СОДЕРЖАНИЕ

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ 3

Раздел 1. Общие вопросы безопасности жизнедеятельности. Тема 1 3

Раздел 2. Производственная санитария. Тема 3 8

Раздел 3. Техника безопасности. Тема 5. 11

Раздел 4. Чрезвычайные ситуации и ликвидация их последствий Тема 10 14

РАССЧЕТНАЯ ЧАСТЬ 16

Задача 1. 16

Задача 2. 18

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 20

Вариант 0

Раздел 1. Общие вопросы безопасности жизнедеятельности

Тема 1. Определение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) как науки. Предмет БЖД. Место БЖД в системе наук. БЖД и эргономика, экология, экономика, охрана труда, инженерная психология и др. Три задачи, решаемые БЖД: идентификация опасностей; классификация принципов, методов и средств защиты от опасностей; разработка мероприятий по смягчению и ликвидации возможных последствий опасностей.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой; – область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания.

Предметом научной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) является деятельность человека и способы защиты его от опасностей.

Предмет БЖД: обусловленная законодательными и практическими мерами защита жизненно важных интересов личности, общества и государства, имущества и окружающей среды от внешних и внутренних опасностей и угроз, способных погубить их, нанести неприемлемый ущерб для выживания и развития.

БЖД является составной частью системы государственных, социальных и оборонных мероприятий, проводимых в целях защиты населения и хозяйства страны от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, средств поражения противника.

Эргономика занимается разработкой оборудования, рабочих мест, направленной на приспособление их к возможностям человека с учётом его антропометрических и психологических особенностей.

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарногигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Изучением особенности труда человека при взаимодействии его с техническими средствами в процессе производства и управления, а также требований, предъявляемых к конструкциям машин и приборов, с учётом психических свойств человека занимается инженерная психология.

БЖД решает три группы учебных задач: а) идентификация (распознавание) опасностей: вид опасности, пространственные и временные координаты, величина, возможный ущерб, вероятность и др.; б). профилактика идентифицированных опасностей на основе сопоставления затрат и выгод; в). в соответствии с концепцией остаточного риска часть идентифицированных опасностей может с определенной вероятностью реализоваться, следовательно, третья группа задач — это действия в условиях чрезвычайных ситуаций.

Идентификация опасностей является одним из ключевых аспектов дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) и играет критическую роль в обеспечении безопасности человека, общества и окружающей среды. Идентификация опасностей:

Идентификация опасностей — это процесс обнаружения и установления количественных, временных, пространственных и иных характеристик опасностей, необходимых для разработки профилактических и оперативных мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности.

Основные элементы идентификации:

При идентификации опасностей определяются:

Номенклатура опасностей: перечень всех потенциальных опасностей.

Вероятность их проявления: оценка вероятности возникновения каждой опасности.

Пространственная локализация: определение координат и местоположения опасностей.

Возможный ущерб: оценка потенциального ущерба, который может быть нанесен в случае реализации опасности.

Классификация принципов, методов и средств защиты от опасностей в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) можно представить следующим образом:

* принципы защиты;
* принцип системности;
* принцип несовместимости;
* принцип эргономичности;
* принцип защиты Расстоянием;
* принцип защиты Временем.

Методы защиты.

Предотвращение нападения - методы, направленные на предотвращение возникновения опасностей, включая разрыв дистанции, уклоны, маскировку, заключение пакта о ненападении и другие меры.

Повышение устойчивости – выработка и укрепление иммунитета, создание системы защиты и системы ликвидации последствий деструктивных воздействий.

Инженерная защита - создание инженерных сооружений, таких как убежища и укрытия, для коллективной защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС) и военных конфликтов.

Радиационная и химическая защита – применение средств защиты от радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств, включая противогазы, респираторы и защитные костюмы.

Медицинская защита - комплекс организационных, лечебно-профилактических, санитарно-гигиенических, противоэпидемиологических и лечебно-эвакуационных мероприятий, направленных на предотвращение или ослабление воздействия на людей поражающих факторов источника ЧС и оружия.

Средства защиты.

Средства коллективной защиты (СКЗ) - инженерные сооружения, такие как убежища и укрытия, ограждения, блокировочные, предохранительные устройства, световая и звуковая сигнализация, знаки безопасности, заземления и зануления, освещение, изолирующие и герметизирующие средства.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) - противогазы, респираторы, маски, различные виды специальной одежды, шлемы, защитные очки, каски и др. Средства защиты органов дыхания, кожи, глаз и других органов от вредных и опасных факторов.

Средства защиты органов дыхания - респираторы, противогазы, самоспасатели, противопыльные тканевые маски и марлевые повязки. Респираторы делятся на противопылевые, противогазовые и газопылезащитные.

Средства защиты кожи - защитные костюмы, резиновые сапоги, непромокаемые накидки и плащи, пальто из плотного материала, ватные куртки. Эти средства предназначены для предохранения людей от воздействия ядовитых, отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных средств.

Средства медицинской защиты - индивидуальная аптечка АИ-2, индивидуальный противохимический пакет, пакет перевязочный индивидуальный. Эти средства направлены на предотвращение или ослабление воздействия на людей поражающих факторов источника ЧС и оружия.

Планирование и организация мероприятий по смягчению и ликвидации возможных последствий опасностей.

Разработка планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций является критически важным аспектом БЖД. Это включает в себя оценку обстановки на территории, определение сил и средств, необходимых для ликвидации последствий, и обеспечение материальных и финансовых ресурсов. Планы должны быть регламентированы и утверждены соответствующими комиссиями.

Государственная политика и управление рисками

Государственная стратегия снижения рисков и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций играет ключевую роль в обеспечении безопасности населения. Это включает в себя создание и развитие научно-методической основы управления рисками, формирование нормативно-правовой и методической базы, разработку экономических механизмов регулирования, и совершенствование систем прогнозирования, мониторинга и информационного обеспечения.

Эти меры вместе обеспечивают комплексный подход к безопасности жизнедеятельности, направленный на предотвращение, смягчение и ликвидацию последствий различных опасностей.

Раздел 2. Производственная санитария

Тема 3. Производственная пыль и причины ее образования в условиях промышленного производства. Оценка вредности пыли в зависимости от дисперсности, химического состава и других свойств. Нормирование запыленности на рабочем месте (ГОСТ 12.1.005–88). Определение концентрации пыли в рабочей зоне. Методы очистки воздуха от пыли. Методы снижения запыленности на промышленных предприятиях. Общие и индивидуальные средства защиты от пыли.

Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм. Пыль представляет собой аэрозоль, т. е. дисперсную систему, в которой дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсионной средой – воздух.

Причины образования производственной пыли:

* дезинтеграцию: Пыль образуется при механическом измельчении материалов, таких как бурение, дробление, шлифовка, истирание в горно-рудной, угольной и других отраслях промышленности;

- конденсация: Пыль образуется при плавке, сварке, плазменном напылении металлов, когда пары и газы конденсируются в твердые частицы;

- сгорание: Пыль образуется в виде продуктов горения, таких как дымы;

- химические реакции: Пыль может образовываться в результате различных химических реакций и процессов, таких как просев, обточка, распиловка и пересыпка сыпучих веществ.

Вредность пыли сильно зависит от дисперсности ее частиц. Частицы размером менее 5 мкм могут проникать глубоко в легкие, gâyя серьезный вред здоровью. Частицы размером от 2 до 5 мкм составляют 10-20% от общей массы пыли, но они наиболее опасны для здоровья.

Химический состав пыли также играет критическую роль в оценке ее вредности.

Например:

Кремнезем (SiO₂): Образуется в строительстве и горнодобывающей промышленности может вызвать силикоз и фиброз легких.

Оксид алюминия (Al₂O₃): Образуется в металлургии, может вызвать раздражение дыхательных путей при высоких концентрациях.

Пыль можно классифицировать по ее происхождению: органическая (растительного и животного происхождения), неорганическая (минеральная и металлическая) и искусственная (пластмассовая).

Нормирование запыленности на рабочем месте регулируется стандартами, такими как ГОСТ 12.1.005–88. Этот стандарт устанавливает предельно допустимые концентрации (ПДК) пыли в воздухе рабочей зоны, чтобы обеспечить безопасные условия труда.

Концентрация пыли в рабочей зоне определяется с помощью специальных методов:

* Отбор проб: Загрязненный воздух пропускается через фильтры, улавливающие пыль. Фильтр затем взвешивается для определения массы осевшей пыли и вычисления ее концентрации;
* Лабораторные методы: Используются гравиметрический анализ, спектральный анализ, хроматография и масс-спектрометрия для определения химического состава и концентрации различных веществ.

Для очистки воздуха от пыли используются следующие методы:

Механический: Воздушные массы проходят через фильтрующие материалы, удерживающие частицы пыли.

Электростатический: Приборы создают электрическое поле, которое осаждает загрязненные частицы на электродах.

Адсорбционный: Используется активированный уголь для осаждения загрязнений на его поверхности.

Фотокаталитический: Самый современный и эффективный метод, который разлагает вредные вещества на углекислый газ, кислород и воду на молекулярном уровне.

Для снижения запыленности на промышленных предприятиях применяются следующие методы:

Использование пылеулавливающих установок: Установки, которые улавливают пыль непосредственно на месте ее образования.

Вентилирование: Организация эффективной вентиляции рабочих зон для удаления пыли из воздуха.

Сокращение источников пыли: Оптимизация производственных процессов для минимизации образования пыли.

Регулярное обслуживание оборудования: Чтобы предотвратить износ и разрушение материалов, которые могут привести к образованию пыли.

Для защиты от пыли используются:

Общие средства защиты:

* пылеулавливающие установки и вентиляционные системы;
* зоны с контролируемой атмосферой.

Индивидуальные средства защиты:

* респираторы и противогазы;
* защитные маски и очки;
* спецодежда и рукавицы, предотвращающие контакт с пылью.

Раздел 3. Техника безопасности

Тема 5. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях. Защитные меры в электроустановках: защитное заземление, защитное зануление; защитное отключение; выравнивание потенциалов, разделяющие трансформаторы. Расчет, устройство и контроль заземления и зануления. Применение пониженного напряжения. Организационные мероприятия по безопасной эксплуатации электроустановок. Индивидуальные защитные средства.

Анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях включает несколько ключевых аспектов, которые необходимо рассмотреть для обеспечения электробезопасности.

Для обеспечения безопасности в электроустановках используются несколько ключевых защитных мер, которые можно рассмотреть:

Защитное заземление является одной из наиболее надежных и распространенных мер защиты от поражения электрическим током. Это преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с землей или ее эквивалентом. Основное защитное действие заземления заключается в перераспределении тока замыкания между заземляющим устройством и человеком, что снижает ток, проходящий через человека, до безопасного уровня.

Защитное зануление применяется в трехфазных четырехпроводных сетях с глухозаземленной нейтралью и напряжением до 1000 В. Принцип работы зануления состоит в том, что при пробое фазной цепи на корпус электроприбора происходит замыкание «фаза-ноль», что приводит к значительному увеличению тока в цепи и быстрому срабатыванию аппаратов защиты, таких как автоматические выключатели и плавкие предохранители.

Защитное отключение обеспечивает практически мгновенное автоматическое отключение от сети всех фаз электроприемника или участка электропроводки при повреждении изоляции или других аварийных режимах. Это может применяться как в дополнение к заземлению и занулению, так и как самостоятельная мера защиты. Рекомендуется использовать в электроустановках до 1 кВ, особенно в условиях, когда создание заземляющего устройства затруднено.

Выравнивание потенциалов необходимо для предотвращения опасных потенциальных разностей между различными металлическими частями электроустановки и землей. Это достигается путем соединения всех металлических нетоковедущих частей с шиной заземления, что помогает уравнять потенциалы и предотвратить поражение электрическим током.

Разделяющие трансформаторы используются для гальванической развязки между различными частями электроустановки, что помогает предотвратить распространение опасных напряжений. Они особенно полезны в лабораторных и измерительных устройствах, где необходимо обеспечить безопасность при работе с электрическими цепями.

Расчет заземляющего устройства включает определение количества, типа и места размещения заземлителей, а также сечения заземляющих проводников. Этот процесс должен соответствовать требованиям основного документа РФ «ПЭУ» (правила устройства электроустановок) и учитывать различные факторы, влияющие на сопротивление заземлителя. Контроль заземления и зануления необходим для обеспечения того, что эти системы функционируют правильно и соответствуют установленным стандартам.

Применение пониженного напряжения (обычно до 42 В переменного или 110 В постоянного тока) является эффективной мерой защиты, особенно в условиях повышенной опасности. Это снижает риск поражения электрическим током, поскольку пониженное напряжение менее опасно для человека.

Организационные мероприятия включают разработку и соблюдение правил безопасной эксплуатации электроустановок, регулярные проверки и техническое обслуживание оборудования, а также обучение персонала правилам безопасности при работе с электрическими установками.

Индивидуальные защитные средства, такие как диэлектрические перчатки, изолирующие штанги и защитные каски, необходимы для защиты работников от электрического тока во время выполнения работ на электроустановках.

Эти меры защиты вместе обеспечивают комплексную безопасность при работе с электрическими установками и снижают риск поражения электрическим током.

Раздел 4. Чрезвычайные ситуации (ЧС) и ликвидация их последствий

Тема 10 Понятия устойчивости объектов экономики и устойчивости

функционирования объектов экономики в ЧС. Инженерно-технические мероприятия (ИТМ) по повышению устойчивости объектов экономики (ГОСТ

2.01.51–90)

Устойчивость объектов экономики и устойчивости их функционирования в условиях ЧС включают несколько аспектов и реализуются через инженерно-технические мероприятия.

Устойчивость объекта экономики в ЧС определяется как его способность производить продукцию установленного объема и номенклатуры в условиях ЧС, как в мирное, так и в военное время. Для объектов, не производящих продукцию, это понятие связано с выполнением их функциональных задач в аналогичных условиях.

Устойчивость функционирования объектов экономики зависит от:

* устойчивость управления: расстановка сил, состояние пунктов управления, надёжность узлов связи, источники пополнения рабочей силы и возможности взаимозаменяемости руководящего состава;
* устойчивость защиты производственного персонала: количество и защитные свойства сооружений, возможность быстрой эвакуации, обеспеченность средствами индивидуальной защиты и другие аспекты безопасности;
* устойчивость технологических процессов: специфика производства в ЧС, возможность замены энергоносителей, автономная работа отдельных станков и цехов, способы безаварийной остановки производства;
* устойчивость материально-технического обеспечения: надежность внешних и внутренних источников энергии, устойчивость работы поставщиков сырья и комплектующих изделий;
* устойчивость ремонтно-восстановительной службы: наличие проектно-технической документации, обеспеченность рабочей силой и материальными ресурсами.

Инженерно-технические мероприятия по повышению устойчивости объектов экономики регламентируются нормативными документами, такими как СНиП 2.01.51-90.

Мероприятия должны быть разработаны и проведены заблаговременно, в мирное время. Они включают проектирование и реализацию инженерно-технических мер гражданской обороны на всей территории страны.

Основными направлениями являются:

* рациональная застройка и размещение объектов экономики, обеспечение защиты населения и персонала, повышение надежности коммунально-энергетических и инженерно-технологических систем;
* исключение или ограничение возможности образования вторичных факторов поражения (пожаров, взрывов и т.д.);
* обеспечение надежности систем управления, производственных связей и материально-технического снабжения;
* подготовка к переводу систем на аварийный режим работы и упрощенные технологии для военного времени, а также к восстановлению застройки и коммунально-энергетических систем после ликвидации последствий ЧС.

Организационные мероприятия включают планирование выполнения мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта.

Инженерно-технические мероприятия охватывают защиту персонала и населения, инженерно-технический комплекс объекта, коммунально-энергетические и технологические сети и сооружения.

Специальные технологические мероприятия включают подготовку объекта к работе при угрозе возникновения ЧС и его восстановления после ликвидации последствий.

РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

1. Выполнить расчет вентиляции с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда на рабочем месте по опасным и вредным факторам, характерным для данного технологического процесса

Ниже представлена таблица 1 исходные данные.

Таблица 1 исходные данные.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Показатели | | Численные значения |
| 1 | Число работников N, чел. | | 65 |
| 2 | Размеры помещения, м | L | 19 |
| B | 10 |
| H | 9 |
| 3 | Температура воздуха, tn, оС | | 10 |
| 4 | Относительная влажность φп, % | | 87 |
| 5 | Установленная мощность электрооборудования W, кВт | | 55 |
| 6 | Вредные пары и газы | | пиридин |
| ПДК, мг/м3 | | 5 |
| Интенсивность газов qг,п, г/ч | | 6 |
| Масса m, кг | | 75 |
| 7 | Интенсивность влаги qвл, кг/ч | | 3 |
| 8 | Площадь неплотностей F, м2 | | 0,6 |
| 9 | Кратность k | | 4,5 |

а) по удельному потреблению кислорода работниками м3/ч

V = L \* B \* H = 19\*10\*9 = 1 710м3

V(на чел.) = 1 710 м3 / 65 = 26,3 => q >= 20 м3 /ч.

L = N∙q = 65 \* 20 = 1 300

б) по избыткам явной теплоты, м3/ч

qизб = w\* kз \*ко \* кm  = 55 \* 0,5 \* 0,5 \* 0,1 = 1,375

в) по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ, м3/ч

г) по избыткам влаги (водяного пара), м3/ч

, py= 10^1.46 = 28,8

lg, pн= 10^ = 8,91

д) по нормируемой кратности воздухообмена, м3/ч

L = k \* Vp = 4.5 \*1 140 = 5 130

Vp = 6∙S = 6 \* 19 = 1 140

Задача 2

Обосновать выбор метода защиты от поражения электрическим током исходя из показателей помещения участка работ: относительной влажности воздуха φп, % и температуры воздуха в помещении цеха tв, оС (табл. 2).

Ниже представлена таблица 2 исходные данные.

Таблица 2 исходные данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п п | Показатели | Численные значения |
| 1 | Температура воздуха, tв, оС | 27 |
| 2 | Относительная влажность φп, % | 87 |
| 3 | Наличие химически агрессивной среды,  склонной к взрыу и пожару | - |

По заданному сопротивлению естественного заземлителя (конструктивные элементы зданий, трубопроводы и т.п.) Rе= 20 Ом, определяется требуемое сопротивление искусственного заземлителя.

Uл = 380 В

Wтр =1,2 \* W = 1,2 \* 55 = 66

Рассчитать сопротивления вертикальных Rв и горизонтального Rг заземлителей, Ом.

Общее число вертикальных электродов n определить из условия.

Сопротивление искусственного заземляющего устройства, состоящего

из сопротивления вертикальных электродов Rв и соединяющей их горизонтальной полосы Rг, рассчитать из условия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

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., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2023. – 616 с.: ил;
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): учебное пособие для студентов вузов /П.П.Кукин, В.Л.Лапин, Н.Л.Пономарев и др. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2021.– 319 с.: ил;
3. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / Т. А., Хван П. А., Евсеев А. В. - 6-е изд. - [Б. м.] : Ростов н/Д.: Феникс, 2021. - 415 с.;
4. ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.– М.: Изд-во стандартов, 1989. – 46 с.
5. СНиП 2.01.51-90. Инженерно–технические мероприятия ГО. – М.:Стройиздат, 1990. – 32 с;
6. Беляков, Г. И. "Организация работ по охране труда и производственная санитария : учебник для вузов" Издание: Москва : Издательство Юрайт, 2023.