметра

б. Замерить освещенность в помещении лаборатории на расстоянии 1, 2, 3, 4, 5 м от окна в соответствии с метками на полу. При этом пластину фотоэлемента держать параллельно полу, обращенной вверх, на уровне высоты стола (0,8 м от пола). Одновременно замерить наружную освещенность.

Так как наружная освещенность определяется на горизонтальной плоскости, освещаемой всей небесной полусферой, то замерять следует на открытой со всех сторон площадке, где небосклон не затенен близко стоящими зданиями или деревьями. Засекается по хронометру момент и через условленное время одна группа студентов замеряет освещенность внутри помещения *Ев*, другая - наружную *Ен*.

В случае неудобства или невозможности точно определить наружную освещенность фотоэлемент поместить снаружи окна в горизонтальном положении. Показание люксметра удвоить, так как пластинку фотоэлемента освещает только половина небосвода (вторая половина закрыта зданием), т. е. действительная наружная освещенность вдвое больше. Это возможно только при условии, что окно не затеняется деревьями и зданиями.

в. По формуле (1) для каждой из пяти точек подсчитать значение КЕО.

г. По полученным данным построить в протоколе № 3 график изменения КЕО в лаборатории.

д. В зависимости от величины КЕО с учетом системы освещения определить вид и разряд зрительной работы, которую можно выполнить на расстоянии от окна в 1,2, 3 м и т. д. Результаты записать в таблицу протокола № 3.

е. Определить, можно ли выполнить следующие работы: чертежные (толщина 0,3 мм) и 3 м от окна; с мерительным инструментом (толщина риски микрометра 0,15 мм) в 5 м от окна. Полученные данные и выводы записать в протокол № 3.

Задание 2. Определить КЕО графическим методом в заданной точке *М*.

а. Наложить график I (см. рис. 4) на поперечный разрез помещения так, чтобы полюс графика совпадал с точкой М, заданной на чертеже. Основание графика должно быть параллельно плоскости пола. Подсчитать количество лучей n_1, проходящих через оконный проем по его высоте (луч — пространство между двумя условными прямыми на графике).

б. Определить длину среднего луча, т. е. расстояние от полюса графика I до середины светопроема по его высоте на поперечном разрезе помещения.

в. Определить местоположение точки М на плане помещения.

Наложить график II (см. рис. 4) на план помещения так, чтобы его основание было параллельно плоскости расположения светопроема, а полюс графика — на расстоянии, равном длине среднего луча, уже определенного в пункте «б».

г. Подсчитать число лучей n_2, захватываемых световым проемом по его ширине.

д. По формуле (4) подсчитать значение геометрического коэффициента естественной освещенности от небосвода. Если против окон лаборатории нет противостоящих зданий, закрывающих часть небосвода, то е =0.

е. По формулам (2) и (3) подсчитать КЕО в точке М, приняв, например, что средневзвешенный коэффициент отражения потолка, стен и пола для помещения лаборатории $\rho_{ср} = 0{,}4$, глубина помещения $B = 6{,}3$ м, расстояние от верха окна до рабочей поверхности $h_1 = 2{,}9$ м, ширина помещения $L_П = 3{,}6$ м. В каждом конкретном случае размеры помещения необходимо замерить. Результаты расчета занести в протокол № 3.

ж. По нормам (см. табл. 3 прилож. I) определить, можно ли проводить в точке М данную лабораторную работу по условиям естественного освещения. Вывод записать в протокол № 3.

ПРОТОКОЛ № 3 ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Построить график изменения КЕО в лаборатории. По оси ординат отложить %, по оси абсцисс — расстояние (мм) от окна до точки замера

Результаты эксперимента

Точка замера	Ен, лк	Евн, лк	КЕО	Разряд работы	Вид работы	Размер объекта, мм
1 2 3 4 5						

2. Выводы (можно ли выполнять чертежные работы и работы с мерительным инструментом в 3 и 5 м от окна).

3. Расчет КЕО в точке М.

4. Выводы (можно ли выполнять данную лабораторную работу в точке М).

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки студентов:

1. По какой формуле определяется коэффициент естественной освещённости?
2. В каких единицах определяется естественная и искусственная освещённость?
3. Как называется прибор, применяемый для замера освещённости, каково его устройство и принцип действия?

Лабораторная работа №4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Цель работы: научиться оценивать вредность условий труда по освещенности рабочих мест в помещениях и выполнять простые светотехнические расчеты.

Общие сведения

Для обеспечения нормальной производственной деятельности человека при отсутствии или недостаточности естественного света применяется искусственное освещение, которое может быть общим равномерным, локализованным и местным, а также комбинированным, представляющим собой сочетание равномерного и местного освещения. Искусственное освещение создается осветительной установкой, включающей источник света, светильник и опору.

В качестве источников света известны следующие устройства: лампы накаливания (табл.4.1), галогенные лампы накаливания и большая серия газоразрядных ламп: люминесцентные **ЛЛ** и дуговые ртутные лампы **(ДРЛ)**, дуговые иридиевые ртутные лампы **(ДРИ)**, дуговые ртутные ксеноновые **(ДКсТ),** дуговые ртутные натриевые лампы **(ДРНт)** и малогабаритные экономичные новые люминесцентные лампы **(КЛЛ) (табл. 4.2).**

Производственное освещение обусловливает видимость объектов труда, способствует улучшению качества и производительности труда. Недостаточность освещения отрицательно влияет на физиологические процессы, сердечно - сосудистую систему и общий тонус организма человека, вызывает быструю утомляемость зрения, а также может быть причиной несчастных случаев.

Таблица 4.1

Лампы накаливания (ГОСТ 2239-70)

Мощность, Вт	Тип лампы	Световой поток ламп, лм, при напряжении Вт		Размеры, мм	
		220	220…235	d	i
15	В	105	85	61	107
25	В	220	190	61	107
40	Б	400	300	61	114
40	БК	460	-	46	90
60	Б	715	550	61	114
60	БК	790	-	56	96
100	Б	1350	1090	66	129
100	БК	1450	-	61	105

Примечание. В – вакуумные; **Б** – биспиральные аргоновые; **БК** – биспиральные криптоновые.

Таблица 4.2

Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) напряжением 36 В, 127 В, 220 В для переменного тока, 12 В и 36 В для постоянного тока (изготовитель: ООО «Алекс-Свет»)

Мощность потребления Р, Вт	**7**	**12**	**15**	**18**	**20**	**23**	**26**	**35**	**45**	**55**

Светоотдача, Вт	**35**	**60**	**75**	**90**	**100**	**115**	**130**	**175**	**225**	**275**
Световой ток Ф, лм	**400**	**700**	**900**	**1080**	**1200**	**1380**	**1500**	**2100**	**2700**	**3300**

Освещенность создается в соответствии с функциями зрения человека. К освещению рабочих мест установлены следующие требования: достаточность, постоянство, равномерность; отсутствие резких теней, блескости, а также экономичность. Неравномерность освещения принято оценивать отношением минимальной освещенности рабочей поверхности помещения к ее максимальной. Если равномерная освещенность помещения более 50 лк, то неравномерность должна быть менее 0,3, а если меньше 50 лк – 0,5

Для создания освещения, отвечающего нормативному, необходимо правильно выбрать тип и вид освещения, достаточный и экономичный источник света и светильник. Эта задача решается при проектировании. Обычно полный объем проектирования включает решение трех задач: светотехнической, электрической и экономической. В настоящей работе решается первая задача.

Методы светотехнического расчета

В основном применяют три метода: коэффициента использования, точечный» и относительной мощности. Рассмотрим метод коэффициента использования. Он позволяет при расчете учитывать прямой и отраженный свет, поэтому его применяют при расчете общего равномерного освещения, когда требуется учитывать отраженный свет.

Метод коэффициента использования позволяет рассчитать среднюю освещенность поверхности с учетом всех падающих на нее прямых и отраженных потоков света. Переход от средней освещенности к минимальной осуществляется приближенно, поэтому метод применяется для расчета общего равномерного освещения горизонтальных поверхностей. Поскольку при расчете необходимо определить световой поток лампы, тогда расчетная формула получается из значения коэффициента использования:

$$\eta = \Phi_л / \Phi_г$$

Известно, **что** $\Phi_Г = E_н \cdot \cdot S$, а, **следовательно,** $\Phi_л = Eн \cdot k \cdot z$,

где $E_н$ – нормируемая освещенность, лк;

$\Phi_г$ – световой поток, падающий на горизонтальную поверхность, лм;

$\Phi_л$ – световой поток лампы, лм;

k – коэффициент запаса (для ЛЛ равен 1,4, ЛН-1,3);

z – коэффициент, учитывающий неравномерность освещения рассчитанной горизонтальной поверхности;

S – освещаемая площадь помещения, м2;

η – коэффициент использования; определяют по индексу помещения, типу светильника и коэффициентам ρп – отражения потолка, **$\rho_с$** – стен и **$\rho_р$** – пола; определяется приближенно (табл. 5.3 и 5.4).

Таблица 4.3

Приблизительные значения коэффициентов отражения стен и потолков **$P_п$** и **$P_с$**

Характер отражающей поверхности	Коэффициент отражения, %
Побеленный потолок, побеленные окна и стены, окна закрыты белыми шторами	70
Побеленные стены при незавешенных окнах, побеленный потолок в сырых помещениях, чистый бетонный и светлый деревянный потолок	50
Бетонный потолок в грязных помещениях, деревянный потолок, бетонные стены с окнами, стены оклеены светлыми обоями	30
Стены и потолок в помещениях с большим количеством темной пыли, сплошное остекление без штор, красный кирпич, стены с темными обоями	10

Таблица 4.4

Коэффициент использования светового потока η, %, для светильников с люминесцентными лампами

Индекс помещения i	Тип светильника									
	ЛСПО 2, ПД, ЛСПО 6							ЛП001 (двухламповый, встроен.)		
	Коэффициент отражения $\rho_п$, $\rho_с$, $\rho_р$, %									
	70 50 30	70 50 10	50 30 10	30 10 10	0 0 0	70 50 30	70 50 10	50 50 10	50 30 10	0 0 0
0,5	28	27	21	18	16	23	20	20	17	10
0,6	33	32	25	22	20	28	26	24	20	14
0,7	38	36	30	26	24	32	30	28	24	17
0,8	42	39	33	29	29	35	33	30	26	19
0,9	46	42	37	32	31	38	35	33	29	21
1,0	49	45	40	35	34	41	38	35	31	23
1,1	52	48	42	38	36	43	40	37	33	25
1,25	55	50	45	40	39	45	41	38	35	27
1,5	60	54	49	45	44	49	45	42	38	30
1,75	63	57	52	46	47	52	47	44	41	32
2,0	65	59	55	51	49	54	49	45	42	33
2,25	68	62	57	53	52	56	51	47	44	35
2,5	70	63	58	55	54	58	52	48	46	36
3,0	73	65	61	58	56	60	54	50	48	38
3,5	75	67	62	60	58	62	55	51	49	39
4,0	77	68	64	61	59	64	56	52	50	40
5,0	80	70	67	65	62	67	59	54	53	43

Индекс помещения определяют по следующей формуле:

$$i = a \cdot b / h(a+b)$$

где a и **b** – длина и ширина помещения, м;

$h_р$ – расчетная высота, м; $h_р = H - h_с - h_г$;

$h_с$ – высота светильника до потолка, м;

$h_г$ – высота от освещаемой поверхности рабочего места до пола, м;

H – общая высота размещения, м.

Точечный метод позволяет определять освещенность любой точки, освещаемой осветительной установкой рабочей поверхности, если известны световой поток, светораспределение светильника и его расположение в помещении.

Этот метод применяют обычно для расчета общего локализованного и местного освещения при любом положении освещаемой плоскости или наклонном положении светильника. Для общего случая световой поток лампы определяется по следующему выражению:

$$\Phi_л = \frac{1000 \cdot E_н \cdot k}{\mu \cdot \sum_{1}^{n} l_i \cdot \varphi}, \text{ лм}$$

где Ен – освещенность по норме, **лм;**

k – коэффициент запаса;

μ – коэффициент дополнительной освещенности, создаваемой удаленными светильниками и отраженным светом, его принимают в пределах **μ = 1,0…1,2 или μ = μс /μН ;**

$$\sum_{1}^{n} l_i \cdot \varphi$$

l_i – условная освещенность контрольной точки от суммарного освещения ближайших светильников (в качестве контрольной точки принимают место с минимальной освещенностью);

l_i – условная освещенность от i-го светильника, создаваемая стандартной лампой со световым потоком 1000 лм и определяемая по графику пространственных изолюкс горизонтальной освещенности;

ϕ_i – переходный коэффициент; для горизонтальной плоскости равен 1**.**

Ближайшими к расчетной точке считаются светильники с условной освещенностью меньше 5 лм, создаваемой ближним светильником.

Устройство лабораторной установки

Стойка имеет штатив для установки светильников на выбранное по высоте и горизонтали расстояние, передвижной горизонтальный штатив для люксметра и устройства для управления электрической сетью. Она состоит из основания, двух вертикальных стоек, вертикальной и горизонтальной линеек, пульта управления включения питания светильников. Включение питания производится тумблером «**СЕТЬ**», при этом загорается сигнальная лампа, величина напряжения контролируется по вольтметру.

В качестве измерительного прибора применяют люксометры типа **Ю–116** или **Ю–117.** Каждый прибор состоит из измерителя и отдельного фотоэлемента с четырьмя насадками. Электрическая схема люксометра имеет магнитоэлектрическую систему **П**, селеновый выпрямитель и переключатель на шкалу 30 и 100 лк. На боковой стенке корпуса измерителя находится вилка для соединения шнура измерителя с розеткой. Селеновый выпрямитель при соединении с розеткой обеспечивает правильную полярность соединения.

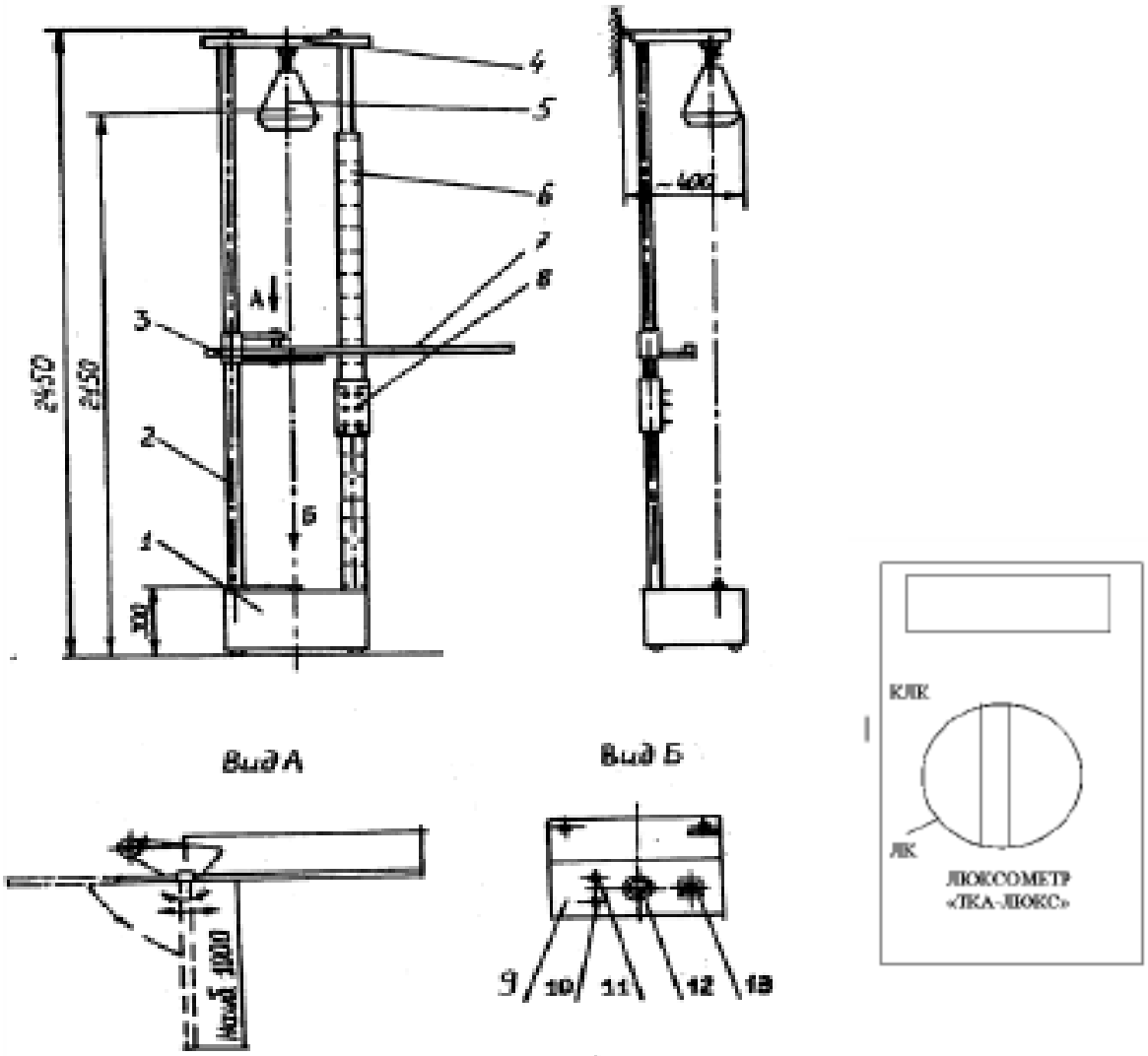


Рис. Осветительная стойка: 1 – основание; 2 – вертикальная стойка; 3 – передвижной штатив; 4 – траверса для крепления светильников;5 – светильник; 6 – вертикальная линейка; 7 – горизонтальная линейка; 8 – пульт управления включения светильников; 9 – пульт управления стойкой; 10 – тумблер «Сеть»; 11 – сигнальная лампа; 12 – ручка изменения напряжения питания; 13 – вольтметр *Внешний вид люксметра*

Для уменьшения косинусной погрешности на фотоэлемент устанавливается насадка **К**. Она применяется совместно с насадками **М, Р** и **Т**, которые изменяют диапазон измерений прибора.

Таблица 4.5

Характеристики люксметров

Тип люксо-метра	Шкала прибо-ра, дел.	Диапазон измерений, лк	Наличие насадок	Коэффи-циент ос-лабления	Погреш-ность, %
Ю-16	50	5...25; 20...100; 100...500.	Без насадки	-	± 10
		500...2500; 2000...10000; 10000...50000.	С на-садкой	100	± 5
Ю-17	100	1;10;100.	-	-	± 10
Ю-416	30 и 100	50...300; 17...100;	Без на-садки	1	± 10
		50...300; 170...1000.	К, М	10	± 5
		500...3000; 1700...10000;	К, Р	100	± 5
		5000...30000; 17000...100000.	К, Т	1000	± 5

В настоящее время создан новый люксметр «ТКА – ЛЮКС», имеющий существенные эксплуатационные преимущества с приведенными в табл. 4.5 люксметрами. Прибор имеет фотоприемное устройство, преобразующее излучение в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещенности лк. Конструктивно прибор состоит из фотометрической головки и блока обработки сигналов, связанных между собой многожильным гибким кабелем. Органы управления режимами работы и жидкокристаллический индикатор расположены на блоке обработки сигналов.

Отчетным устройством прибора является жидкокристаллический индикатор, на табло которого при измерениях индицируются числа от 0 до 1999. Внешний вид прибора приведен на рис-2. Основные технические характеристики прибора: диапазон измерений
от 1 до 200000 лк; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения +6%. Время непрерывной работы прибора не менее 8 ч; габаритные размеры прибора 155х77х40 мм и масса прибора 0,4 кг. освещенности

Гигиеническая оценка достаточности общего равномерного освещения рабочих мест лаборатории

Для выполнения работы выбирается помещение. Определяются следующие его характеристики: высота Н, длина а, ширина в назначение, количество рабочих мест и размещение светильников.

Оценку освещения можно произвести одним из двух методов:

а) Экспериментальный метод

Сущность его состоит в проведении измерения освещенности на рабочих местах, имеющих относительно малую освещенность по сравнению с другими. Для измерения обычно применяют люксометры.

Характеристики некоторых из них приведены в табл.4.5. При измерениях рекомендуется использовать следующие приемы: - подготовить люксметр, достать из футляра прибор и фотоэлемент, установить их горизонтально на опоре. Включить с левой стороны вилку фотоэлемента в розетку. В случае необходимости с помощью корректора выставить стрелку прибора на нулевое деление шкалы.

На фотоэлемент установить насадку К и М, если ожидаемая освещенность будет до 1000 лк и К и К и Р – при освещенности поверхности более 1000 лк;

- произвести измерения: установить фотоэлемент в выбранную точку, нажать правую кнопку выбора диапазона измерения. Если стрелка отклоняется на небольшую величину, около 17 делений, то включают левую кнопку. Если при насадках К, М и нажатой левой кнопке стрелка не отклоняется до деления 5 по шкале К, М, тогда измерения производят без этих насадок;

- при измерениях не допускается длительное воздействие на фотоэлемент света, создающего освещенность, превышающую установленный на люксметре предел измерения.

Поэтому всегда поиск предела измерения надо начинать с большего диапазона, а далее переходить на более чувствительные пределы измерения, пока стрелка прибора не окажется в рабочей части шкалы;

- показания снятого по шкале отчета умножают на коэффициент выбранного диапазона шкалы В зависимости от освещенности, создаваемой различными источниками света, показания люксметра следует умножать на поправочный коэффициент **$К_н$** (табл.4.6);

- по окончании измерений фотоэлемент отключить от прибора, надеть на фотоэлемент насадку Т и уложить в крышку футляра прибора, а прибор – в футляр.

Таблица 4.6

Значение поправочного коэффициента, Кп

Вид источника	**Типы лампы**	**Поправочный коэффициент, Кп**
Лампа накаливания	**Лн**	**1,0**
Люминесцентные лампы	**Лд**	**0,88**
	Лдц	**0,95**
	Л6	**1,15**

Таблица 4.7

Классы условия труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений

Показатель	Классы					
	Допустимый -2	Вредный				Опасный
		1 степень 3.1	2 степень 3.2	3 степень 3.3	4 степень 3.4	
Освещенность рабочей поверхности	Норма	>0,5 Ен	<0,5Ен	-	-	-

λПримечание. $Е_н$ – нормированное значение освещенности, лк.

Порядок работы с люксметром « ТКА-Люкс»:

• Включить прибор, повернув переключатель диапазонов.

• Определить значение теневого сигнала $Е_{тс}$, лк, при всех положениях переключателя, закрыв входное окно фотометрической головки плотным ворсистым черным материалом.

Примечание: Измерение темного тока актуально при работе в диапазонах «0 – 20 лк» и «0 – 200 лк».

Расположить фотометрическую головку прибора параллельно плоскости измеряемого объекта.

Считать с цифрового индикатора измеренное значение освещенности **$Е_{изм}$**, лк.

• Определить истинную освещенность Е, лк, по формуле

$$\mathbf{E = E_{изм} - E_{тс}}.$$

• В случае появления на индикаторе символа «1», означающего перегрузку по входному сигналу, переключить прибор на следующий диапазон измерений.

Сделать заключение о соответствии результатов измерений норме и дать оценку класса условий труда по фактору производственное освещение в соответствии с табл. 4.7.

б) Расчетный метод

Этот метод применяется для расчета общей равномерной освещенности по коэффициенту использования в случае учета прямого и отраженного света от осветительных установок прямых отраженных потоков света. Расчетный метод предусматривает определение и выбор количества источников света, светильников и размещение их в помещении. Для расчета требуются следующие исходные данные: размеры помещения (длина a, ширина b, высота H); выбираемый тип лампы, конструкция светильника (вид подвески, количество ламп в одном, кривая его силы света и коэффициент направленности); коэффици-енты отражения $P_п$ – потолка, $P_с$ – стен и $P_п$ – пола (по табл. 4.3).

По формуле (4.1) находят общую потребную величину светового поток, выбирают источник света по световому потоку $Ф_л$ и светильник типа «Алекс-Свет» (табл. 4.2). Тогда количество ламп равно $\mathbf{Ф_{л.общ} / Ф_л}$ и в соответствии с количеством ламп в выбранном светильнике определяют число светильников. Далее решается задача размещения светильников в помещении. Для обеспечения равномерности освещения светильники устанавливают по углам квадратов или в шахматном порядке. Расстояния между рядами светильников принимают в зависимости от коэффициента эффективности:

$$\lambda = L / h_p$$

где L – расстояние между рядами светильников;

$$h_p = H – h_i - h_c$$

Расчетный метод применяют также для решения обратной задачи. Для этого расчетная формула (4.1) преобразуется относительно E_H, и по характеристикам существующего освещения находят фактическое. Результат расчета позволяет произвести оценку соответствия допустимой норме.

Расчет высоты установки светильника на рабочем месте

Местное освещение создается различными осветительными установками: настольными лампами, торшерами, бра и другими светильниками. Для обеспечения достаточности одной из его задач является правильный выбор расстояния до освещаемой поверхности, поэтому требуется всесторонне исследовать эту характеристику и выбрать оптимальный вариант. При исследовании целесообразно применить расчетный метод, а полученный результат проверить экспериментально. Для расчета следует воспользоваться точечным методом, при этом требуются следующие исходные данные: вид освещения рабочего места – комплексное, **где $E_к = E_{об} + E_м$** ; тип светильника «Астра»; источник света ЛН, удаление контрольной точки d = 300 мм; k – коэффициент, принимают равным 1,5. Этиданные позволяют найти условную освещенность горизонтальной плоскости по ледующей формуле:

$$E_1 = \frac{1000 \cdot E''_{\text{п}} \cdot k}{\mu \cdot \Phi_{\text{л}}}, \text{ лк.}$$

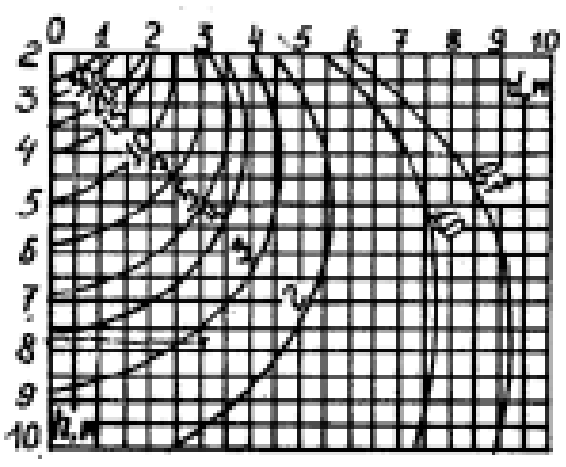


Рис4.3. *Пространственные изолюксы условной горизонтальной освещенности (светильник типа «Астра»)*

По графику пространственных изолюкс (рис.4.3) по d и E_1 находят искомую высоту ордината h_1. На осветительной стойке по размерной шкале вертикальной стойки устанавливают передвижной штатив на высоту h_1 от источника света и люксметром определяют фактическую освещенность горизонтальной поверхности. Затем сравнивают ее с нормативной $E_{об}$.

Построение изолюксы – кривой одинаковой освещенности

Для построения изолюксы выбирают вид светильника, в нашем случае «Астра» и ЛН, имеющий световой поток, близкий к 1000 лм (например, В 220 – 100 с $Ф_л$ = 1090). На осветительной стойке установить передвижной штатив близко к лампе – по высоте нулевой отметки. На расстоянии, например, 30 см измерить освещенность, на графике нанести точку с координатой 0 – 30 см E_3. Переместив штатив вниз на 10 см и двигая по горизонтальной шкале до освещенности E_3, определяют расстояние d_1, на графике наносят координату (h_1; d_1). Далее, повторяя измерительные операции по вертикали с шагом 10 см и измеряя каждый раз расстояние по горизонтали до освещенности E_3, строят кривую одинаковой освещенности.

Отчет о лабораторной работе

Оценка освещенности рабочих мест в помещении

1. Гигиеническая оценка достаточности общей равномерной освещенности рабочих мест помещения

Номер контрольных точек	Плоскость измерения	Насадки, шкала прибора	Отсчет по прибору, лк	Коэффициент пересчета шкалы	Фактическая освещенность	Нормативная освещенность

Заключение. Класс условий труда световой среды на рабочем месте _____
_____
_____

2. Оценка освещенности помещения расчетным методом

Исходные данные:

Размеры помещения: a =_____м; b = _____ м; h = _____м.

Источник света _____; $Ф_л$ = _____, вид светильника_____и его КСС_____.

Коэффициенты отражения: стен $Р_с$ = _____; потолка $Р_п$=_____; пола Рр=_____.

Высота светильника от потолка $h_с$=_____ м; высота рабочего места от пола $h_г$=_____ м.

Число ламп, n	Коэффициент запаса k	Коэффициент миним. освещенности z	Постоянная помещения $i = \frac{a \cdot b}{h(a+b)}$	Коэффициент использования η	Расчетная освещенность $E_p = \frac{n \cdot \Phi_л \cdot \eta}{K \cdot S \cdot Z}$, лк	Нормативная освещенность $E_н^0$, лк

Заключение_____
_____
_____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды искусственного освещения применяются в производственных и общественных зданиях?
2. Из каких элементов состоит осветительная установка?
3. Какие источники света применяют для освещения?
4. Какое неблагоприятное действие на организм человека оказывает недостаточность или отсутствие освещения?
5. Назовите основные требования, предъявляемые к производственному освещению.
6. Какие методы расчетов искусственного освещения используются для светотехнических расчетов?
7. Сущность и область применения расчета по коэффициенту использования.
8. Как найти коэффициент использования?
9. По какой зависимости определяется потребная величина светового потока для освещения помещения общим равномерным освещением?
10. Сущность и область применения «точечного» метода расчета освещения.
11. Как построить изолюксу с помощью осветительной стойки?
12. Каково назначение насадок для люксметра?
13. Назначение и устройство осветительной стойки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. КМК 2.01.05-98 «Естественное и искусственное освещение»

Лабораторная работа №5

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА И ВИБРАЦИИ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Исследование производственного шума в помещениях

Цель работы: Изучение методики измерения производственного шума с помощью электроакустической аппаратуры. Оценка результатов исследования шума. Оценка эффективности средств защиты от шума.

Общие сведения

Звук как физическое явление представляет собой волновое движение упругой среды, как физиологическое явление он определяется ощущением, воспринимаемым органом слуха при воздействии звуковых волн.

При распространении звуковой волны в различных точках звукового поля возникают периодические сжатия и разряжения среды. Число периодических сжатий или разряжений в секунду, наблюдаемых в фиксированной точке среды, называется частотой звука. Ухо человека может воспринимать только те колебания среды, частота которых находится к пределах от 20 до 20000 Гц.

Периодические сжатия и разряжения в звуковой волне оцениваются звуковым давлением, представляющим разность в величине давления, существующего в данный момент времени при наличии звуковой волны и средним давлением, которое наблюдается в отсутствии звукового поля.

Большой динамический диапазон воспринимаемых ухом звуковых давлений затрудняет использование абсолютных значений звукового давления. Поэтому введена логарифмическая шкала уровней звукового давления, измеряемая в децибелах. Уровень звукового давления *L,* дБ, связан с абсолютным значением звукового давления *P* зависимостью

$$L = 20 \lg \frac{P}{P_0}, \text{ дБ}$$

где $P_0 = 2*10^{-5}$ Па - стандартное звуковое давление, соответствующее порогу слышимости нормального уха на частоте 1000 Гц.

Диапазон уровней, воспринимаемых человеческим ухом, простирается от 0 до 140 дБ.

Шум - это всякие нежелательные звуки, например, мешающие восприятию полезных звуков или нарушающие тишину, или же оказывающие вредное или раздражающее действие на организм человека.

Производственный шум есть беспорядочное (хаотическое) сочетание звуков, различных по частоте и интенсивности.

Важнейшей характеристикой шума является его частотный спектр - функция, указывающая на характер распределения энергии по частотному диапазону.

В практике акустических расчетов и измерения шума принято представлять спектры в полосах частот определенной ширины.

За среднюю частоту полосы принимают среднегеометрическую частоту $f_{ср}$ **,** Гц:

$$f_{ср} = \sqrt{f_н \cdot f_в},$$

где $f_н$ - нижняя граничная частота,

$f_в$ - верхняя граничная частота.

Полоса, у которой $f_В/f_Н = 2$, называется октавой, если $f_В/f_Н = 1{,}26$, то ширина полосы равна 1/3 октавы.

Для сравнения шума машин, нормирования и других аналогичных целей используется представление спектров шума в октавных полосах.

По характеру спектра шумы подразделяются на широкополосные с непрерывным спектром шириной более одной октавы и тональные, в спектре которых имеются слышимые дискретные тона. Тональный характер шума устанавливается

измерением в третьоктавных полосах частот по превышению уровня в одной полосе над соседними не менее чем на 10 дБ.

По временным характеристикам шумы следует подразделять на:

- ***постоянные.,*** уровень звука которых за 8-часовой рабочий день изменяется во времени не более чем на 6 дБА при измерениях на временной характеристике "медленно" шумомера.
- ***непостоянные,*** уровень звука которых за 8-часовой рабочий день изменяется во времени не менее чем на 5 дБА при измерениях на временной характеристике "медленно" шумомера.

Непостоянные шумы в свою очередь подразделяются на:

- *колеблющиеся* во времени, уровень звука которых непрерывно изменяется во времени; - прерывистые, уровень звука которых резко падает до уровня фонового шума, причем длительность интервалов, в течение которых уровень остается постоянным и превышающим уровень фонового шума, составляет 1 с и более;
- ***импульсные,*** состоящие из одного или нескольких сигналов, каждый длительностью менее 1с, при этом уровни звука, измеренные при включении характеристики "медленно" и "импульс" шумомера, отличаются не менее чем на 10 дБ.

Особенность восприятия шума человеком заключается в том, что оно не только зависит от уровня звукового давления, но и от его спектрального состава. Два звука, имеющих одинаковый уровень, но разную частоту, будут восприниматься как разные по громкости. Звук более низкой частоты будет казаться более громким. Воспринимаемая ухом громкость звука - величина субъективная.

При длительном воздействии шума большой интенсивности наступают стойкие изменения в органе слуха, что приводит к тугоухости и глухоте. Изменению органа предшествует изменение других функциональных систем организма, в первую очередь, центральной нервной системы. Таким образом, вредное воздействие шума сказывается на всем организме в целом. Кроме того, в условиях производства шум способствует травматизму, приводит к потере профессиональной трудоспособности.

Основные методы борьбы с шумом:

- ослабление в источнике возникновения;
- изоляция шума;
- поглощение шума.

Наиболее радикальная мера борьбы с шумом - применение малошумных машин и механизмов. Однако, это не всегда возможно из-за сложности конструктивных изменений в машинах. Поэтому чаще используются методы звукоизоляция и звукопоглощение.

В данной лабораторной работе исследуется эффективность звукоизолирующей перегородки и звукопоглощающей облицовки в помещении.

Нормирование шума

Современные нормы допустимых уровней звукового давления КМК 2.01.08-96 «Защита от шума» представляют собой семейство кривых предельных спектров и регламентируют уровни звукового давления в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц (табл. 1).

Таблица 8.1

Предельно допустимые уровни звукового давления, дБ и уровни звука, дБА на рабочих местах

Наименование помещений	Среднегеометрическая частота октавных полос, Гц								Уровень звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Конструкторские бюро, помещения лабораторий, помещения приема больных	71	61	54	49	45	42	40	36	50
Помещения управлений (рабочие комнаты)	79	70	63	58	55	52	50	49	60
Кабины наблюдения и дистанционного управления	94	87	82	78	75	73	71	70	80
То же, с речевой связью по телефону	83	74	68	63	60	57	55	54	65
Постоянные рабочие места производственных помещений и на территории предприятий	99	92	86	83	80	78	76	74	80

В табл.8.1 приведены допустимые уровни звукового давления для широкополосного шума. Для тонального и импульсного шума, измеренного шумомером на характеристике "медленно", допустимые уровни принимаются на 5 дБ меньшими, чем указано в табл. 1.

Для шума, создаваемого в помещениях с установками кондиционирования воздуха, вентиляции и воздушного отопления, допускаемые уровни звукового давления следует принимать на 5 дБ меньшими, приведенных в табл. 1.

Шум считается допустимым, если измеренные уровни звукового давления во всех октавных полосах нормируемого диапазона частот будут ниже регламентируемых значений.

Для ориентировочной оценки шума нормами допускается использование его общего уровня, измеренного по шкале "А" шумомера и именуемого "уровнем звука" в дБА.

Приборы и метод измерения шума

Для исследования и измерения шума применяются специальные приборы шумомеры в комплекте с анализаторами спектра шума (спектрометрами) или октавными фильтрами.

Принцип действия шумомеров основан на преобразовании звуковой энергии в электрическую, усилении и измерении сигнала. В качестве чувствительного элемента, воспринимающего звуковые колебания, используются микрофоны.

При проведении измерений микрофон шумомера должен быть направлен в сторону источника звука и удален не менее чем на 0,5 м от человека, проводящего измерения.

Измерения шума на рабочих местах производятся в соответствии с ГОСТ 20445-75 **"Измерение шума на рабочих местах"** на уровне уха работающего при включении не менее 2/3 установленного оборудования и характерном режиме его работы.

Измерение шума в производственных помещениях, не имеющих шумного оборудования (кабины наблюдения и дистанционного управления), проводятся при закрытых окнах и включенной механической вентиляции в трех точках, удаленных не менее чем на 2 м от ограждающих конструкций, а для кабин и помещений малого размера - в середине кабины или помещения.

Измерение шума на территориях, прилегающих к зданиям с нормируемым в них уровнем шумов, производится на высоте 1,2 м от поверхности земли в точках, расположенных на расстоянии 2 м от зданий.

Методы измерения шумовых характеристик машин регламентируются по *ГОСТ 12.1.028-80 **"Машины. Методики для выполнения измерений шумовых характеристик***".

Лабораторная установка

Установка состоит из тракта воспроизведения шума 1, звукомерной камеры 2 и измерительного тракта 3 (рис.8.1).

Камера 2 размерами 1,2 х 0,6 х 0,6 м имитирует производственное помещение, в котором имеется источник шума - громкоговоритель, питаемый через усилитель от генератора шума. Для измерения шума в камере установлен микрофон измерителя шума и вибрации

ИШВ-1.

Звукопоглощающая облицовка из ультратонкого стекловолокна (УТВ) выполнена в виде матов, закрепленных к стенкам камеры. Звукопоглотитель закрывается щитами из древесноволокнистой плиты. Звукоизолирующая перегородка представляет собой щит из древесноволокнистой плиты, устанавливаемый поперек камеры между источником шума и микрофоном.

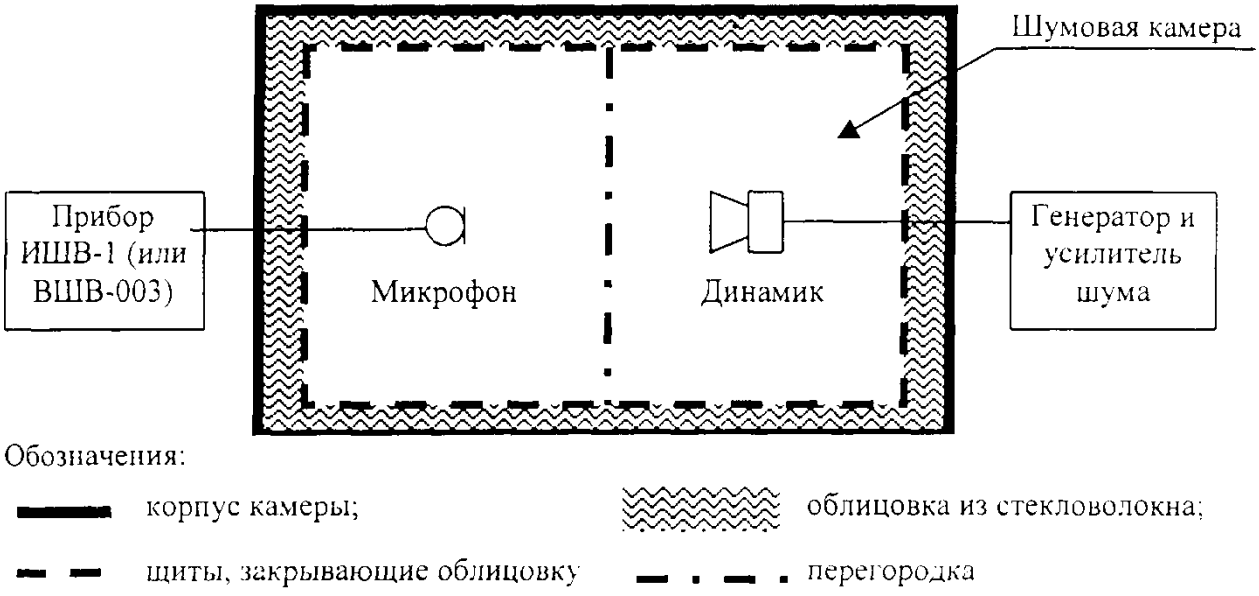


Рис.8.1. Схема установки для исследования шума

Устройство прибора ИШВ-1

Прибор ИШВ-1 обеспечивает измерение среднеквадратичных значений общих и октавных уровней звукового давления от 30 до 130 дБ в диапазоне частот от 20 до 12500 Гц. Шкала индикаторного стрелочного прибора отградуирована в децибелах. В приборе применен измерительный конденсаторный микрофон М-101 для преобразования звуковых давлений в электрические сигналы. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением
220 В.

Электрические сигналы от микрофона поступают в предусилитель, согласующий высокоомное сопротивление микрофона со входом прибора. На входе прибора (см. рис.2) имеется делитель напряжения, служащий для деления напряжения входного сигнала от 30 до 90 дБ. Рукоятка переключателя ступеней выведена на лицевую панель прибора с обозначением "Делитель-1". Далее сигнал поступает на вход первого усилителя, усиливается и с его выхода - на переключатель "Род измерений". В положении переключателя "А", "В" или "С" сигнал поступает на корректирующие фильтры, в положении "Фильтры" - проходит через октавные фильтры. После этого сигнал поступает на переключатель "Делитель-II", являющийся делителем напряжения на 40 дБ со ступенями по 10 дБ, далее на второй усилитель, среднеквадратичный детектор и стрелочный прибор.

Переключателем "Род работы" прибор включается и выключается, им задается динамическая характеристика режима работы "Быстро" или "Медленно".

Фильтры коррекции А, В и С формируют частотные характеристики, близкие к характеристикам чувствительности человеческого уха соответственно на уровнях громкости 40, 70 и 90 фон (фоны и децибелы численно равны для частоты звука 1000 Гц).

Октавные фильтры, через которые сигнал проходит при положении переключателя "Род измерений" - "Фильтры", предназначены для выделения из сигнала колебаний анализируемой октавной полосы частот. Каждый фильтр состоит из трех резонансных контуров определенной емкости и индуктивности. Настройка на требуемую частоту осуществляется переключателем "Частота", который подключает соответствующий фильтр.

Разъем "Вход" служит для подключения к прибору предусилителя с микрофоном. Разъем "Выход" предназначен для подключения к прибору анализирующих и регистрирующих приборов.

Разъем "Калибр" служит для проведения электрической калибровки прибора.

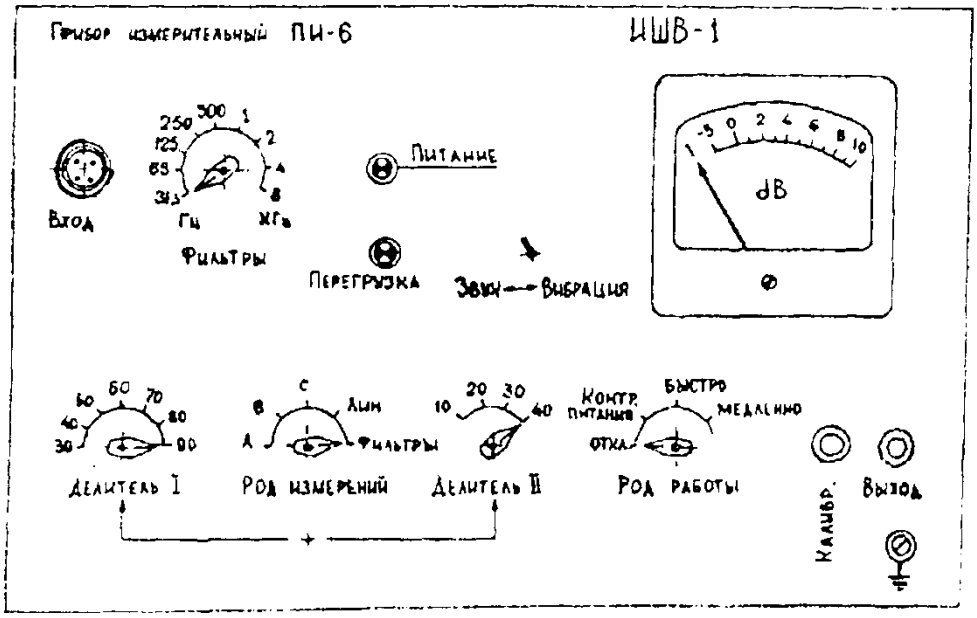


Рис. 8.2. Лицевая панель измерительного прибора ИШВ-1

Подготовка и проведение измерений

Подготовить установку к работе:

Во избежание случайного поражения электрическим током проверить наличие заземляющих проводов на клеммах корпусов приборов и их присоединение к шинам заземления. Части звуковой камеры должны плотно прилегать одна к другой в месте стыковки. Штекер, которым заканчивается кабель, идущий от микрофона к звуковой камере, должен быть закреплен на разъеме "Вход" измерительного прибора. Переключатель "Делитель-1" установить на 80 дБ, а "Делитель-II" - на 40 дБ, "Род работы" - отключен.

Проверить соединение выхода генератора шума со звуковой камерой. Включить вилки питания измерительного прибора и тракта воспроизведения шума в розетки "220 в". Переключатель "Род работы" измерительного прибора установить в положение "контроль питания", при этом стрелка прибора должна находиться в секторе с надписью "батарея", а сигнальная лампа - мигать.

После 5 минут прогрева установка готова к работе.

Измерение уровня звука по шкале "А"

Установить переключатель "Род измерений" в положение "А", переключатель "Делитель-1" установить на 80 дБ, а "Делитель-II" - на 40 дБ, "Род работы" в положении "Быстро". Включить генератор шума, при этом стрелка прибора должна прийти в движение. Если она находится левее нулевого деления, то нужно выводить ее в правую часть шкалы установкой переключателя " Делитель-11" на меньшее значение. Уровень звукового давления отсчитывается сложением показаний переключателей "Делитель-1", "Делитель-II" и стрелочного прибора.

Измерение уровней звукового давления в октавных полосах частот

Переключатель "Делитель-1" установить на 80 дБ, а "Делитель-II" - на 40 дБ, "Род измерений" - на "Фильтры". Переключатель "Частота" - в положение 63 или 8000 Гц (в ближайшее из них). При включенном генераторе шума с помощью переключателя "Делитель-11" вывести стрелку прибора в правую половину шкалы и произвести отсчет (суммированием показаний обоих переключателей и стрелочного прибора). Внести результат измерений в таблицу. Установить переключатель "Частота" в следующее положение и аналогично произвести измерение.

Примечание: *После окончания измерений переключатель "Род работы" установить в положение "ОТКЛ"*

Порядок проведения работы

Измерение уровней звукового давления в камере без средств шумоглушения

1. Включить генератор шума (уровень сигнала устанавливает преподаватель). Крышка камеры должна быть закрыта. Включить шумомер и занести полученные данные L (дБ) и L_a (дБА) в 1 строку таблицы отчета, (табл. 2)
2. По данным измерений построить график уровней звукового давления в октавных полосах частот, кривую допустимых уровней, и сравнить фактические уровни с допустимыми.

Определение эффективности установки звукоизолирующей перегородки

1. Открыть крышку камеры и, не меняя положение микрофона и громкоговорителя, установить звукоизолирующую перегородку в паз посредине камеры. Снова закрыть крышку. Включить источник шума и измерительный прибор, произвести измерение шума так же, как это делалось в предыдущем случае. Полученные данные занести в строку 3 таблицы отчета.
2. Построить на графике спектр шума в камере после установки звукоизолирующей перегородки L_n .
3. По результатам измерений шума в камере без средств шумоглушения и со звукоизолирующей перегородкой (строка 1 и 3 таблицы 2) определить эффективность установки звукоизолирующей перегородки, которая равна разности $L - L_n$, дБ. Занести в строку 4 полученные значения, а на графике 2 построить кривую эффективности перегородки.
4. Сделать выводы об эффективности звукоизолирующей перегородки.

Определение эффективности звукопоглощающей облицовки

1. Открыть крышку камеры и, не меняя положение микрофона и громкоговорителя, аккуратно убрать звукоизолирующую перегородку и щиты, закрывающие звукопоглощающую облицовку, установленную стационарно на стенках и крышке камеры. Закрыть крышку. Включить источник шума и измерительный прибор, провести измерение шума, как это делалось в предыдущих случаях. Полученные данные занести в строку 5 таблицы отчета.
2. На графике 1 построить спектр шума в камере со звукопоглощающей облицовкой $L_{обл}$.
3. По результатам измерения без средств шумоглушения и со звукопоглощающей облицовкой определить эффективность ее установки, которая равна разности L - $L_{обл}$, дБ. Занести в строку 6 таблицы отчета полученные значения. На графике 2 построить кривую эффективности звукопоглощающей облицовки.
4. Сделать выводы об эффективности звукопоглощающей облицовки.

Таблица 8. 2

Протокол проведения эксперимента

Параметр	**Среднегеометрическая частота октавных полос,**								**Уровень звука, дБА**
	63	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	
без шумоглушения									
ПДУ (норма) $L_{доп}$									
с перегородкой L_n									
снижение $L - L_n$									
с облицовкой $L_{обл}$									
снижение $L - L_{обл}$									

График 1

Уровни звука, дБ

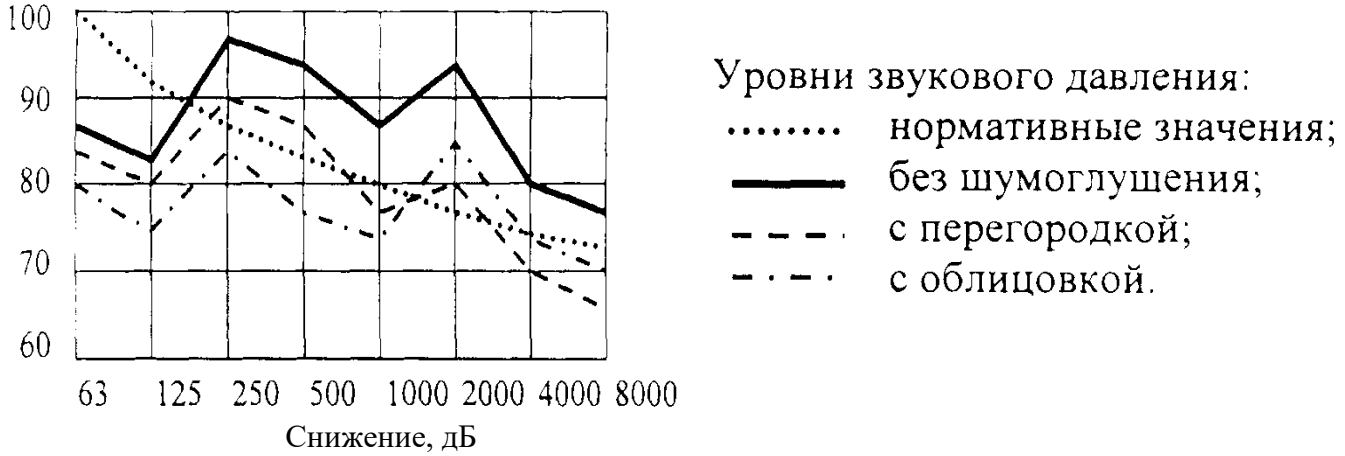
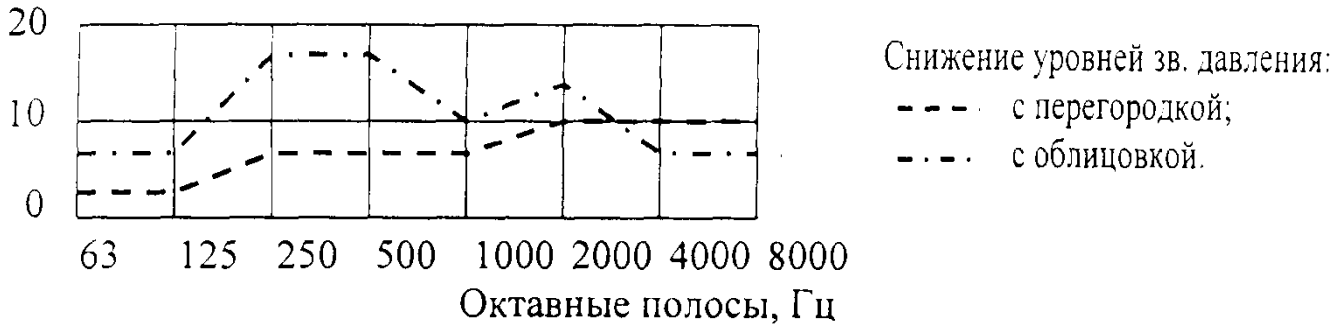


График 2

Октавные полосы, Гц



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимается под уровнем звукового давления?
2. Чему равен порог чувствительности органа слуха человека?
3. Что такое октавные полосы частот?
4. Как определяется среднегеометрическая частота?
5. Как нормируется шум?
6. Как разделяются шумы по временным характеристикам?
7. Что такое корректирующие характеристики шумомера «А», Lin?
8. Что понимается под спектральным анализом шума?
9. Как приближенно можно рассчитать звукоизоляцию преграды?
10. Объясните методику построения кривой звукоизоляции плоской преграды из стали (или стекла) на стандартных частотах спектра звука.
11. Что понимается под уровнем звука, выраженного в дБА?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 23337 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий».

2. ГОСТ 20444 - 85 «Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики».

3.КМК 2.01.08-96 «Защита от шума».

4.**Санитарные нормы и правила** по обеспечению допустимого шума в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки № 0267-09

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ВИБРАЦИИ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Цель работы: изучение причин возникновения вибрации; ознакомление с основными принципами нормирования параметров вибрации, с методикой измерения и приборами для определения вибрации, с методикой борьбы с вибрацией; оценить эффективность виброизоляции.

Общие сведения

Вибрация представляет собой механические колебательные движения, причиной возникновения которых являются динамические силовые воздействия при работе машин и агрегатов.
Вибрация данной частоты f (Гц) характеризуется тремя основными параметрами: амплитудой смещения A (м), колебательной скоростью v (м/с) и колебательным ускорением w (м/с^2).
В случае гармонических колебаний эти величины связаны между собой соотношениями:

$$v = 2 \pi f A \quad (1)$$

$$w = 4 \pi 2 f 2 A \quad (2)$$

здесь и далее π**=3,1415**

В общем случае физическая величина, характеризующая вибрацию (например, колебательная скорость), является некоторой функцией времени: $v = v(t)$

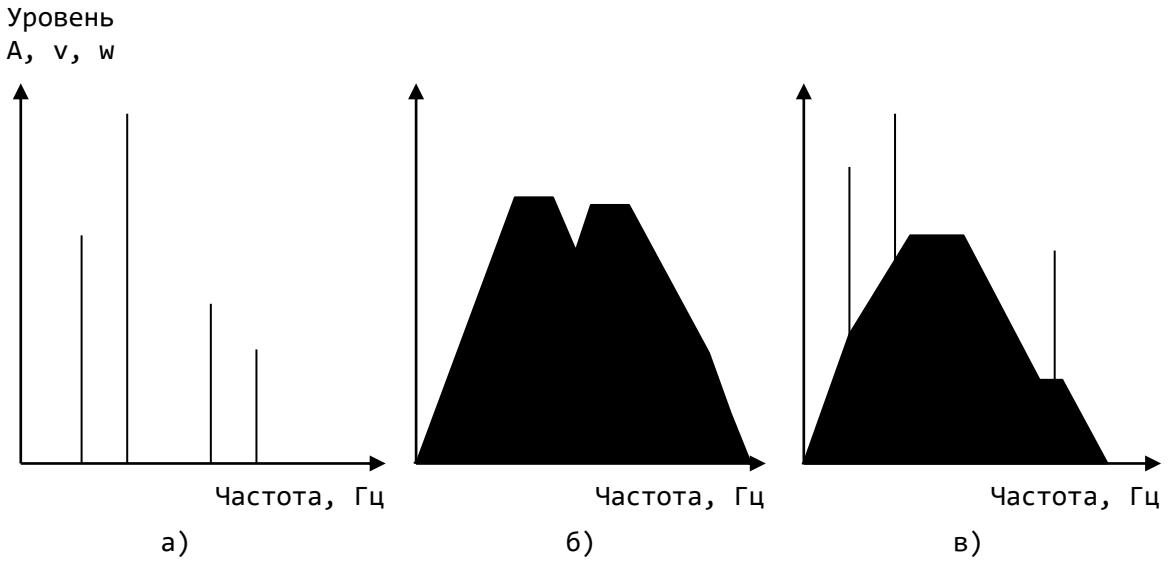
Математическая теория показывает, что такой процесс можно представить в виде суммы бесконечно долго длящихся синусоидальных колебаний с различными периодами и амплитудами. В случае периодического процесса частоты этих составляющих кратны основной частоте процесса :

$$f_n = n f_1,$$

Где $n = 1, 2, 3 \ldots$, f - основная частота процесса, а амплитуды гармоник определяются по известным формулам разложения в ряд Фурье. Если же процесс не имеет определенного периода (случайные и кратковременные одиночные процессы), то число таких синусоидальных составляющих становится бесконечно большим, а их частоты распределены непрерывным образом, при этом амплитуды определяются разложением по формуле интеграла Фурье.
Таким образом, спектр периодического или квазипериодического процесса является дискретным (рис.9.1а), а случайного или кратковременного одиночного процесса - сплошным (рис.9.1б).
Чаще всего в дискретном спектре наиболее ярко выражена основная часть колебаний, обычно обусловленная работой привода. Если процесс есть результат суммирования нескольких периодических и случайных процессов, спектр его является смешанным, т.е. изображается в виде непрерывного и дискретного спектров, наложенных друг на друга (рис.9.1в).

Изображение сплошного спектра обязательно требует оговорки о ширине ***df*** элементарных частотных полос, к которым относится изображение. Если $f_н$ - нижняя граничная частота полосы, а $f_в$ - верхняя граничная частота, то в качестве частоты, характеризующей полосу в целом, берется среднегеометрическая частота

Рис.9.1. Спектры вибраций а) дискретный; **б)** сплошной; **в)** смешанный



$$f_{ст} = \sqrt{f_н \cdot f_в}$$

В практике виброакустических исследований весь диапазон частот вибрации разбивается на октавные диапазоны (полосы). В октавном диапазоне верхняя граничная частота вдвое больше нижней

$$f_в/f_н = 2$$

Анализ вибрации может производиться также в третьоктавных полосах частот

$$f_в/f_н = \sqrt[3]{2}$$

Среднегеометрические частоты октавных полос стандартизированы и составляют: **1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 125, 250, 500, 1000 Гц.**

Вибрация оказывает вредное воздействие на организм человека. Наиболее чувствительны к вибрации нервная, сердечно-сосудистая системы и костно-суставной аппарат. Длительное воздействие интенсивных вибраций может при вести к вибрационной болезни - стойкому нарушению различных функций организма, прежде всего, периферической и центральной нервной системы. Особенно опасны вибрации с частотой **3-30 Гц.** В этом диапазоне частот лежат собственные частоты большинства внутренних органов, сердца, мозга.

Сильная вибрация мешает нормальной работе машин и механизмов: снижает точность работы станков, сокращает срок их службы, иногда вызывает разрушение машин и строительных конструкций. Особенно опасны резонансные вибрации, происходящие при совпадении частоты возмущающей силы и собственной частоты системы.

По способу передачи на человека вибрация подразделяется на:

- общую, передающуюся на тело сидящего или стоящего человека через опорные поверхности;
- локальную, передающуюся через руки человека.

Общая вибрация по источнику ее возникновения подразделяется на:

- транспортную, возникающую при движении транспорта при движении транспортных средств по дорогам;

- транспортно-технологическую, которая возникает при работе машин и транспортных средств и при перемещении их по специально подготовленной части производственного помещения, промышленной площадки;
- технологическую, которая возникает при работе стационарных машин или передающаяся на рабочие места, не имеющие источников вибрации.

По направлению действия вибрации подразделяются на вертикальную (вдоль оси Z ортогональной системы координат) и горизонтальную (вдоль осей X и Y).

Нормирование вибрации

Гигиеническую оценку вибрации, воздействующей на человека в производственных условиях, производят одним из следующих методов:

- частотным (спектральным) анализом нормируемого параметра;
- интегральной оценкой нормируемого параметра;
- дозой вибрации.

При частотном (спектральном) анализе и интегральной оценке общей вибрации нормируемыми параметрами являются средние квадратичные значения виброскорости v (м/с) и логарифмические уровни виброскорости L_v в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами:

- для общей вибрации: 1, 2, 4, 8, 16, 31, 63 Гц;
- для локальной вибрации: 16, 31, 63, 125, 250, 500, 1000 Гц.

Логарифмические уровни виброскорости L_v в дБ определяются по формуле:

$$L_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \qquad (3)$$

где v - среднее квадратическое значение виброскорости, м/с;

$v_0 = 5 \cdot 10^{-8}$ - пороговое значение виброскорости, м/с.

Вибрация, воздействующая на человека, нормируется отдельно для каждого установленного направления в каждой октавной полосе частот по ГОСТ 12.1.012-78 "Вибрация. Общие требования безопасности" (табл.9.1).

Таблица 9.1

Выписка из ГОСТ 12.1.012-78 "Вибрация. Общие требования безопасности"

Виды вибраций	**Направления, по которым нормируется вибрация**	**Среднеквадратичные значения виброскорости, м/с 10^{-2}, не более (числитель)** **Уровни виброскорости, дБ, в октавных полосах частот, Гц (знаменатель)** ***Для октавных полос со среднегеометрическими частотами, Гц***						
ОБЩИЕ ВИБРАЦИИ		*1*	*2*	*4*	*8*	*16*	*31,5*	*63*
Транспортная	вертикальная (ось Z)	20 132	7,1 123	2,5 114	1,3 108	1,1 107	1,1 107	1,1 107
	горизонтальная (оси X и Y)	6,3 122	3,5 117	3,2 116	3,2 116	3,2 116	3,2 116	3,2 116
Транспортно-технологическая	вертикальная или горизонтальная	- 	3,5 117	1,3 108	0,63 102	0,56 101	0,56 101	0,56 101

Технологическая: на постоянных рабочих местах в производств. помещениях предприятий	вертикальная или горизонтальная	-	1,3	0,45	0,22	0,2	0,2	0,2
		108	99	93	92	92	92	
в производственных помещениях, где нет источников вибрации		-	0,65	0,18	0,089	0,079	0,079	0,079
		100	91	85	84	84	84	
в заводоуправлениях, КБ и др. помещениях для работников умственного труда		-	0,18	0,063	0,032	0,028	0,028	0,028
		91	82	76	75	75	75	
ЛОКАЛЬНЫЕ ВИБРАЦИИ		*ля октавных полос со среднегеометрическими частотами, Гц*						
		16	*31,5*	*63*	*125*	*250*	*500*	*1000*
	на каждой из осей	5,0	3,5	2,5	1,8	1,3	0,9	0,65
		120	117	114	111	108	105	102

Требования к обеспечению вибробезопасных условий труда

Основными методами борьбы с вибрацией машин и оборудования являются:

- снижение вибраций по средствам снижения или ликвидации возбуждающих сил в источнике возбуждения;
- отстройка от режима резонанса путем рационального выбора массы или жесткости колеблющейся системы;
- вибродемпфирование - увеличение механического сопротивления колеблющихся конструктивных элементов путем увеличения диссипативных сил при колебаниях с частотами, близкими к резонансным;
- динамическое гашение колебаний - присоединение к защищаемому объекту системы, реакции которой уменьшают размах вибрации объекта в точках присоединения системы;
- изменение конструктивных элементов машин и строительных конструкций.

Устранение причин возникновения вибраций в машинах и механизмах конструктивными и технологическими методами является наиболее радикальной мерой. Примером борьбы с вибрацией в источнике ее возникновения является устранение дисбаланса вращающихся масс, люфтов, зазоров в машинах, замена кривошипно-шатунных механизмов кулачковыми, шарикоподшипников - подшипниками скольжения.

При демпфировании уменьшение амплитуды колебаний деталей машин достигается их изготовлением из материалов с большим внутренним трением, применением покрытий на вибрирующих поверхностях из материалов с большим внутренним трением или вязкостью.

Гашение колебаний предусматривает увеличение инерционного и упругого сопротивления колебательной системы, либо введение в механизмы специальных устройств - динамических гасителей.

В случаях, когда устранить или снизить вибрацию в машине не удается, используется метод виброизоляции.

Виброизоляция - это уменьшение уровня вибрации защищаемого объекта путем уменьшения передачи колебаний этому объекту от источника колебаний. Виброизоляция осуществляется путем введения упругих элементов виброизоляторов, помещаемых между источником вибрации (машиной, механизмом) и фундаментом (и/или между фундаментом и работающим). Виброизоляторы можно выполнить в виде стальных пружин, рессор, прокладок из резины, резинометаллических конструкций и др.

Основным показателем, определяющим качество виброизоляции машины, установленной на виброизоляторы с жесткостью q и массой m, является коэффициент передачи КП. Он показывает, какая доля силы от общей динамический силы Fмаш, действующей со стороны машины, передается виброизоляторами фундаменту (Fосн).

$$КП = \frac{F_{осн}}{F_{маш}} = \frac{1}{\left(\frac{f}{f_0}\right)^2 - 1}$$

где $f = \frac{\varpi}{2\pi}$ - частота возмущающей силы, Гц;

fo - собственная частота системы (машины, установленной на виброизоляторах), Гц

$$\cdot\ f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{q}{m}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{qg}{P}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{X_{ст}}}$$

где *q* - коэффициент жесткости виброизоляторов (сила, требующаяся для их деформации на единицу длины), Н/м;

g - ускорение свободного падения = 9,8 м/с^2;

P - вес агрегата;

m - его масса, кг;

$X_{ст}$ - статическая осадка виброизоляторов под действием собственного веса машины, м.

Чем ниже собственная частота по сравнению с частотой возмущающей силы, тем выше эффективность виброизоляции. При $f << f_o$ возмущающая сила действует как статическая и целиком передается основанию. При $f = f_o$ наступает резонанс, сопровождающийся резким возрастанием уровня вибрации.

При $f > 2f_o$ режим резонанса не осуществляется, значение КП равно единице, а при дальнейшем увеличении оно становится меньше единицы, так как система оказывает возбуждающей силе все большее инерционное сопротивление. Вследствие этого передача вибрации через виброизоляторы уменьшается.

Обычно эффективность виброизоляции оценивают в дБ:

$$ВИ = 20\lg\frac{1}{КП}$$

Чем больше статическая осадка, тем ниже собственная частота и тем эффективнее виброизоляция. Однако это обстоятельство противоречит экономическим и в ряде случаев техническим требованиям, так как приводит к сложным и дорогостоящим конструкциям виброизоляторов с большими габаритами, а система на таких виброизоляторах приобретает слишком большую подвижность по отдельным степеням свободы. Поэтому необходимо искать компромисс между гигиеническими, техническими и экономическими требованиями. Поэтому существует оптимальное соотношение между частотой возбуждающей силы и собственной частотой системы:

$f/f_o = 3 \ldots 4$, что соответствует ***КП = 1/8 ... 1/15***.

Измерительные приборы

Вибрацию измеряют в соответствии с требованиями СТ СЭВ 1931-78 "Вибрации. Общие требования к проведению измерений", действующих санитарных норм, а также стандартов по ограничению вибраций отдельных видов технологического оборудования. Из многочисленных видов измерительных приборов следует отметить отечественную измерительную аппаратуру ИШВ-1 и ВШВ-003 (производства завода "Виброприбор" г. Таганрог) со стандартными октавными фильтрами, а также измерительный прибор ВИП-2 и виброизмерительную аппаратуру ВА-2 (того же завода). Из импортной аппаратуры широко используются прецизионные виброакустические тракты фирмы "Robotron" (RFT) производства ГДР, а также фирмы "Брюль и Кбер" (Дания). Все эти приборы включают в себя: виброизмерительный преобразователь; измерительный усилитель; частотные фильтры; регистрирующие приборы. Принцип работы приборов состоит в преобразовании колебаний подвижного элемента (машины) в электрический сигнал, который вырабатывается пьезоэлементом пропорционально ускорению вибрации и передается в выходное устройство. Виброизмерительные преобразователи имеют небольшие габариты и легко устанавливаются на исследуемый объект путем закрепления по средством штифта или магнита. Вибропреобразователи могут быть выполнены в виде датчиков амплитуды колебаний, датчиков виброскорости и датчиков виброускорения. Последние получили наибольшее распространение.

Экспериментальная установка

Установка для исследования параметров вибрации и эффективности виброизоляции включает в себя следующие узлы:

- вибростенд, состоящий из плиты 1 с двигателем постоянного тока 2 с эксцентриком 3 (имитация рабочей машины), плиты 4 (имитация фундамента), резиновых виброизоляторов 5, устанавливаемых между "машиной" и "фундаментом" и датчика виброускорений 6, закрепленного на "фундаменте".
- задатчик частоты колебания "машины" (числа оборотов двигателя), состоящий из автотрансформатора, реостата, и контрольно-измерительных приборов: вольтметра и милливольтметра;
- измерительный прибор ВШВ-003 **или** комплект виброизмерительной аппаратуры ВА-2, состоящий из блока управления 7, коммутатора 8 с встроенным предусилителем и измерительного усилителя 9.

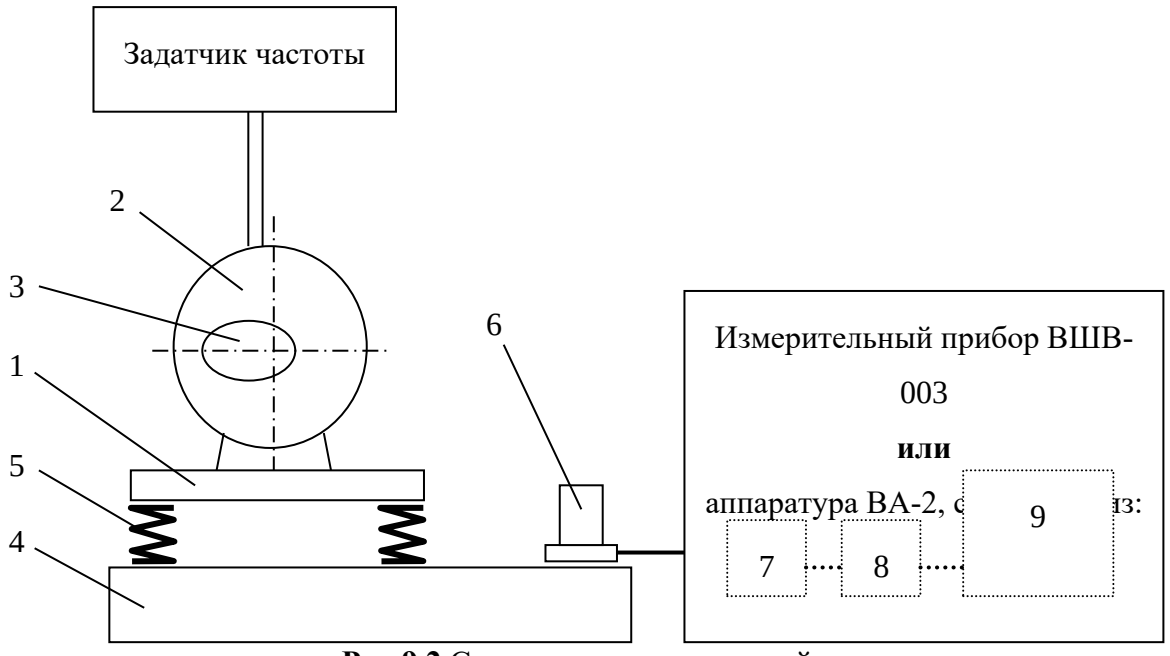


Рис.9.2 Схема экспериментальной установки

Порядок проведения эксперимента

Определение виброскорости по виброшумомеру ВШВ-003

Перед включением прибора переключатели установить в следующие положения
делитель "ДВI" – 80;
делитель "ДВII" – 50;
фильтры – "ЛИН";
кнопка "V" – нажата.

Включение прибора производится переводом переключателя "РОД РАБОТЫ" в положение в положение "S".

При таком положении переключателей светодиод (лампочка) будет гореть против цифры $\mathbf{10^4}$ на линейке измерения виброскорости, обозначенной **"mm·S¹".**

Переключением делителей ДВI и ДВII добиться установки стрелки приьбора в средней части шкалы. Отсчет виброскорости следует производить по шкале "0...10" или "0...3" в зависимости от того, против какой цифры на линейке **"mm·S¹"** горит светодиод. Если эта цифра кратна 10, то отсчет следует производить по шкале **"0...10"**, а если кратна 3, то по шкале **"0...3"**.

Наибольшее показание (вся шкала) равна указанной цифре на линейке **"mm·S¹"**. Поэтому показание стрелки следует умножить на цифру на линейке **"mm·S¹"**, против которой горит светодиод, и разделить на наибольшее значение на соответствующей шкале прибора.

$$\textbf{Виброскорость} = \text{отсчет по шкале } \frac{\text{Цифра на шкале "mm·S¹"}}{\text{Максимальный отсчет по шкале}}, \text{ мм/с}$$

Например, светодиод горит против цифры 30 на шкале **""mm·S¹"**, поэтому отсчет производим по шкале "0...3". Пусть отсчет = 1,7.

$$\textbf{Виброскорость} = 1{,}7\ \frac{30}{3} = 17 \text{ мм/с}.$$

Определение виброскорости по комплекту виброаппаратуры ВА-2

Включить комплект измерительной аппаратуры ВА-2 для прогрева в течение 3-5 минут.
Предварительно органвы управления поставить в следующие положения:
1) тумблер блока управления (9) в положение 1/0дБ;
2) переключатель "Коммутация датчиков" в положение "1" (или то, на какой вход включен датчик).
Органы управления измерительного усилителя поставить в положения:
1) переключатель "Род работы" в положение "10-3 м/с"
2) переключатель "Фильтр" в положение "25 Гц"
3) переключатель "Делитель 1" - "10^3/60дБ"
4) переключатель "Делитель 2" - "10^2/40дБ"
Включить прибор переключателем "Род измерений" в положение "Дейст., Быстро".
Переключая сначала "Делитель 1", а затем "Делитель 2" установить стрелку прибора в пределы отградуированной части шкалы (желательно в правую часть шкалы), и произвести отсчет.
Отсчет следует производить по шкале, которая кратна коэффициенту, на который установлен "Делитель 2".
Для определения величины виброскорости необходимо отсчет по стрелочному прибору перемножить:
на 10^{-3}, указанной переключателем "Род работы",
на коэффициенты, соответствующие положениям переключателей "Делитель 1" и "Делитель 2", деленные на максимальный отсчет соответствующей шкалы.

Пример. При измерениях виброскорости ручки переключателя оказались в следующих положениях:
"Род работы" 10^{-3} м/с; (всегда)

"Делитель 1" 10^2/40дБ;
"Делитель 2" **30**/30дБ, поэтому отсчет производим по шкале 0**...3** м/с.
(Допустим, что он равен 1.6)

Виброскорость = $1.6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^2/1 \cdot$ **30/3** = 3 м/с,

Результаты исследований

Результаты измерений виброскорости v_1 и v_2, а также рассчитанные по формуле 3 величины уровней виброскорости L_{v1} и L_{v2}, заносятся в табл.2. В эту же таблицу вносятся нормативные значения виброскорости и уровней виброскорости для октавной полосы, соответствующей частоте, при которой проводились измерения.
По результатам замеров делается вывод о соответствии или несоответствии параметров вибрации при наличии виброизоляции и без нее требованиям ГОСТ 12.1.012-78 "Вибрация. Общие требования безопасности".
Результаты измерений и расчета параметров виброизоляции по формулам 4, 5, 6 заносятся в табл. 3 и дается заключение по эффективности виброизоляции.

Таблица 9. 2

№ п/п	**n₃,** об/мин	**f =** n₃/60	**v1, м/с**	$Lv_1 = 20\lg\frac{v_1}{5\cdot10^{-8}}$	**v2,** м/с	$Lv_2 = 20\lg\frac{v_2}{5\cdot10^{-8}}$	**Нормы**		
							f, Гц	**v,** м/с	**L,** дБ

Таблица 9.3

Эффективность виброизоляции

№ п/п	**f, Гц**	**Xст, м**	$f_o = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{X_{ст}}}$	$КП = \frac{1}{(f/f_0)^2 - 1}$	$ВИ = 20\lg\frac{1}{КП}$	$ВИ_{ЭКСП} = Lv_1 - Lv_2$

Отчет о лабораторной работе должен содержать:
1. Наименование работы;
2. Цель работы;
3. Схему экспериментальной установки.
4. Таблицы с результатами измерений и расчетов (табл.2,3)
5. Заключение о соответствии параметров вибрации нормативным значениям и вывод об эффективности виброизоляции.

КАЛЬКУЛЯТОР

V * → (м/с)	Логарифмические уровни виброскорости, дБ			
	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}
1.6	**50**	**70**	**90**	**110**
1.8	51	71	91	111
2.0	52	72	92	112
2.2	53	73	93	113
2.5	54	74	94	114
2.8	**55**	**75**	**95**	**115**
3.2	56	76	96	116
3.5	57	77	97	117
4.0	58	78	98	118
4.5	59	79	99	119
5.0	**60**	**80**	**100**	**120**
5.6	61	81	101	121
6.3	62	82	102	122
7.1	63	83	103	123
7.9	64	84	104	124
8.9	**65**	**85**	**105**	**125**
10.0	66	86	106	126
11.2	67	87	107	127
12.6	68	88	108	128
14.1	69	89	109	129
15.8	**70**	**90**	**110**	**130**

КП*→	ВИ, дБ	
	1	10^{-1}
1.00	**0**	**20**
0.89	1	21
0.79	2	22
0.71	3	23
0.63	4	24
0.56	**5**	**25**
0.50	6	26
0.45	7	27
0.40	8	28
0.35	9	29
0.32	**10**	**30**
0.28	11	31
0.25	12	32
0.22	13	33
0.20	14	34
0.18	**15**	**35**
0.16	16	36
0.14	17	37
0.13	18	38
0.11	19	39
0.10	**20**	**40**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимается под уровнем виброскорости, виброускорения?
2. Как нормируется вибрация?
3. Что понимается под общей и локальной вибрацией?
4. Каким параметром оценивается эффективность виброизоляции?
5. Как определить частоту вынужденных и собственных колебаний?
6. Как зависит коэффициент передачи от отношения f/f_0?
7. Как рассчитывается частота собственных колебаний?
8. Что понимается под статической осадкой виброизолятора, как она практически определяется?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Санитарные нормы СН2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».
2. ГОСТ 12.1.12-90 «Вибрация. Общие требования безопасности».

Виноградов Д.В. Инженерные решения по защите от вибрации в строительстве. – М.: МИСИ, 1981

3. Охрана труда в машиностроении. Под ред. Е.Я. Юдина - 2-е изд., перераб и доп. М.: Машиностроение, 1985, 432 с., ил.
4. Измеров Н.Ф. Инфразвук как фактор риска здоровью человека. - Воронеж, 1998.
5. Новроцкий В.К. Гигиена труда. – М., 1967.

Лабораторная работа №6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ И НАУЧИТЬСЯ, ИМИ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ

Цель работы: Ознакомление с конструкцией и принципом действия огнетушителей.

Общие сведения

Огонь безжалостен, но люди, подготовленные к этому стихийному бедствию, имеющие под руками даже элементарные средства пожаротушения выходят победителями в борьбе с огнем.

Средства пожаротушения подразделяют на :

- **подручные** (песок, вода, одеяло, кошма и т.п.),
- **табельные** (огнетушитель, топор, багор, ведро).

Эффективность тушения пожара и затраты на его ликвидацию зависят от своевременного обнаружения загорани и умения людей пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Наиболее распространенными из первичных средств пожаротушения являются огнетушители. В качестве огнегасительного вещества в них используются пенообразующие составы, инертные газы и порошковые составы.

Основные типы огнетушителей

Назначение и классификация огнетушителей

Огнетушители - технические устройства, предназначенные для тушения пожаров в начальной стадии их возникновения.

Огнетушители классифицируются по виду используемого огнетушащего вещества, объему корпуса и способу подачи огнетушащего состава.

По виду огнетушащего вещества:

- пенные;
- газовые;
- порошковые,
- комбинированные.

По объему корпуса:

-ручные малолитражные с объемом корпуса до 5 л;

-промышленные ручные с объемом корпуса от 5 до 10 л;

-стационарные и передвижные с объемом корпуса свыше 10 л.

По способу подачи огнетушащего состава:

-под давлением газов, образующихся в результате химической реакции компонентов заряда;

-под давлением газов, подаваемых из специального баллончика, размещенного в корпусе огнетушителя;

-под давлением газов, закаченных в корпус огнетушителя;

-под собственным давлением огнетушащего средства.

По виду пусковых устройств:

-с вентильным затвором;

-с запорно-пусковым устройством пистолетного типа;

-с пуском от постоянного источника давления.

Этой классификацией не исчерпываются все показатели много численной группы огнетушителей. Постоянное совершенствование конструкции, повышение таких показателей как надежность, технологичность, унификация и др. ведет к созданию новых, более совершенных огнетушителей.

Огнетушители маркируются буквами, характеризующими вид огнетушителя, и цифрами, обозначающими его вместимость.

Применяемые огнетушители

1. Огнетушители пенные

Предназначены для тушения пожаров огнетушащими пенами: химической (огнетушители ОХП) или воздушно-механической (огнетушитель ОВП).

Химическую пену получают из водных растворов кислот и щелочей, воздушно-механическую образуют из водных растворов и пенообразователей потоками рабочего газа: воздуха, азота иди углекислого газа. Химическая пена состоит из 80 % углекислого газа, 19,7 % воды и 0,3 % пенообразующего вещества, воздушно-механическая примерно из 90 % воздуха, 9,8 % воды и 0,2 % пенообразователя.

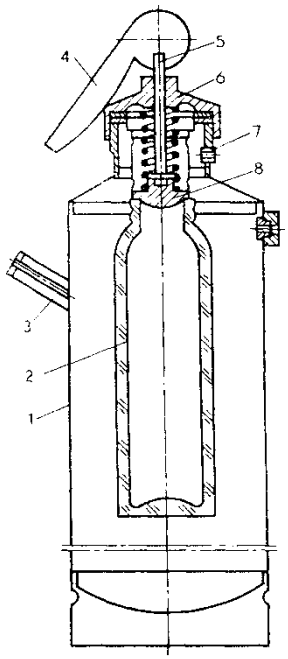
Пенные огнетушители применяют для тушения пеной начинающихся загораний почти всех твердых веществ, а также горючих и некоторых легковоспламеняющихся жидкостей на площади не более 1 м^2. Тушить пеной загоревшиеся электрические установки и электросети, находящиеся под напряжением, нельзя, так как она является проводником электрического тока. Кроме того, пенные огнетушители нельзя применять при тушении щелочных металлов натрия и кадия, потому что они, взаимодействуя с водой, находящейся в пене, выделяют водород, который усиливает горение, а также при тушении спиртов, так как они поглощают воду, растворяясь в ней, и при попадании на них пена быстро разрушается.

К недостаткам пенных огнетушителей относится узкий температурный диапазон применения (+5 °С - +45 °С), высокая коррозийная активность заряда, возможность повреждения объекта тушения, необходимость ежегодной перезарядки.

Из химических пенных огнетушителей наибольшее применение получили огнетушители: ОХП-10, ОП-М и ОП-9ММ (густо пенные химические), ОХВП-10 (воздушно-пенный химический).

Химический пенный огнетушитель типа ОХП-10 (рисунок 5.1) представляет собой стальной сварной корпус с горловиной, закрытой крышкой с запорным устройством. Запорное устройство, имеющее шток, пружину и резиновый клапан, предназначено для того, чтобы закрывать вставленный внутрь огнетушителя полиэтиленовый стакан для кислотной части заряда огнетушителя. Кислотная часть является водной смесью серной кислоты с сернокислым окисным железом. Щелочная часть заряда (водный раствор двууглекислого натрия с солодковым экстрактом) залита в корпус огнетушителя. На горловине корпуса имеется насадка с отверстием (спрыск). Отверстие закрыто мембраной, которая предотвращает вытекание жидкости из огнетушителя. Мембрана разрывается (вскрывается) при давлении 0,08 - 0,14 МПа.

Для приведения огнетушителя в действие поворачивают рукоятку запорного устройства на 180°, переворачивают огнетушитель вверх дном и направляют спрыск в очаг загорания. При повороте рукоятки клапан закрывающий горловину кислотного стакана поднимается, кислотный раствор свободно выливается из стакана, смешивается с раствором щелочной части заряда. Образовавшийся в результате реакции углекислый газ интенсивно перемешивает жидкость, обволакивается пленкой из водного раствора, образуя пузырьки пены.



Образование пены идет по следующим реакциям:

$$H_2SO_4 + 2NaHCO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O + 2CO_2$$

$$Fe(SO_4)_3 + 6H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4$$

$$3H_2SO_4 + 6NaHCO_3 \rightarrow 3Na_2SO_4 + 6H_2O + 6CO_2$$

Рис.5. 1 — Химический пенный огнетушитель ОХП-10 1- корпус; 2- стакан с кислотной частью заряда; 3-ручка; 4- рукоятка; 5- шток; 6- крышка; 7- спрыск; 8- клапан.

Давление в корпусе огнетушителя резко повышается и пена выбрасывается через спрыск наружу.

При тушении твердых материалов струю направляют непосредственно на горящий предмет под пламя, в места наиболее активного горения. Тушение горящих жидкостей, разлитых на открытой поверхности, начинают с краев, постепенно

покрывая пеной всю горящую поверхность, во избежании разбрызгивания.

Огнетушитель химический воздушно-пенный ОХВП-10 аналогичен по конструкции, но дополнительно имеет специальную пенную насадку, навинчиваемую на спрыск огнетушителя и обеспечивающую подсасывание воздуха. За счет этого при истечении химической пены образуется и воздушно-механическая пена. Кроме того, в этом огнетушителе щелочная часть заряда обогащена небольшой добавкой пенообразователя типа ПО-1.

Таблица 5.1

Технические характеристики химических пенных огнетушителей

Тип огнетушителя	**ОХП-10**	**ОХВП-10**
Полезная вместимость корпуса, л	8,7	8,7
Кратность выхода пены, не менее	5	5
Длина струн пены, м	6	4
Продолжительность действия, с	60±5	50±10
Масса огнетушителя, кг		
без заряда	4	4
с зарядом	14	14,1
Щелочная часть:		
двууглекислый натрий, г	400	400
солодковый экстракт, г	50	50
вода, л	8,5	8
пенообразователь типа ПО-1, $см^3$	-	500
Кислотная часть:		
сернокислое окисное железо, г	150	
серная кислота, г	120	
вода, $см^3$	200	250
водный раствор серной кислоты плотностью 1,51 $см^3$	-	200

Воздушно-пенные огнетушители бывают ручные (ОВП-5 и ОВП-10) и стационарные (ОВП-100, ОВПУ-250). Воздушно-пенный огнетушитель ОВП-10 (рисунок 5.2) состоит из стального корпуса, в котором находится 4-6 % водный раствор пенообразователя ПО-1, баллончика высокого давления с углекислотой, для выталкивания заряда, крышки с запорно-пусковым устройством, сифонной трубки и раструба-насадки для получения высокократной воздушно-механической пены.

Огнетушитель приводится в действие нажатием руки на пусковой рычаг, в результате чего разрывается пломба и шток прокалывает мембрану баллона с углекислотой. Последняя, выходя из баллона через дозирующее отверстие, создает давление в корпусе огнетушителя, под действием которого раствор по сифонной трубке поступает через распылитель в раструб, где в результате перемешивания водного раствора пенообразователя с воздухом образуется воздушно-механическая пена. Кратность получаемой пены (отношение ее объема к объему продуктов, из которых она получена составляет в среднем 5, а стойкость (время с момента ее образования до полного распада) -20 минут. Стойкость химической пены 40 минут.

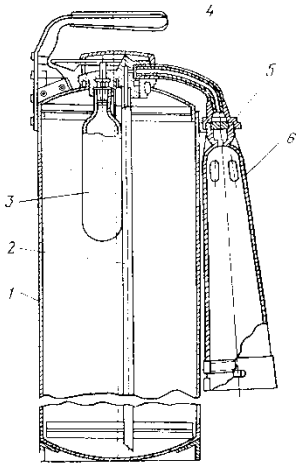


Рис. 5.2 - Воздушно-пенный огнетушитель ОВП-10 1 - корпус; 2 - сифонная трубка; 3 - баллон; 4 - рукоятка; 5 - распылитель; 6 раструб с сеткой.

Таблица5.2

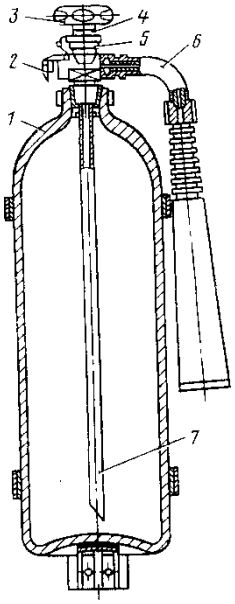
Основные технические данные воздушно-пенных огнетушителей

Тип огнетушителя	ОВП-5	ОВП-10
Производительность по пене, л	270	570
Дальность струи пены, м	4,5	4,5
Продолжительность действия, сек	20	45
Масса огнетушителя с зарядом, кг	7,5	14

2. Огнетушители газовые

К их числу относятся углекислотные, в которых в качестве огнетушащего вещества применяют сжиженный диоксид углерода (углекислоту), а также аэрозольные и углекислотно-бромэтиловые, в качестве заряда в которых применяют галоидированные углеводороды, при подаче которых в зону горения тушение наступает при относительно высокой концентрации кислорода (14-18 %).

Углекислотные огнетушители выпускаются как ручные (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8), так и передвижные (ОУ-25, ОУ-80). Ручные огнетушители (рисунок 3) одинаковы по устройству и состоят из стального высокопрочного баллона, в горловину которого ввернуто запорно-пусковое устройство вентильного или пистолетного типа, сифонной трубки, которая служит для подачи углекислоты из баллона к запорно-пусковому устройству, и раструба-снегообразователя. В огнетушителе ОУ-8 раструб присоединяется к запорной головке через бронированный шланг длиной 0,8 м. Баллоны огнетушителей заполнены жидкой углекислотой под давлением 6-7 МПа.



Для приведения в действие углекислотноего огнетушителя необходимо направить раструб снегообразователъ на очаг пожара и отвернуть до отказа маховичок или нажать на рычаг запорно-пускового устройства. Переход жидкой углекислоты в углекислый газ сопровождается резким охлаждением и часть ее превращается в «снег» в виде мельчайших кристаллических частиц ($t_{сн}$ = - 72 °С). Во избежание обморожения рук нельзя дотрагиваться до металлического раструба. При переходе углекислоты из жидкого состояния в газообразное происходит увеличение объема в 400-500 раз.

Рис. 5.3 - Углекислотный огнетушитель ОУ – 5 1- баллон; 2- предохранитель; 3- маховичок вентиля-запора; 4- металлическая пломба; 5- вентиль; 6- поворотный механизм с раструбом; 7- сифонная трубка

Углекислотные огнетушители (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8) предназначены для тушения загораний различных веществ и материалов, за исключением веществ, которые могут гореть без доступа воздуха, загораний на электрофицированном железнодорожном и городском транспорте, электроустановок под напряжением до 380 В. Температурный режим хранения и применения углекислотных огнетушителей от минус 40 °С до плюс 50 °С.

Углекислотно-бромэтиловые огнетушители ОУБ-3А и ОУБ-7А представляют собой стальные тонкостенные баллоны (толщина стенки 1,5-2 мм) сварной конструкции. В горловину баллона ввернута запорная головка рычажного типа с распыляющей насадкой и сифонной трубкой. Емкость баллонов соответственно 3,2 и 7,4 л.

Огнетушащим зарядом является состав 4НД (97 % бромэтила и 3 % углекислого газа). Огнегасительное действие бромистого этила основано на торможении химических реакций горения, поэтому его часто называют антикатализатором или ингибитором. Для выброса заряда в огнетушитель закачивают воздух под давлением 0,9 МПа.

Время действия огнетушителей 20-30 с при длине струи 3-4 м.

Огнетушители этого типа предназначены для тушения небольших загораний различных горючих веществ, тлеющих материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 380 В. Их используют в складских помещениях, на грузовых и специализированных автомобилях, на бензораздаточных колонках и т.д. Огнетушители могут

быть применены при температуре окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 60°С. Огнегасительный эффект этих огнетушителей в 14 раз выше, чем углекислотных.

Огнетушители аэрозольные (хладоновые) используют в тех же случаях, что и угдекислотно-бромэтиловые. Огнетушащий состав хладон (фреон), 114В2, 13В1 в процессе пожаротушения не оказывает воздействия на защищаемые материалы и оборудование, что позволяет использовать данные огнетушители при тушении пожаров электронного оборудования, картин и музейных экспонатов. Наша промышленность выпускает огнетушители марок ОАХ, ОХ-3 и др.

3. Огнетушители порошковые

Для тушения небольших очагов загораний горючих жидкостей, газов, электроустановок напряжением до 1000 В, металлов и их сплавов используются порошковые огнетушители ОП-1, ОП-25, ОП-10.

Порошковый огнетушитель ОП-1 «Спутник» емкостью 1 л используется при тушении небольших загораний на автомобилях и сельскохозяйственных машинах. Состоит из корпуса, сетки и крышки, изготовленных из полиэтилена. Заполнен составом ПСБ (порошок сухой бикарбонатный), состоящий из 88 % бикарбоната натрия с добавлением 10 % талька марки ТКВ, стеаратов металлов (железа, алюминия, магния кальция, цинка) – 9 %.

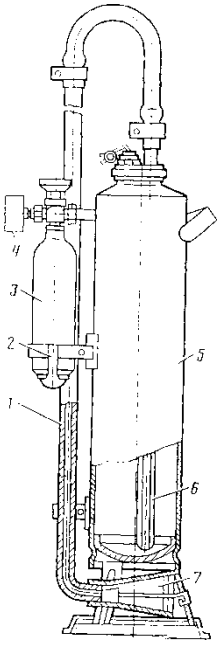
Во время пользования снимают крышку огнетушителя и через сетку порошок ПСБ вручную распыливают на очаг горения. Образующееся устойчивое порошковое облако изолирует кислород воздуха и ингибирует горение.

Порошковый огнетушитель ОП-10 (рисунок 5.4) содержит в тонкостенном десятилитровом баллоне порошок ПС-1 (углекислый натрий с добавками). Подается с помощью сжатого газа (азот, диоксид углерода, воздух), хранящегося в дополнительном баллончике емкостью 0,7 л под давлением 15 МПа. Применяется для тушения загораний щелочных металлов (лития, кадия, натрия) и магниевых сплавов.

В других огнетушителях этого типа используются порошковые составы: ПСБ (бикарбонат натрия с добавками), ПФ (фосфорно-аммонийные соли с добавками), предназначенные для тушения древесины, горючих жидкостей и электрооборудования, СИ-2 (сидикагель с наполнителем) - для тушения нефтепродуктов и пирофорных соединений.

Огнетушитель самосрабатывающий порошковый (ОСП) - это новое поколение средств пожаротушения. Он позволяет с высокой эффективностью тушить очаги загорания без участия человека.

Огнетушитель представляет собой герметичный стеклянный сосуд диаметром 50 мм и длиной 440 мм, заполненный огнетушащим порошком массой 1 кг. Устанавливается над местом возможного загорания с помощью металлического держателя (рисунок 5.5). Срабатывает при нагреве до 100 °С (ОСП-1) и до 200 °С (ОСП-2). Защищаемый объем до 9 м^3.



Огнетушители ОСП предназначены для тушения очагов пожаров твердых материалов органического происхождения, горючих жидкостей или плавящихся твердых тел, электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

Достоинства ОСП: тушение пожара без участия человека, простота монтажа, отсутствие затрат при эксплуатации, экологически чист, нетоксичен, при срабатывании не портит защищаемое оборудование, может устанавливаться в закрытых объемах с температурным режимом от минус 50 °С до плюс 50 °С.

Рис.5. 4 - Огнетушитель порошковый ОП -10 1- удлинитель; 2- кронштейн;
3-баллон с рабочим газом; 4- манометр; 5- корпус; 6- сифонная трубка; 7- насадок

Генераторы объемного аэрозольного тушения пожаров (СОТ) -

являются наиболее современными средствами пожаротушения.

Они предназначены для тушения пожаров ЛВЖ и ГЖ (бензин и другие нефтепродукты, органические растворители и т.п.) и твердых материалов (древесина, изоляционные материалы, пластмассы и др.), а также электрооборудования (силовые и высоковольтные установки, бытовая и промышленная электроника и т.п.) СОТ непригодны для тушения щелочных и щелочноземельных металлов, а также веществ, горение которых происходит без доступа воздуха. В генераторах СОТ огнетушащим средством является твердый аэрозоль окислов щелочных и щелочноземельных металлов переходной группы, образующийся при сгорании зарядов и способный находиться в замкнутом объеме во взвешенном состоянии в течение длительного (до 40-50 минут) времени.

Выделяющаяся при горении заряда генератора аэрозольно-газовая смесь не портит защищаемое имущество и даже бумагу, а сами частицы аэрозоля можно убрать пылесосом или смыть водой.

Генераторы СОТ делятся на ручные (СОТ-5М) н стационарные (СОТ-1). Защищаемый объем генератором СОТ-5М до 40 м^3 генератором СОТ-1 до 60 м^3.

Для приведения в действие генератора СОТ-5М необходимо снять колпачок с узла запуска, резко дернуть за шнур и бросить в горящее помещение.

Для запуска генератора СОТ-1 используются специальные узлы запуска термохимические или электрические.

Применение термохимических узлов запуска, срабатывающих при достижении в защищаемом объеме температура 90°С, позволяет каждому генератору, если их установлено несколько, работать полностью автономно. Генераторы, оснащенные термохимическими узлами запуска, устанавливаются под потолком помещения, в зоне наиболее вероятного загорания.

Применение электрических узлов запуска позволяет использовать генераторы СОТ-1 на объектах, имеющих пожарную сигнализацию. Установка генератора СОТ-1 в защищаемом помещении производится с помощью специального кронштейна. Рабочее положение генератора Горизонтальное или вертикальное инжектором вниз. Размещение генераторов с электрическим узлом запуска производится произвольно.

Генераторы СОТ-1 работают в интервале температур от минус 55°С до плюс 55°С и влажности до 100%.

При возникновении пожара и срабатывании генераторов, лица, находящиеся в этот момент в защищаемом помещении должны быстро покинуть его, плотно закрыв за собой двери и не предпринимать никаких действий по тушению пожара, кроме вызова пожарной охраны.

Генераторами СОТ рекомендуется оборудовать следующие объекты: промышленные предприятия, силовые энергетические установки, коммунально-бытовые предприятия, общественные здания, учебные заведения, научно-исследовательские институты и учреждения, банки и офисы, торговые базы и склады, зрелищные предприятия, административные и жилые здания, транспортные средства.

Порядок выполнения работы

Используя лабораторные стенды и наглядные пособия ознакомиться с устройством пенных, газовых и порошковых огнетушителей, произведя их разборку и сборку. В отчете привести эскизные рисунки и краткое описание принципа действия, технических характеристик и областей применения основных типов огнетушителей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие средства можно использовать для тушения пожаров?
2. Какие Вы знаете виды огнетушителей?
3. Какой огнетушитель можно использовать для тушения электроустановок?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙСПИСОК

1. Белов С.В., Ильинская А.В. и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1999.

2. Белов С.В., Морозова Я.А., Сивков Б.П. Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций. – М., 1992.
3. Долин П.А. Основы техники безопасности в электрических установках. – М., 1970.
7. Рябов Н.В. Пожарная опасность вещества и материалов. – М., 1970

Общие вопросы

1. Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда на производстве 2. Нормы, стандарты, инструкции по охране труда 3. Обязанности эксплуатационного персонала промышленных предприятий по технике безопасности 4. Номенклатурные мероприятия по охране труда
5. Анализ причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний 6. Расследование и учет несчастных случаев, профессиональных заболеваний. 7. Причины возникновения несчастных случаев 8. Показатели производственного травматизма и профессиональных заболеваний
9. Гигиена труда и производственная санитария в промышленности 10. Токсичность химических веществ и предупреждение профессиональных заболеваний 11. Производственная пыль 12. Химические ожоги и их предупреждение 13. Методы и средства контроля воздуха производственных помещений
14. Безопасность работ с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений 15. Свойства ионизирующих излучений 16. Предельно допустимые уровни облучения 17. Основные требования и правила работы с радиоактивными веществами
18. Вентиляция и отопление производственных помещений 19. Классификация вентиляционных систем 20. Вентиляционный воздухообмен 21. Отопление
22. Защита от шума и вибрации 23. Показатели, характеризующие шум и вибрацию 24. Нормирование шума и вибрации 25. Средства защиты от шума и вибраций
26. Освещение производственных помещений 27. Естественный свет 28. Искусственные источники света 29. Аварийное освещение
30. Физико-химические основы процессов горения и взрыва 31. Условия необходимые для горения 32. Механизм процесса горения 33. Горение и взрывы газо-и паровоздушных смесей 34. Показатели взрыво- и пожароопасности горючих 35. веществ 36. Самовозгорание и классификация веществ, склонных к самовозгоранию. Пирофорные вещества
37. Основы электробезопасности 38. Анализ опасности включения человека в электрическую сеть 39. Защитные меры в электроустановках. Оказание помощи при поражении электрическим током
40. Защита от статического электричества и действия, электромагнитных полей 41. Возникновение разрядов статического электричества 42. Опасность разрядов статического электричества в производственных условиях 43. Меры защиты и статического электричества 44. Защита от действия электромагнитных полей
45. Водоснабжение и канализация 46. Промышленное водоснабжение 47. Канализация
48. Защита воздушного бассейна и водоемов

49. Источники атмосферных загрязнений 50. Очистка промышленных сточных вод
51. Основные направления создания условий безопасности, предусматриваемые при разработке технологических процессов 52. Многостадийные и одностадийные технологические процессы 53. Периодические и непрерывные технологические процессы 54. Состав веществ, участвующих в технологическом процессе 55. Меры борьбе с нежелательными образованиями, нарушающими технологические процессы
56. Значение автоматизации производственных процессов для обеспечения здоровых и безопасных условий труда 57. Понятие надежности. Отказы систем и их классификация 58. Методы резервирования элементов и систем 59. Противоаварийная надежность систем автоматической защиты
60. Механическая прочность оборудования 61. Основные понятия механической прочности оборудования 62. Конструкционные материалы и оценка их механических свойств 63. Дефекты материалов и деталей оборудования и дефектоскопия
64. Безопасность эксплуатации сосудов, работающих под давлением 65. Компрессоры 66. Баллоны 67. Цистерны и бочки
68. Защитные устройства 69. Ограждения 70. Блокировочные и тормозные устройства 71. Защита рук от механических травм
72. Безопасность при производстве ремонтных и очистных работ 73. Подготовка и организация ремонтных работ 74. Работы на высоте 75. Работа в газо- , взрыво- и пожароопасных местах 76. Очистные работы
77. Ведение взрывных работ 78. Обслуживание взрывных работ 79. Мероприятия при взрывных работах шпуровыми и накладными зарядами
80. Рудничный транспорт и подъем 81. Обеспечение безопасности на транспорте в 82. горизонтальных и наклонных выработках 83. 2. Обеспечение безопасности на вертикальном подъеме
84. Мероприятия для шахт, опасных по газу 85. Газовый режим 86. 2. Мероприятия газового режима в части вентиляции и дегазации 87. Мероприятия газового режима при взрывных работах 88. Мероприятия газового режима при эксплуатации 89. электрооборудования 90. Особенности газового режима по борьбе с суфлярными 91. выделениями и слоевыми скоплениями метана
92. Борьба с горными ударами 93. Мероприятия по разработке угольных пластов, склонных к горным ударам 94. Мероприятия при разработке рудных и нерудных месторождений, склонных к горным ударам
95. Защита от затоплений выработок водой и прорывов в них глины и заиловочной пульпы 96. Требования, предъявляемые к насосным камерам водоотливным установкам и

водосборникам 97. Защита от затопления выработок водой 98. Защита от прорывов в выработки глины и заиловочной пульпы
99. Горноспасательное дело 100.Организация горноспасательного дела 101.Горноспасательное оснащение 102.План ликвидации аварий и основные правила ведения горноспасательных работ
103.Основы профилактики и тушение пожаров 104.Организация пожарной охраны 105.Пожарная профилактика на территории предприятия и в производственных зданиях 106. Пожарная профилактика в технологических процессах

Контрольные вопросы для промежуточных контролей

Контрольные вопросы для 1 и 2 промежуточного контроля

Утверждено на заседании кафедры
«Безопасность жизнедеятельности»
(протокол №1)

Варианты по предмету «Безопасность жизнедеятельности»
за 1-микросеместр

Вариант 1

1. Назовите основные задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»
2. Дайте понятия о травме и несчастном случае
3. Нормирование метеорологических условий на производстве

Вариант 2

1. Методы анализа причин производственного травматизма
2. Искусственные источники света
3. Терморегуляция организма

Вариант 3

1. Инструктаж и обучение безопасным приемам и методам работы на предприятиях
2. Методы и средства контроля воздуха производственных помещений
3. Показатели, характеризующие шум

Заведующий кафедрой: Джураев Р.У.
Составитель: Раббимов Х.Т.

Утверждено на заседании кафедры
«Безопасность жизнедеятельности»
(протокол №1)

Варианты по предмету «Безопасность жизнедеятельности» за 2-микросеместр

Вариант 1

1. Методы борьбы с шумом.
2. Действие электрического тока на организм человека
3. Назовите физико-химические основы горения

Вариант 2

1. Методы борьбы с вибрацией
2. Защитные меры в электроустановках
3. Организация и осущетсвление безопасности технологических процессов

Вариант 3

1. Значение автоматизации производственных процессов
2. Оказание первой помощи при пражении электрическим током
3. Средства индивидуальной защиты работающих

Заведующий кафедрой: Джураев Р.У.

Составитель: Раббимов Х.Т.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каримов И.А. «Узбекистан на пороге XX1 века угрозы безопасности, условия и гарантии прогресса» Ташкент, 1997
2. Каримов И.А. Доклад Президента РУз на первой сессии Олий Мажлиса первого созыва от 23 февраля 1995
3. Каримов И.А. Доклад Президента РУз на X1V сессии Олий Мажлиса первого созыва от 14 апреля 1999
4. Конституция Республики Узбекистан. Ташкент, 2003
5. Закон Республик Узбекистан «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», 1999
6. Закон Республик Узбекистан «О Гражданской защите», Ташкент, 2000
7. Закон Республики Узбекистан «О радиационной безопасности», Ташкент, 2001
8. Гражданская защита // Журнал №№ 4,5: 1996
9. Гражданская защита // Журнал №№ 3,4: 1998
10. Дзыбов М., Пучков В. Оценка опасности чрезвычайных ситуаций. Журнал. Гражданская защита, №7, 1998, с. 74-77
11. Зайцев А.П. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Сборник методических разработок, М., «Военные знания», 1998, №2, с.16-26
12. Кирилов Г. Защита населения в районе АЭС. Журнал. Гражданская защита. 1997, с.58
13. Мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС. Основы аварийно-спасательных работ. Меры безопасности. Эксплуатация защитных сооружений. Учебное пособие: М., 1998, с 26-27
14. Сытинский А. Проблема прогноза землетрясения. «Военные знания», 2000
15. Уайт Ф. Стихийные бедствия: Изучение и методы борьбы. М., «Мир», 1978
16. Шувалов М.Г. Основы пожарного дела, М., «Стройиздат», 1971, 166 с.
17. 17.Ходжаев А.Р., Ниязов Р.А. Оползни и проблема рационального использования геологической среды. М., «Знание», 1985 г

Список используемых основных учебников и учебных пособий

18. Yormatov G‘.YO. va boshqalar. Hayot faoliyati xavfsizligi. –T.: “Aloqachi”, 2009 yil. – 348b.
19. Ёрматов Ғ. Ё. ва бошқалар. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. Ўқув қўлланма. -Т.: 2005.
20. Ў. Йўлдошев ва бошқалар. Меҳнатни мухофаза қилиш. -Т.: Меҳнат, 2005.
21. Nigmatov I., Tojieyv M. X. "Favqulodda vaziyatlar va fuqaro muhofazasi" Darslik.-T.: Iqtisod-moliya. 2011. -260 b.
22. Tojiev M. X., Nigmatov I., Ilxomov M. X. «Favqulodda vaziyatlar va fuqaro muhofazasi» O’quv qo’llanma. –T.: “Iqtisod-moliya”, 2005. -195 b.
23. G‘oyipov H.E. Hayot faoliyati xavfsizligi. –T.: “Yangi asr avlodi”, 2007 yil. – 264 b.
24. Qudratov A. va b.. "Hayotiy faoliyat xavfsizligi". Ma’ruza kursi. “Aloqachi” -T.: 2005. -355 b.
25. Безопасность жизнедеятельности. /Под.ред. Михайлова Л.А. Киев- Харьков – Минск, 2007. 301 с.
26. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности. Уч.пособие. Ростов – Дон. 2006.
27. Норхўжаев А.Қ., Юнусов М.Ю. Фавқулодда вазиятлар ва муҳофаза тадбирлари. –Т.: „Университет”, 2001.
28. Тожиев М.Х., Нигматов И ва б. "Фавқулодда вазиятлар ва фуқаро муҳофазаси". Ўқув қўлланма. –Т.: МЧЖ., Таълим манбаи, 2002. -224 б.
29. Юнусов М.Ю., Икромов Э.Ж. Фуқаро муҳофазаси - доимий зарурат. –Т.: 2002.
30. Белов С. В. и др. " Безопасностъ жизнедеятелъности", "Высшая школа" , -М.: 1999.
31. Справочник. Безопасностъ производственных процессов. /под ред. Белова С. В. , -М.: 1989.
32. Юнусов Б. Руководство по охране труда. Т. 2004.
33. Расулева М.А., Юлдошев О.Р. Видеотерминаллардаги хавфсизлик муаммолари. -Т.: 2004.

Дополнительная литература:

34. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. –Т.: "Ўзбекистон", 2008.
35. “Меҳнат Кодекси”. Ўзбекистон Республикасининг қонун ҳужжатлари тўплами. –Т.: 2005 й., 37-

38 - сон.
36. “Меҳнатни муҳофаза қилиш тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси. –Т.: 2002 й., 1-сон.
37. Ишлаб чиқаришдаги бахтсиз ҳодисаларни ва ходимлар саломатлигининг бошқа хил зарарланишини текшириш ва ҳисобга олиш тўғрисидаги Низом. Вазирлар Маҳкамасининг қарори № 286, 06.06.1997, –Т.: 1997.
38. “Ишлаб чиқаришдаги бахтсиз ҳодисалар ва касб касалликларидан мажбурий давлат ижтимоий суғуртаси тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2008 й., 37-38-сон.
39. “Иш берувчининг фуқаролик жавобгарлигини мажбурий суғурта қилиш тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, –Т.: 2009 й., 16-сон.
40. “Аҳолини ва ҳудудларни табиий ҳамда техноген хусусиятли фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси. –Т.: 1999 й., 9-сон.
41. “Фуқаро муҳофазаси тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси. –Т.: 2000 й., 5-6-сон.
42. “Хавфли ишлаб чиқариш объектларининг саноат хавфсизлиги тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари тўплами. –Т.: 2006 й., 39-сон.
43. “Ёнғин хавфсизлиги тўғрисида”ги Узбекистон Республикаси қонуни, 2009.
44. “Чиқиндилар тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, –Т.: 2007 й., 50-51-сон.
45. “Санитария назорати тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари тўплами. –Т.: 2006 й., 41-сон.
46. “Фуқаролар соғлиғини сақлаш тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари тўплами. –Т.: 2007 й., 40-сон.
47. “Терроризмга қарши кураш тўғрисида”ги қонун. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. –Т.: 2004 й., 25-сон.

Электронные ресурсы

1.	www.bilim.uz.	-	ОЎМТВ сайти
2.	www.ziyo.edu.uz	-	ОЎМТВ сайти
3.	www.ziyo.net.uz	-	ОЎМТВ сайти
4.	www.mintrud.uz	-	Меҳнат ва аҳолини ижтимоий муҳофаза қилиш вазирлиги сайти.
5.	www.minzdrav.uz	-	Соғлиқни сақлаш вазирлиги сайти.
6.	www.mchs.gov.uz	-	Фавқулодда вазиятлар вазирлиги сайти.
7.	www.uznature.uz	-	Табиатни муҳофаза қилиш Давлат қўмитаси сайти.
8.	www.standart.uz	-	Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш агентлиги сайти.
9.	www.sanoatktn.uz	-	Саноатда, кончиликда ва коммунал-маиший секторда ишларнинг бехатар олиб борилишини назорат қилиш давлат инспекцияси (Саноатконтехназорат) сайти.
10.	LexUz	-	Ўзбекистон Республикасининг миллий қонунчилик базаси.
11.	http://www.hsea.ru	-	Охрана труда. Промышленная и пожарная безопасность. Предупреждение чрезвычайных ситуаций.
12.	http://www.znakcom-plect.ru	-	Охрана труда и техника безопасности.
13.	www.ohranatruda.ru	-	Охрана труда, техника безопасности и пожарной безопасности.
16.	http://ipb.mos.ru/ttb	-	Интернет журнал “Технологии техносферной безопасности”

ГЛОССАРИЙ

Авария – разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на производственном объекте; неконтролируемый взрыв и (или) выброс опасных веществ; опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Адаптация (от лат. ad-apto – приспособлять, прилаживать, устраивать) – приспособление организма к изменяющимся условиям среды, которое происходит без каких-либо необратимых нарушений биологической системы; системная категория, обозначающая форму отношений в системе среда живое существо, представляющую опережающую способность организма обеспечить снижение тектологической враждебности среды до безопасного уровня.

Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях – состояние защищенности населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды от опасностей в ЧС.

Безопасность жизнедеятельности – область научных знаний, изучающая опасности, угрожающие человеку, государству, общественным и иным организациям и разрабатывающая соответствующие способы защиты от них.

Биопатотип – устойчивая групповая особенность в популяции, характеризующаяся врожденным специфическим закономерным набором программ развития различных хронических болезней разного системного содержания.

Болезнь – определенное состояния организма, в котором реализуется одна или несколько программ, возникших на определенном этапе эволюции процессов, сопровождающихся снижением его адаптационного ресурса (синоним – нозология).

Взрыв – быстро протекающий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающийся высвобождением значительного количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению техногенной ЧС.

Гражданская ответственность – один из видов юридической ответственности, который наступает при неисполнении или недолжном исполнении обязательств по договорам, при совершении ряда иных гражданских правонарушений. Он выражается в имущественном воздействии на правонарушителя путем возмещения им причиненного вреда или компенсации убытков.

Доза излучения – мера воздействия ионизирующих излучений на живые организмы.

Доза поглощенная – количество энергии любого вида ионизирующих излучений, поглощенное единицей массы вещества, отнесенное к этой массе.

Доза эквивалентная – мера биологического воздействия различных видов ионизирующих излучений на организм человека, определяется как произведение поглощенной дозы на коэффициент качества излучений.

Доза экспозиционная – количественная характеристика γ-излучений, основанная на их ионизирующем действии в сухом атмосферном воздухе и выраженная отношением суммарного электрического заряда ионов одного знака, образованных в некоторой массе воздуха, к этой массе.

Дозиметрические приборы – приборы, предназначенные для обнаружения и измерения ионизирующих излучений.

Дозиметрия – область прикладной ядерной физики, в которой изучают физические величины, характеризующие действие ионизирующих излучений на различные объекты.

Защищенность в чрезвычайных ситуациях – состояние, при котором предотвращаются, преодолеваются или предельно снижаются негативные последствия возникновения потенциальных опасностей в ЧС для населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды.

Зона бедствия – часть зоны ЧС, нуждающаяся в дополнительной и немедленно предоставляемой помощи и материальных ресурсах для ликвидации ЧС.

Зона вероятной чрезвычайной ситуации – территория или акватория, на которой существует либо не исключена опасность возникновения ЧС.

Зона временного отселения – территория, откуда при угрозе или во время возникновения ЧС эвакуируют или временно выселяют население с целью обеспечения его безопасности.

Зона ЧС – территория или акватория, на которой в результате возникновения источника ЧС или распространения его последствий из других районов возникла ЧС.

Идентификация опасности – процесс выяснения факта существования опасности и определения ее характеристик.

Индивидуальный риск – вероятность поражающих воздействий определенного вида (смертельный исход, травма, заболевание), возникающая при реализации определенных опасностей в определенной точке пространства (где может находиться индивидуум).

Инженерная психология – отрасль психологии, исследующая процессы и средства информационного взаимодействия между человеком и машиной.

Ионизирующие излучения – виды излучений, источниками которых являются распадающиеся ядра атомов; при взаимодействии с веществом приводят к образованию электрически заряженных частиц.

Источник ЧС – опасное природное явление, авария или опасное техногенное происшествие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате которых произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

Карантин – это система противоэпидемических и режимных мероприятий, направленных на полную изоляцию очага заражения и ликвидацию инфекционных заболеваний в нем.

Катастрофа – внезапное бедствие, происшествие в технической системе или природной среде, сопровождающееся трагическими последствиями – гибелью или пропажей без вести людей, разрушением зданий, сооружений, уничтожением материальных ценностей.

Ликвидация пожара – действия, направленные на окончательное прекращение горения, а также на исключение возможности его повторного возникновения

Локализация пожара – действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его успешной ликвидации имеющимися силами и средствами.

Медицина катастроф – отрасль медицины; система научных знаний и сфера практической деятельности, направленные на спасение жизни и сохранение здоровья населения при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и эпидемиях; предупреждение и лечение поражений (заболеваний), возникших при чрезвычайных ситуациях; сохранение и восстановление здоровья участников ликвидации ЧС.

Несчастный случай (НС) – событие, приведшее к смерти, ухудшению здоровья, травмам, ущербу или другим потерям.

НС бытовой – несчастный случай, происшедший в быту (дома) или при нахождении в организации в нерабочее время.

НС на производстве – несчастный случай, происшедший с работающим на территории организации и вне ее при выполнении работы по заданию работодателя, следовании на работу и с работы на транспорте организации, а также при сопровождении грузов вследствие воздействия вредного или опасного производственного фактора.

Опасное природное явление – стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

Опасность – объективно существующая возможность негативного воздействия на объект или процесс, в результате которого может быть причинен какой-либо ущерб, вред, ухудшающий состояние, придающий развитию нежелательные динамику или параметры.

Опасность природная – вероятность проявления в определенный период времени на данной территории опасных природных процессов или явлений.

Опасность техногенная – состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной опасности на человека и ОС при его возникновении либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и ОС в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

Очаг поражения – ограниченная территория, в пределах которой в результате воздействия современных средств поражения произошли массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушены и повреждены здания и сооружения, а также элементы окружающей природной среды.

Пожар – неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей.

№1 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 1

Кто осуществляет управление охраной труда на предприятии в целом
инженер по охране труда
главный инженер
директор предприятия
Профсоюзный комитет

№2 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 1

Кто осуществляет управление охраной труда в цехе
начальник цеха
общественный инспектор труда
заместитель начальника цеха
специально выделенный работник

№3 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 1

Сколько основных функций должно обеспечивать управление охраной труда?

3
6
4
8

№4 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 1

Укажите основные функции управления охраной труда
организация и координация работ по охране труда
планирование работы по охране труда
стимулирование за работу по охране труда
контроль за состоянием охраны труда и функционированием систем управления охраной труда

№5 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Укажите обязанности, являющиеся функцией организации и координации работ в области охраны труда
принятие и реализация управленческих решений
планирование работ по охране труда
контроль состояния охраны труда
формирование органов управления охраной труда

№6 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Укажите планы, разрабатываемые при планировании работ по управлению охраной труда
оперативные
аварийные
текущие
перспективные

№7 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Укажите основные виды контроля за состоянием охраны труда, как одной из функций управления охраной труда
оперативный, осуществляемый руководителем работ и другими должностными лицами;
надзорный контроль
административно-общественный
контроль, осуществляемый службами охраны труда предприятия
надзорный контроль

№8 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Укажите основные задачи управления охраной труда.
обучение работающих безопасности труда и пропаганда вопросов охраны труда
нормализация санитарно-гигиенических условий труда
обеспечение безопасности производственного оборудования;
обеспечение безопасности производственных процессов

№9 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Какие виды инструктажа проводятся с инженерно-техническими работниками
вводный
повторный
внеплановый
первичный, на рабочем месте

№10 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Кто проводит вводный инструктаж
инженер по охране труда;
общественный инспектор по охране труда
начальник цеха
мастер

№11 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Кто проводит первичный, повторный, внеплановый и текущий инструктажи; непосредственный руководитель работ
инженер по охране труда
инженер-механик
общественный инспектор по охране труда

№12 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Какова периодичность повышения квалификации по охране труда
не реже одного раза в 3 года
не реже одного раза в 5 лет
не реже одного раза в 10 лет
не реже одного раза в 6 лет

№13 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

На каких работах в первую очередь должно предусматриваться обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха
монотонных
с воздействием опасных и вредных производственных факторов
с повышенными физическими нагрузками
на открытом воздухе

№14 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

С какой периодичностью контролируется состояние охраны труда мастером на первой ступени
каждую смену
один раз в неделю
ежедневно
один раз в месяц

№15 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 3

Укажите стандарты, входящие в систему стандартов безопасности труда

межотраслевые
региональные
республиканские
отраслевые

№16 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 3

На сколько классов опасности по степени воздействия на организм человека разделяются вредные вещества
на 3
на 4
на 5
на 6

№17 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 3

Укажите классы опасности по степени воздействия на организм человека вредных веществ, соответствующую ГОСТ
чрезвычайно опасные
средне опасные
умеренно малоопасные
опасные

№18 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 3

Укажите классы опасных и вредных производственных факторов по природе происхождения, предусмотренные ГОСТом
биологические
химические
физические
психофизиологические

№19 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности2

Укажите, какие из указанных факторов относятся к производственным факторам физической природы действия
статические физические перегрузки
динамические физические перегрузки
движущиеся машины, механизмы, их элементы, изделия, заготовки, материалы
повышенные уровни шума, вибрации, инфра- и ультразвука

№20 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности2

Укажите, какие из указанных факторов относятся к производственным факторам химической природы действия
токсические
раздражающие
аллергические
кровяные

№21 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Укажите определение, соответствующее термину «несчастный случай
повреждение тканей или органов тела, возникающее при воздействии на человека каких-либо внешних факторов
потеря трудоспособности по основной работе на 1 день и более без осложнений
нарушение технологического процесса
воздействие на работающего опасного вредного фактора при выполнении им трудовых

обязанностей

№22 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Укажите, какие несчастные случаи подлежат расследованию и учёту, если они закончились
микротравмой
травмой со смертельным исходом
тяжёлой травмой
лёгкой травмой

№23 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Укажите определение, соответствующее термину «опасная зона»
пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного пребывания работающих
наименьшее расстояние между работающим и источником опасности, необходимое для обеспечения безопасности
пространство, в котором возможно воздействие на работающего опасного или вредного фактора
пространство, на котором производятся различные опасные испытания

№24 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Укажите признаки лёгкой травмы
потеря трудоспособности менее 1 дня по основной работе
потеря трудоспособности по основной работе с лечением в больнице более 20 дней
перевод с основной работы на другую для восстановления трудоспособности на срок не более 20 дней
потеря трудоспособности по основной работе на 1 день и более, но не влекущая осложнений, инвалидности

№25 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Какие классы причин рассматриваются при расследовании несчастных случаев на производстве
технические
организационно-технические
бытовые
социальные

№26 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Какие из указанных относятся к техническим причинам несчастных случаев на производстве
несовершенство и нарушение технологического процесса
неисправность оборудования, зданий, их элементов, дорог и подъездных путей
отсутствие, конструктивные недостатки и неисправность оградительных и предохранительных устройств
конструктивные недостатки оборудования

№27 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Укажите, какие несчастные случаи относятся к связанным с производством
произошедшие в пути на работу и обратно не на транспорте предоставленном предприятием;
при выполнении заданий администрации, руководителя работ
вблизи производства на протяжении рабочего времени, если пребывание там не противоречит правилам внутреннего трудового распорядка
при выполнении трудовых обязанностей

№28 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Укажите, при каких несчастных случаев проводится специальное расследование
закончившееся лёгкой травмой;
групповой травмой
тяжёлой травмой
травмой со смертельным исходом

№29 Глава 1; Раздел 3; Степень трудности 3

Укажите, кто из перечисленных лиц проводит расследование несчастного случая о временной потери трудоспособности
общественный инспектор по охране труда
руководитель работ (начальник цеха)
энергетик
механик

№30 Глава 1; Раздел 3; Степень трудности 3

В течении какого времени должно быть проведено расследование несчастного случая с временной потерей трудоспособности
в течение 12 ч.
в течение 24 ч.
в течение 10 дней
в течение недели

№31 Глава 1; Раздел 4; Степень трудности 1

В скольких экземплярах составляется акт по форме Н-1 при расследовании несчастного случая
в 2 экземплярах
в 5 экземплярах
в 3 экземплярах
в 4 экземплярах

№32 Глава 1; Раздел 4; Степень трудности 1

Укажите, кто возглавляет комиссию специального расследования несчастного случая группового или со смертельным исходом
представитель профкома предприятия
руководитель предприятия
технический инспектор труда
представитель вышестоящей организации

№33 Глава 1; Раздел 4; Степень трудности 1

Укажите определение, соответствующее термину «пожар»
возгорание газов или паров горючего вещества от соприкосновения с источником тепла с дальнейшим развитием процесса горения
неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб процесс быстрого сгорания смеси газов или паров горючего вещества с воздухом от внешнего источника тепла без перехода в горение
контролируемое горение вне специального очага, не наносящее материальный ущерб

№34 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 1

Укажите определение, соответствующее термину «горючесть»
способность вещества, материала смеси, конструкции к самостоятельному горению
возгорание без постороннего источника тепла
процесс быстрого сгорания смеси газов или паров горючего вещества с воздухом от

внешнего источника тепла без перехода в горение;
возгорание вещества в результате самонагревания под влиянием внутренних биологических химических или физических процессов

№35 Глава 1; Раздел 2; Степень трудности 3

Укажите определение, соответствующее термину «самовозгоранию»
возгорание вещества в результате самонагревания под влиянием внутренних биологических, химических или физических процессов
способность вещества, материала к самостоятельному горению
возгорание без постороннего источника тепла
быстрое сгорание газа и паров горючего вещества при соприкосновении с источником тепла

№36 Глава 1; Раздел 4; Степень трудности2

Укажите, какая пыль относится к первому классу – наиболее взрывоопасной пыли
с температурой воспламенения более 250 ℃
с температурой воспламенения 250 ℃ и менее
с нижним концентрационным пределом взрываемости 15 грамм на литр куб и менее
с нижним концентрационным пределом взрываемости 16 – 65 грамм на метр куб

№37 Глава 1; Раздел 4; Степень трудности 2

Укажите признаки, по которым устанавливается предел огнестойкости строительных конструкций в часах, согласно СНиП 11-2
образование сквозных трещин или отверстий
повышение температуры на не обогреваемой поверхности в среднем более чем на 220℃ по сравнению с температурой до испытания
повышение температуры в любой точке не обогреваемой поверхности до 180 ℃ и более по сравнению с температурой до испытания
повышение температуры на не обогреваемой поверхности в среднем более чем на 140℃по сравнению с температурой до испытания

№38 Глава 1; Раздел 4; Степень трудности 2

Укажите, какие материалы относятся к несгораемым
органические материалы, не обработанные антипиритами
органические материалы, обработанные антипиритами
искусственные неорганические материалы
естественные неорганические материалы

№39 Глава 1; Раздел4; Степень трудности 2

Укажите классы производств по степени взрыво-пожароопасности соответствующие действующему законодательству
взрывопожароопасные класса А
пожароопасные класса В
пожароопасные класса Д
взрывопожароопасные класса В

№40 Глава 1; Раздел 4; Степень трудности 3

Какими системами должна обеспечиваться пожарная безопасность предприятия
система пожарной сигнализации и извещения
система средств пожаротушения
система пожарной защиты
система предотвращения пожара

№41 Глава 1; Раздел 4; Степень трудности 3

Укажите основные составляющие системы предотвращения пожара
предупреждение образования горючий среды
предупреждение образования в горючей среде источников зажигания
предотвращение распространения пожара
изоляция

№42 Глава 1; Раздел5; Степень трудности 2

Укажите основные составляющие системы пожарной защиты
ограничение применения горючих веществ
изоляция горючей среды
предотвращение распространения пожара
аварийный слив пожароопасной жидкости

№43 Глава 1; Раздел 5; Степень трудности 2

Укажите агрегатное состояние веществ, используемых в средствах первичного пожаротушения
жидкое
парообразное
пенообразное
газообразное

№44 Глава 1; Раздел 5; Степень трудности 2

Какие из перечисленных средств пожаротушения могут использоваться для тушения горящих жидкостей
вода сплошной струёй
пар
инертные газы
механические пены

№45 Глава 1; Раздел 5; Степень трудности 2

Какие из перечисленных средств не могут применяться для тушения электрооборудования
вода сплошной струёй
механические пены
инертные газы
химические пены

№46 Глава 1; Раздел 5; Степень трудности 2

Укажите основные принципы, на которых основано тушение пожара
изоляция очага пожара от кислорода воздуха
ионизация окружающей пожар среды
снижение температуры в очаге пожара
снижение концентрации пожароопасных газов

№47 Глава 1; Раздел6; Степень трудности 2

Через сколько месяцев должны проходить освидетельствование со статическими и динамическими нагрузками грузоподъёмные машины, тали и лебёдки в целом
через 6 месяцев;
через 8 месяцев;
через 12 месяцев;

через 16 месяцев;

№48 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 2

Каким запасом прочности должны обладать грузоподъёмные тросы
не менее 3-5
не менее 5-3
не менее 6-10
не менее 8-12

№49 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 2

Каким документом регламентируется запылённость воздуха производственных помещений ;
строительными нормами и правилами
инструкциями
санитарными нормами
правилами техники безопасности

№50 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 2

Что такое «метеорологические условия рабочей зоны производственных помещений»
совокупность параметров воздуха в рабочей зоне – температура, относительная влажность, скорость движения воздуха
совокупность параметров в зоне, в которой находится человек
запылённость, загазованность
вредные факторы

№51 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 2

Какие должны приниматься меры для создания комфортных условий труда на рабочем месте
герметизация и теплоизоляция оборудования
вентиляция и кондиционирование воздуха
только санитарные меры
местная аспирация технологического оборудования

№52 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 3

В каких случаях производственные помещения оборудуются аварийной вентиляцией
в случае возможного внешнего поступления в воздух больших количеств вредных или взрывоопасных веществ
в помещениях с площадью менее 300 $м^2$
в помещениях с площадью более 300 $м^2$
в помещениях с производствами категории В и Г

№53 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 3

Каким прибором определяют загазованность воздуха на рабочем месте
аспирационной установкой
люксметром
радиометром
анемометром

№54 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 3

В каких единицах указаны предельно допустимые концентрации вредных веществ
в литрах;

граммах
килограммах
тоннах

№55 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 3

Какое определение соответствует понятию «рабочая зона»
место постоянного или временного пребывания работающих в процессе работы
место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени
пространство, в котором возможно воздействие на работающего опасного производственного фактора; пространство, ограниченное ограждающими
конструкциями производственных помещений, имеющие высоту 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного пребывания работающих

№56 Глава 1; Раздел 6; Степень трудности 3

Какое определение соответствует понятию «постоянное рабочее место»
место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности
пространство, ограниченное ограждающими конструкциями производственных помещений, имеющие высоту 2 м над уровнем пола
площадки, на которых находятся места постоянного пребывания работающих
место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени пространство вблизи производства

№57 Глава 1; Раздел 7; Степень трудности 2

При какой среднесуточной температуре наружного воздуха период года считается тёплым
более 5 градусах
более 12 градусах
более 8 градусах
более 10 градусах

№58 Глава 1; Раздел 7; Степень трудности 2

При какой среднесуточной температуре наружного воздуха период года считается холодным
менее 5 градусах
менее 12 градусах
менее 8 градусах
менее 10 градусах

№59 Глава 1; Раздел 7; Степень трудности 3

Какие помещения, цехи или участки по избыткам тепла относятся к категории горячих или со значительными избытками явного тепла
при избытках явного тепла более 10 Джоулей на метр куб
при избытках явного тепла более 20 Джоулей на метр куб
при избытках явного тепла более 23 Джоулей на метр куб
более 15 Джоулей на метр куб

№60 Глава 1; Раздел 8; Степень трудности 2

Какие помещения, цехи или участки по избыткам тепла относятся к категории с незначительными избытками тепла
при избытках явного тепла менее 14 Джоулей на метр куб

при избытках явного тепла менее 17 Джоулей на метр куб
при избытках явного тепла менее 20 Джоулей на метр куб
при избытках явного тепла менее 26 Джоулей на метр куб

№61 Глава 1; Раздел 8; Степень трудности 2

Укажите факторы, учитываемые при нормировании параметров микроклимата для рабочей зоны производственных помещений
избытки явного тепла
тяжесть выполняемой работы
подвижность воздуха
влажность воздуха

№62 Глава 1; Раздел 8; Степень трудности 3

Укажите категории тяжести физических работ
лёгкая-I
средней тяжёлая-III
тяжести-IIа
лёгкая-Iа

№63 Глава 1; Раздел 9; Степень трудности 2

Какими энерго-затратами организма человека характеризуется категория работ «лёгкая-I»
энергозатраты до 102 Джоулей в секунду
энергозатраты до 232 Джоулей в секунду
энергозатраты до 152 Джоулей в секунду
энергозатраты до 52 Джоулей в секунду

№64 Глава 1; Раздел 9; Степень трудности 2

Какими энерго-затрами организма человека характеризуется категория работ «средней тяжести-IIа»
энергозатраты 152-172 Джоулей в секунду
энергозатраты 102-152 Джоулей в секунду
энергозатраты 150-200 Джоулей в секунду
энергозатраты 232-293 Джоулей в секунду

№65 Глава 1; Раздел 9; Степень трудности 2

Какими энерго-затрами организма человека характеризуется категория работ «средней тяжести-IIб»
энерго затраты 293-323 Джоулей в секунду
энергозатраты 200-250 Джоулей в секунду
энергозатраты 102-152 Джоулей в секунду
энергозатраты 172-232 Джоулей в секунду

№66 Глава 1; Раздел 9; Степень трудности 3

Какими энерго-затрами организма человека характеризуется категория работ «средней тяжести-IIIб»
энергозатраты более 172 Джоулей в секунду
энергозатраты более 152 Джоулей в секунду
энергозатраты более 232 Джоулей в секунду
энергозатраты более 250 Джоулей в секунду

№67 Глава 1; Раздел 12; Степень трудности 2

Укажите, какое включение человека в трёхфазную сеть переменного тока является

более опасным
однофазное в сеть с изолированной нейтралью
двузфазное в сеть с изолированной нейтралью
двухфазное в сеть с глухозаземлённой нейтралью
однофазное в сеть с глухозаземлённой нейтралью

№68 Глава 1; Раздел 13; Степень трудности 2

Какие факторы влияют на опасность поражения человека электротоком
сила тока
состояние человека
природные условия
время воздействия тока на человека

№69 Глава 1; Раздел 13; Степень трудности 2

Как классифицируются производственные помещения по степени поражения электрическим током
опасные
неопасные
очень опасные
без повышенной опасности, с повышенной опасностью

№70 Глава 1; Раздел 13; Степень трудности 2

Какие признаки характеризуют помещения с повышенной опасностью поражения электротоком
сырость или токопроводящая пыль
низкая температура воздуха
высокая температура воздуха
токопроводящий пол

№71 Глава 1; Раздел 14; Степень трудности 2

Какие признаки характеризуют особо опасные помещения по степени поражения электротоком
не менее трёх признаков опасных помещений
не менее двух признаков помещений с повышенной опасностью
химически активная среда
особая сырость

№72 Глава 1; Раздел 14; Степень трудности 2

Какое максимальное напряжение допускается в переносных светильниках в помещениях с повышенной опасностью поражения электротоком
12 Вольт
36 Вольт
127 Вольт
41 Вольт

№73 Глава 1; Раздел 14; Степень трудности 2

Какова периодичность измерения сопротивления изоляции проводов в помещениях с повышенной электроопасностью
не реже 2 раз в год
не реже 1 раза в квартал
не реже 1 раза в год

не реже 3 раз в 2 квартала

№74 Глава 1; Раздел 14; Степень трудности 2

При какой силе тока может наступить клиническая смерть, соответственно при переменном или постоянном токе
10 миллиампер, 100 миллиампер
50 миллиампер, 50 миллиампер
100 миллиампер, 50 миллиампер
100 миллиампер, 100 миллиампер

№75 Глава 1; Раздел 14; Степень трудности 2

Какая максимальная сила тока считается условно безопасной величиной, соответственно при переменном или постоянном токе
50 миллиампер, 10 миллиампер
10 миллиампер, 50 миллиампер
10 миллиампер, 30 миллиампер
10 миллиампер, 20 миллиампер

№76 Глава 1; Раздел15; Степень трудности 2

К какой группе по степени поражения электротоком относятся помещения, характеризующиеся наличием химически активной среды, действующей разрушающе на изоляцию и токоведущие части электрооборудования?
помещения безопасные
помещения с повышенной опасностью
помещения особо опасные
помещения без повышенной опасности

№77 Глава 1; Раздел 15; Степень трудности 2

Что такое напряжение прикосновения
разность потенциалов между двумя точками одновременного прикосновения человека
напряжение, под которым может оказаться человек, находясь в зоне опасных потенциалов
разность потенциалов между двумя точками земли (вблизи заземления, по которой идёт человек
напряжение, под которым оказывается человек, находясь в зоне токов в земле

№78 Глава 1; Раздел15; Степень трудности 3

Укажите случаи, при которых поражение электрическим током, обусловленное напряжением прикосновения, будет наибольшим
чем ближе находится человек (в зоне токов в земле к неисправному металлическому корпусу токоприёмника
на любом расстоянии от неисправного металлического корпуса электроустановки
когда человек прикасается к любому металлическому корпусу установки, имеющей замыкание фазы, находясь в зоне токов в земле на незначительном расстоянии от токоприёмника
на расстоянии 1,5 м от неисправного металлического токоприёмника

№79 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 2

Как часто проводится периодические испытания диэлектрических перчаток при работе в электроустановках до 1000 Вольт
1 раз в месяц

1 раз в квартал
1 раз в год
1 раз в 3 месяца

№80 Глава 1; Раздел 17; Степень трудности 2

Что такое заземление
преднамеренное соединение металлических корпусов электрооборудования с землёй, служащее для снижения напряжения прикосновения
преднамеренное соединение металлических корпусов электрооборудования с землёй, служащее для повышения напряжения прикосновения
уменьшение разности потенциалов между двумя точками на поверхности земли
преднамеренное соединение корпусов электрооборудования между собой

№81 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 2

Назовите основные защитные мероприятия от поражения электрическим током в системах энергоснабжения с изолированной и глухозаземлённой нейтралью трансформатора
защитное устройство блокирующее устройство
блокирующее устройство, автоматическое отключение
защитное заземление, автоматическое отключение
автоматическое отключение, устройство безопасных зон

№82 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 2

Какие бывают системы искусственного освещения
общее равномерное
общее локализованное
аварийное
комбинированное (общее и местное)

№83 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 2

Где обязательно устройство рабочего освещения
во всех производственных помещениях
в особо важных точках производства
в местах прохода людей
на территории предприятия

№84 Глава 1; Раздел 17; Степень трудности 3

В каких местах следует устраивать эвакуационное освещение
в основных проходах к выходам из зданий с числом работающих в помещении более 50 человек
в производственных помещениях с числом работающих более 50 человек
в местах прохода людей
в особо важных точках производства

№85 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 3

В зависимости от каких параметров устанавливается норма искусственной освещённости в производственных помещениях
наименьшего размера объекта различения
контраста объекта различения с фоном
характеристики фона
наибольшего размера объекта различения

№86 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 3

Учитывается ли вид искусственного освещения при установлении нормы освещённости рабочей поверхности
не учитывается
учитывается
учитывается при условии выполнения I и II разрядов зрительной работы
учитывается при условии равномерного расположения светильников по потолку
помещения

№87 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 3

Как определяется норма наименьшей освещённости для выполнения данной производственной операции
по разряду точности работ
в зависимости от общей площади помещения
от типа используемых светильников
по подразряду точности работ

№88 Глава 1; Раздел 17; Степень трудности 3

Как определяется норма наибольшей освещённости для выполнения данной производственной операции
все ответы не правильны
в зависимости от общей площади помещения
от типа используемых светильников
по подразряду точности работ

№89 Глава 1; Раздел 17 Степень трудности 3

Какими приборами контролируется освещённость рабочих мест
люксметром
осциллографом
мегомметром;
фотоэкспонометром

№90 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 3

По какой формуле можно рассчитать нормируемый коэффициент естественного освещения для разных световых поясов
$e_H = e_H^{III} * c * m$
$e_H = \frac{F}{S}$
$e_H = \frac{E_{BH}}{E_{HAP}} * 100\%$
$e_H = \frac{100 * S * \tau_c r_1}{S_n * K_3 * K_{3P}}$

№91 Глава 1; Раздел17; Степень трудности 3

В зависимости от какого основного параметра устанавливается нормированное значение коэффициента естественной освещённости
наименьшего размера объекта различения
характеристики фона
вида естественного освещения
наибольшего размера объекта различения

№91 Глава 2; Раздел 1; Степень трудности 3

Какое воздействие оказывают радиоактивные излучения на организм человека
биологическое
химическое
медицинское
физическое

№93 Глава 2; Раздел1; Степень трудности 3

Какие методы существуют для определение ионизирующих излучений
сцинтилляционный фотографический, химический
фотографический
химический
биологический

№94 Глава 2; Раздел 1 Степень трудности 1

Что означает экспозиционная доза рентгенового и гамма- излучений
доза облучения
доза облучения
доза поглощения
доза заражения

№95 Глава 1 Раздел 2; Степень трудности 2

Какое определение соответствует понятию управление охраной труда
система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда
подготовка, принятие и реализация решений по осуществлению организациионных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда
система общегосударственных мероприятий и экономики чрезвычайной ситуации мирного и военного времени
совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда

№96 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Какое определение соответствует понятию «условие труда»
состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов
совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда
система законов и закономерностей развития человеческого общества в условиях выбора путей наиболее эффективного использования ресурсов
требования, установленные законно-дательными актами, нормативно-технической документацией, правилами инструкциями, выполнение которых обеспечивает безопасность работающих

№97 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Какое определение соответствует понятию «опасный производственный фактор
производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья
производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых

условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности
производственный фактор, устанавливаемый на основе изучения его физических или химических особенностей
производственный фактор, воздействие которого на работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к травме и заболеванию

№98 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 2

Какое определение соответствует понятию «техника безопасности
система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов
система общегосударственных мероприятий и экономики чрезвычайной ситуации мирного и военного времени
система законов и закономерностей развития человеческого общества в условиях выбора путей наиболее эффективного использования ресурсов
система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов

№99 Глава 2; Раздел 2; Степень трудности 2

Какие индивидуальные средства на производстве используются для защиты глаз
очки для защиты глаз от механических повреждений и от вредных выбросов
очки для защиты глаз от механических повреждений
щитки и маски
очки герметичные

№100 Глава 2; Раздел 2; Степень трудности 2

При каких колебаниях возникает шум
при механических колебаниях
при движении
при физических процессах
при вибрации

№101 Глава 2; Раздел 2; Степень трудности 2

Какие приборы относятся к приборам контроля радиоактивного заражения
дозиметрический прибор
люксметр
газоанализатор
виброграф

№102 Глава 2; Раздел 2; Степень трудности 2

На сколько категорий делятся все производства и склады по взрыво- и пожароопасности
6
4
8
5

№50 Глава 2; Раздел 2; Степень трудности 2

Какие меры принимаются по обеспечению пожарной безопасности при проведении технологических процессов
замена опасных технологических операций менее опасными
изолированное расположение
уменьшение количество горючих веществ в производственных помещениях

герметизация оборудования

№105 Глава 2; Раздел 3; Степень трудности 3

На какие группы делят чрезвычайные ситуации по характеру источника?;
техногенные и природные
стихийные и масштабные
аварии
природные и масштабные

№106 Глава 2; Раздел 3; Степень трудности 2

Какие из ниже следующих чрезвычайных ситуаций относятся к ЧС техногенного характера
природные и масштабные
техногенные
промышленные аварии, пожары, взрывы
оползни, селевые потоки

№107 Глава 2; Раздел 2; Степень трудности 2

Укажите основные причины возникновения технологических пожаров?;
значительный износ оборудования
большая насыщенность производства
электроснабжение
землетрясения, наводнения, оползни

№108 Глава 3; Раздел 1; Степень трудности 2

Укажите ЧС природного характера
землетрясения, селевые потоки, наводнения
пожары.
катастрофы
промышленные аварии

№109 Глава 3; Раздел 1; Степень трудности 2

Какие явления происходят в определенных участках земной коры
землетрясения
ураганы
цунами
снежные заносы

№110 Глава 3; Раздел 2; Степень трудности 1

Что представляет собой « селевой поток»
потоки с гор смеси воды, песка, глины
затопление местности водой
бурный поток
сотрясение местности

№111 Глава 3; Раздел 2; Степень трудности 1

Какие из нижеследующих определений имеют общий источник происхождения
ураганы, штормы, тайфуны
оползни, лавины
вулканы, оползни

землетрясение, селевые потоки

№112 Глава 3; Раздел 2; Степень трудности 1

Основные причины возникновения наводнений
сильные ливни, интенсивные таяния снегов
беспокойство животных
сильные ветра
снежные лавины

№113 Глава 3; Раздел 2; Степень трудности 1

Как должен вести себя, «человек» попавший в зону затопления
искать возвышенные места, использовать плавающие средства
паниковать
ничего не делать
ждать спасателей

№114 Глава 3; Раздел 2; Степень трудности 1

Как расшифровывается абривиатура «ЧС»
чрезвычайная ситуация
чрезмерное совпадение
чрезвычайная система
человек и ситуация

№115 Глава 3; Раздел 2; Степень трудности1

Как расшифровывается абривиатура «ГЗ»
гражданская защита
государственная защита
государственный замысел
государственный закон

№116 Глава 3; Раздел 2; Степень трудности 3

Повышение устойчивости объектов народного хозяйства в ЧС достигается
надежность защиты
заблаговременным созданием других объектов
создание быстровозводимых убежищ
укрытие в убежищах

№117 Глава 3; Раздел 3; Степень трудности 1

В каких ситуациях проводятся спасательные работы
после возникновения ЧС
после объявления о ЧС
до объявления о ЧС
при авариях

№118 Глава 3; Раздел 3; Степень трудности 1

В чем заключаются задачи ГЗ
в укрытии населения в защитных сооружениях
в повышении надежного электроснабжения
при авариях
в заблаговременном создании вооруженных сил

№119 Глава 3; Раздел 3; Степень трудности 1

Эвакуация населения – это
задача гражданской защиты
задача охраны труда
экологическая безопасность
задача безопасности людей

№120 Глава 1; Раздел 1; Степень трудности 1

В каких случаях снабжают население индивидуальными средствами защиты
при заражениях радиоактивными веществами
при землетрясениях
при пожарах
при наводнениях

№121 Глава 3; Раздел 3; Степень трудности 1

В чем заключается территориальный принцип организации ГЗ Республики Узбекистан.
в организации ГЗ на территории областей, городов, районов
в организациях ГЗ в ведомствах
в организации ГОСКОМ природы
в организации МЧС

№122 Глава 8; Раздел 2; Степень трудности 1

Что представляет собой ядерное оружие?
вид оружия массового поражения
вид оружия не поражающее население
вид оружия использующего для уничтожения насекомых
вид оружия не заражающая местность

№123 Глава 8; Раздел 2; Степень трудности 3

Световым импульсом называется
отношение количества световой энергии к площади, освещенной поверхности
световое излучение, возникающее в результате ядерного взрыва
шар, возникший при взрыве
яркий свет

№124 Глава 8; Раздел 2; Степень трудности 3

При получении какой дозы радиации наступает смертельный исход?
более 1000 Рентген (при однократном воздействии)
50 Рентген
200-400 Рентген (при многократном воздействии)
100 - 200 Рентген (при однократном воздействии)

№125 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Назовите одну из важнейших задач сейсмологии
выяснение причин землетрясения и объяснение их механизма возникновения
тектонические землетрясения
образование трещин
оценка силы землетрясения

№126 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Найдите из ниже перечисленных слов предвестников землетрясения?

образование трещин, выход газов, беспокойство животных
цунами
ураганы
лавины

№127 Глава 5; Раздел 2; Степень трудности 1

Сколько балльная шкала существует для определения силы землетрясения
12
6
24
7

№128 Глава 5; Раздел 4; Степень трудности 1

Найдите основное положение Рейда
относительное перемещение блоков нарастает постепенно
каждое из них имеет своего возбудителя
оползни возникают при нарушении устойчивости склона
относительное перемещение блоков нарастает быстро

№129 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Один из методов поиска предвестников землетрясения
мониторинг электрического сопротивления земной коры
сотрясение земной коры
определение магнитуды землетрясения
ядерный взрыв

№130 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Назовите факторы при помощи, которых определяются предвестники землетрясения
образование трещин и минерализация воды в порах, изменение температуры воздуха
структура, давление
плохая погода, дожди
беспокойство птиц

№131 Глава 5; Раздел 2; Степень трудности 1

Защита населения и территорий от наводнений
организационные мероприятия
эвакуация
технические мероприятия
регулирование паводкового стока

№132 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Кем сформулированы основные положения о сейсмологии
Рейд
Пастернак
Ньютон
Бринелль

№134 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

Что называется скрытым периодом
время от момента внедрения микроба в организм и до появления признаков заболевания
когда микроб попал в организм, но еще не проявляет себя

когда микроб находится в дыхательных путях организма человека
когда микроб уже находится в организме, но еще не проявил себя

№135 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

Что является источником заболевания сибирской язвы
животные (рогатый скот)
предметы обихода
микроб человек
насекомые

№136 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

Острое респиративное заболевание
грипп
оспа ветряная
краснуха
сибирская язва

№137 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

К какому из инфекционных заболеваний относятся симптомы: боль, слабость в мышцах, покраснение слизистой носоглотки и глаз
грипп
краснуха
чума
сибирская язва

№138 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

В течении какого времени продолжается инкубационный период при гриппе
12-8 часов
1-8 дней
1-5 дней
11-24 дня

№139 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

Сибирская язва – это
острая инфекционная болезнь, протекающая в виде кожной формы
повышение температуры
острая инфекционная болезнь, характеризуется доброкачественным течением, лихорадкой
острая вирусная болезнь, характеризуется мелкопятнистой экзантемой

№140 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 2

Какой антибиотик вводят при заболевании сибирской язвой
противосибироязвенный иммуноглобулин
бицилин
гентамицин
пенцилин

№141 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

Какая инфекционная болезнь чаще всего встречается у детей
оспа ветряная
чума
краснуха

холера

№142 Глава 5; Раздел 2; Степень трудности 1

Наводнение – это
временное затопление местности
временные паводки
таяние снегов
дожди

№143 Глава 5; Раздел 2; Степень трудности 1

Попав в воду во время наводнений ваши действия
ухватиться за деревянные конструкции
сбросить одежду
сбросить (сапоги) обувь
выйти в безопасное место на возвышенность

№144 Глава 5; Раздел 2; Степень трудности 1

Назовите основные причины наводнений
сильные ливни
подземные толчки
интенсивное таяние снегов
ветер

№145 Глава 5; Раздел 5; Степень трудности 1

Какие виды бедствий относятся к стихийным бедствиям
землетрясения, наводнения взрывы
катастрофы, аварии
пожары

№146 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Землетрясения – это
подземные толчки
колебания поверхности земли
образование трещин
смерчи

№147 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Участок землетрясения, расположенные под очагом, где сила подземных толчков достигает наибольшей величины
эпицентр
блок
система
участок

№148 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Глубина поверхностных землетрясений
менее 70 километров
50-70 километров
70-300 километров
более 300 километров

№149 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Огромные волны, образующиеся в результате землетрясения
цунами
тайфуны
смерчи
бури

№150 Глава 5; Раздел 1; Степень трудности 1

Числа в шкале энергий упругих колебаний
магнитуда
температура
давление
атмосферное давление

№151 Глава 7; Раздел 1; Степень трудности 1

Что такое химическое оружие
оружие массового поражения
оружие поражающее растения
оружие поражающее насекомых
оружие дробовик

№152 Глава 7; Раздел 1; Степень трудности 1

Что такое ОВ
отравляющие вещества
остановка вредителей
отправленный вызов
опасные вещества

№153 Глава 7; Раздел 1; Степень трудности 1

РОО – это
радиационно-опасные объекты
радиационно- опасное облучение
радиационно-опасное освещение
радиационно- опасное облако

№153 Глава 4; Раздел 1; Степень трудности 1

ЯЭР
ядерный энергетический реактор
ядерная энергетическая работа
ячейка электрического реактора
ядерный электрический разряд

№155 Глава 4; Раздел 2; Степень трудности 1

ХОО
химически опасный объект
химически опасный ожог
химически опасное облучение
химически опасное облако

№156 Глава 4; Раздел 2; Степень трудности 1

ОВ удушающего действия
хлор, фосген, хлорпикрин

метан
кислород
водород

№157 Глава 4; Раздел 2; Степень трудности 1

ОВ общеядовитого действия
окись углерода, цианистый водород;
аммиак
ДДТ
серная кислота

№158 Глава 4; Раздел 2; Степень трудности 1

Метаболические яды?
окись этилена, дихлорэтан
гектил
аммиак
суперметрин

№159 Глава 4; Раздел 2; Степень трудности 1

Нейротропные яды?
сероуглерод, тетраэтилсвинец, фосфорорганические соединения
аммиак
окись углерода
ртуть

№160 Глава 4; Раздел 2; Степень трудности 1

Токсичная доза опасных химических веществ
количество вещества вызывающее определенный токсичный эффект
количество вещества вызывающее поражения организма человека
количество вещества, вызывающие отравление
смертельный исход

№161 Глава 4; Раздел 2; Степень трудности 1

СДЯВ?
сильнодействующие ядовитые вещества
ядохимикаты
химические вещества
биологические вещества

№162 Глава 5; Раздел 4; Степень трудности 1

Оползни – это
скользящее смещение масс горных пород по склону под влиянием силы тяжести; сейсмические толчки.
ослабление прочности грунта
грязевой поток

№163 Глава 6; Раздел 2; Степень трудности 1

ОВ нервно-паралитического действия
vx (Ви-Икс), зарин
ОВ поражающие нервную систему при действии на организм человека
хлор
иприт

№164 Глава 6; Раздел 2; Степень трудности 1

ОВ кожно-нарывного действия
иприт
аммиак
ртуть
водород

№165 Глава 6; Раздел 2; Степень трудности 1

ОВ раздражающего действия
CS(Си-Эс), адамсит
хлорциан
серная кислота
синильная кислота

№165 Глава 6; Раздел 2; Степень трудности 1

ОВ психохимического действия
BZ(Би-Зет)
Фосген
аммиак
синильная кислота

№167 Глава 6; Раздел 2; Степень трудности 1

Обсервация – это
специально организуемое медицинское наблюдение за населением в очаге бактериологического поражения
очаг химического поражения
очаг радиоактивного заражения

№168 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

Карантин - это
система наиболее строгих изоляционно-ограничительных мероприятий
срок обсервации
инкубационный период
предупредительные мероприятия

№169 Глава 6; Раздел1; Степень трудности 1

Сибирская язва – это
общее острое инфекционное заболевание
ссибиреязвенный карбункул
заболевание у человека
инфекционное заболевание

№170 Глава 6; Раздел 1; Степень трудности 1

Как производится лечение сибирской язвы
пенициллин, сибиреязвенная лечебная сыворотка
кальций
рибоксин
кальций глюканат

№171 Глава7; Раздел 2; Степень трудности 1

Ядерное оружие - это?
оружие массового поражения
оружие единичного поражения
оружие разрушающее
оружие уничтожающее микробы

№172 Глава 7; Раздел 2; Степень трудности 1

Ударная волна - это
поражающий фактор ядерного взрыва
воздействие давления
воздействие светового излучения
воздействие силы на организм человека

№167 Глава 7; Раздел 2; Степень трудности 1

Единица измерения давления ударной волны.
Паскаль
Ньютон
Килограм
Ньтон на метр куб

№174 Глава 7; Раздел 2; Степень трудности 1

Световое излучение – это
поток лучистой энергии
светящаяся область
инфракрасные лучи
ослепляющий свет

№175 Глава 7; Раздел 2; Степень трудности 1

Электромагнитный импульс – это
электромагнитное поле
проба отдельных элементов электротехнической аппаратуры
проба отдельных элементов электротехнической аппаратуры
поражающий фактор

№176 Глава 7; Раздел 2; Степень трудности 1

Очаг ядерного поражения - это
территория, подвергшаяся непосредственному воздействию поражающих факторов ядерного взрыва
массовые разрушения
зона слабых разрушений
зона образования радиоактивного облака

№177 Глава 7; Раздел 2; Степень трудности 1

Доза излучения
доза радиации
энергия
вредное воздействие ионизирующих излучений
давление

№178 Глава 7; Раздел 2; Степень трудности 1

Убежище – это
защитное сооружение

сооружение
подвал укрытие населения
туннель, метро

№179 Глава 6; Раздел 2; Степень трудности 1

Эвакуация – это
вывоз и вывод населения в ЧС
вывоз оборудования
вывоз животных
защита населения

№180 Глава 13; Раздел 1; Степень трудности 1

СИЗ – это
средства индивидуальной защиты
средства индивидуальной защиты животных
убежища
укрытия

№181 Глава 4; Раздел 2; Степень трудности 1

Дозиметры – это
приборы для измерения дозы радиации
приборы для измерения химического заражения
приборы для измерения силы тока
приборы для измерения плотности потока воздуха

№182 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 3

Кому больше следует опасаться пестицидов
человеку
сорнякам
грибкам
животным

№183 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 3

Что представляет собой пестицид
чума
вирус
клещ
зараза

№184 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 1

Инсектициды – это;
пестицид уничтожающий насекомых
пестицид уничтожающий вирусы
пестицид уничтожающий микробов
пестицид уничтожающий грибков

№185 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 1

Какой пестицид уничтожает клещей?
акарициды
пестициды
грибки
гербициды

№186 Глава 4; Раздел4; Степень трудности 2

Какой пестицид уничтожает грибы
фунгициды
дуст
суперметрин
тиофос

№187 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 1

Какой пестицид уничтожает сорняки
гербициды
хлорофос
метафос
хлор

№188 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 1

В каких целях используется ДДТ?
для обработки животных
для дезинфекции человека
для окуривания деревьев
для обработки птиц

№189 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 1

Как происходят отравления кислотами?
при ошибочном приеме внутрь
при вдыхании через нос
при вдыхании через рот
при попадании на кожу

№190 Глава 4; Раздел42; Степень трудности 1

К каким заболеваниям приводят красители?
к раковым
коньюктивитам
бронхитам
дерматозам

№191 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 1

В каких целях используют медь и ее соли
для борьбы с грибковыми заболеваниями
в лакокрасочной промышленности
для борьбы с насекомыми
для борьбы с клещами

№192 Глава 4; Раздел 4; Степень трудности 1

Какую неотложную помощь нужно оказать человеку, получившего отравление ртутью
промыть желудок водой с 20- 30 г. активированного угля
промыть желудок слабым раствором марганцовки
промыть желудок водой
промыть желудок слабым раствором питьевой соды