

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



ОХОРОНА ПРАЦІ

методичні вказівки до практичних занять

для здобувачів освітньо- професійного ступеня **фаховий молодший бакалавр**

галузь знань **13 Механічна інженерія**

спеціальності **133 Галузеве машинобудування**

освітньо-професійної програми **Галузеве машинобудування**

денної форми навчання

Любешів 2023

УДК 331.45 (07)

П 32

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»

_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу Бібліотекар _____ М.М. Демих

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ» протокол № _____ від «_____» _____ 2023 р.

Рекомендовано до видання на засіданні випускної циклової (методичної) комісії педагогічних працівників харчового виробництва, галузевого машинобудування, готельно – ресторанної справи та обліку і оподаткування ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ» протокол № _____ від _____ 2023 року

Голова випускної циклової (методичної) комісії _____ Кравченко Т.Ф.

Укладач: _____ Н.З.Пігулко
(підпис)

Рецензент: _____
(підпис)

Відповідальний за випуск: _____ Кравченко Т.Ф., голова випускної циклової (методичної) комісії педагогічних працівників харчового виробництва, галузевого машинобудування, готельно – ресторанної справи та обліку і оподаткування ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ».

Охорона праці [Текст]: методичні вказівки до практичних занять для здобувачів освіти галузь знань 13 Механічна інженерія спеціальності 133 Галузеве машинобудування освітньо-професійної програми Галузеве машинобудування денної форми навчання/ уклад. Н.З.Пігулко – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023р. – 53 с.

Методичні вказівки до практичних занять складені відповідно до діючої програми курсу «Охорона праці» з метою засвоєння практичних навичок з охорони праці, містить, контрольні питання до кожної з тем та перелік рекомендованої літератури.

ЗМІСТ	
ПЕРЕДМОВА.....	4
Практична робота №1. Розробка інструкцій з охорони праці	5
Практична робота №2. Дослідження дії електричного струму на організм людини.....	11
Практична робота №3. Розслідування нещасного випадку. Складання акта за формою Н – 5.....	21
Практична робота №4. Ознайомлення з засобами пожежогасіння та їх використанням.....	31
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА.....	51

ПЕРЕДМОВА

У процесі виконання практичних студенти опановують теоретичні відомості про складання інструкції з охорони праці, розслідування нещасного випадку, електробезпеку та первинні засоби пожежогасіння. Також міститься зміст самостійної роботи з дисципліни «Основи охорони праці» завдання і вправи для роботи у позааудиторний час.

Кожна тема практичної роботи, мають контрольні запитання для закріплення засвоюваного матеріалу.

Рекомендовано для студентів галузі знань 13 Механічна інженерія.

Практична робота №1.

Тема: «РОЗРОБКА ІНСТРУКЦІЙ З ОХОРОНИ ПРАЦІ»

Мета: набуття студентами теоретичних основ про інструкції з охорони праці та практичних навичок їх розробки.

Забезпечення — методичні вказівки до порядку розробки, оформлення і затвердження інструкцій, Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 29 січня 1998 р. №9 зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства соціальної політики № 526 від 30.03.2017.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомтесь з темою та метою практичної роботи.
2. Ознайомтесь з теоретичними відомостями.
3. Вивчіть основні твердження, які потрібно знати при складанні інструкції з охорони праці.
4. Складіть інструкцію з охорони праці для своєї спеціальності чи для роботи певного виду, безпосередньо пов'язаної з вашою спеціальністю.
5. Дайте усну відповідь на контрольні запитання.

Теоретичні відомості

1. Загальні положення

Теоретичні відомості складені на основі Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 29 січня 1998р. №9 зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства соціальної політики № 526 від 30.03.2017.

Інструкція є актом з охорони праці підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності (далі - підприємство), що містить обов'язкові для дотримання працівниками вимоги з охорони праці при виконанні ними робіт певного виду або за певною професією на всіх робочих місцях, у виробничих приміщеннях, на території підприємства, будівельних майданчиках або в інших місцях, де за дорученням роботодавця чи уповноваженого ним органу (далі - роботодавець) виконуються ці роботи, трудові чи службові обов'язки.

Інструкції затверджуються роботодавцем і є обов'язковими для дотримання працівниками відповідних професій або виконавцями відповідних робіт на цьому підприємстві.

Інструкції мають відповідати законодавству про охорону праці.

Інструкції повинні містити тільки ті вимоги щодо охорони праці, дотримання яких самими працівниками є обов'язковим. Порухення працівником цих вимог розглядається роботодавцем як порушення нормативно-правових актів з охорони праці та актів з охорони праці, що діють у межах підприємства.

Організація вивчення інструкцій працівниками забезпечується роботодавцем згідно з Типовим положенням про порядок проведення

навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 року № 15, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 року за № 231/10511.

Роботодавець здійснює постійний контроль за дотриманням працівниками вимог інструкцій.

Громадський контроль за дотриманням працівниками вимог інструкцій здійснюють уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці, профспілки та їх об'єднання в особі виборних органів і представників.

2. Зміст і побудова інструкцій

Кожній інструкції присвоюються назва і скорочене позначення (код, порядковий номер).

У назві інструкції стисло вказується, для якої професії або виду робіт вона призначена (наприклад: „Інструкція з охорони праці для електрозварника”, „Інструкція з охорони праці під час заготівлі кормів”, „Інструкція з охорони праці під час приготування дезінфікувальних розчинів”).

Вимоги інструкцій викладаються відповідно до послідовності технологічного процесу з урахуванням умов, у яких виконується конкретний вид робіт.

Інструкції мають складатися з таких розділів:

1) „Загальні положення”, що містить:

- відомості про сферу застосування інструкції;
- загальні відомості про об'єкт розробки (визначення робочого місця працівника конкретної професії (конкретного виду робіт) залежно від тривалості його перебування на цьому місці протягом робочої зміни (постійне чи непостійне));
- стислу характеристику технологічного процесу та обладнання, що застосовується на цьому робочому місці, цій виробничій дільниці, в цьому цеху;
- умови та порядок допуску працівників до самостійної роботи за професією або до виконання певного виду робіт (вимоги щодо віку, стажу роботи, статі, стану здоров'я, проходження медоглядів, професійної освіти та спеціального навчання з питань охорони праці, інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці тощо);
- правила внутрішнього трудового розпорядку, що стосуються питань охорони праці для конкретного виду робіт або конкретної професії, а також відомості про специфічні особливості організації праці та технологічних процесів і трудові обов'язки працівників цієї професії (виконавців цього виду робіт);
- перелік і характеристику основних небезпечних та шкідливих виробничих факторів для цієї професії (цього виду робіт), особливості їх впливу на працівника;

- перелік видів спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту, які мають видаватися працівникам конкретної професії (виконавцям конкретного виду робіт) згідно з чинними нормами, із зазначенням вимог до їх використання згідно із законодавством;

- санітарні норми і правила особистої гігієни, яких повинен дотримуватись працівник при виконанні роботи;

2) „Вимоги безпеки перед початком роботи”, що містить:

- порядок приймання зміни у разі безперервної роботи, в тому числі при порушенні режиму роботи виробничого устаткування або технологічного процесу;

- порядок підготовки робочого місця та засобів індивідуального захисту;

- порядок перевірки наявності та справності обладнання, інструментів, захисних пристроїв небезпечних зон машин і механізмів, пускових, запобіжних, гальмових та очисних пристроїв, систем блокування та сигналізації, вентиляції та освітлення, знаків безпеки, первинних засобів пожежогасіння, виявлення видимих пошкоджень захисного заземлення тощо;

- порядок перевірки наявності та стану вихідних матеріалів (сировини, заготовок, напівфабрикатів);

- порядок повідомлення роботодавця про виявлені несправності обладнання, пристроїв, пристосувань, інструментів, засобів захисту тощо;

3) „Вимоги безпеки під час роботи”, що містить:

- відомості щодо безпечної організації праці, про прийоми та методи безпечного виконання робіт, правила використання технологічного обладнання, пристроїв та інструментів, а також застереження про можливі небезпечні, неправильні методи та прийоми праці, які заборонено застосовувати;

- правила безпечного поводження з вихідними матеріалами (сировиною, заготовками, напівфабрикатами), готовою продукцією, допоміжними матеріалами та відходами виробництва, що становлять небезпеку для працівників;

- правила безпечної експлуатації транспортних і вантажопідіймальних засобів, механізмів, тари;

- вимоги безпеки під час вантажно-розвантажувальних робіт і транспортування вантажу;

- вимоги щодо порядку утримання робочого місця в безпечному стані;

- можливі небезпечні відхилення від нормального режиму роботи устаткування і технологічного регламенту та способи їх усунення;

- вимоги щодо використання засобів індивідуального та колективного захисту від шкідливих і небезпечних виробничих факторів;

- умови та фактори, за яких робота повинна бути припинена (технічні, метеорологічні, санітарно-гігієнічні тощо);

- вимоги щодо забезпечення пожежо- та вибухобезпеки;

- порядок повідомлення роботодавця про нещасні випадки чи раптові захворювання, факти порушення технологічного процесу, виявлені

несправності обладнання, пристроїв, інструментів, засобів захисту та про інші небезпечні і шкідливі виробничі фактори, що загрожують життю і здоров'ю працівників;

4) „Вимоги безпеки після закінчення роботи”, що містить:

- порядок безпечного вимикання, зупинення, розбирання, очищення і змащення обладнання, пристроїв, машин, механізмів та апаратури, а при безперервному процесі - порядок передавання їх черговій зміні;

- порядок здавання робочого місця;

- порядок прибирання відходів виробництва;

- санітарні норми та правила особистої гігієни, яких має дотримуватись працівник після закінчення роботи;

- порядок повідомлення роботодавця про всі недоліки, виявлені в процесі роботи;

5) розділ „Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях”, що містить:

- відомості про ознаки можливих аварійних ситуацій, характерні причини аварій (вибухів, пожеж тощо);

- відомості про засоби та дії, спрямовані на запобігання можливим аваріям;

- порядок дій, особисті обов'язки та правила поведінки працівника при виникненні аварії згідно з планом її ліквідації, в тому числі у разі її виникнення під час передавання-приймання зміни при безперервній роботі;

- порядок повідомлення роботодавця про аварії та ситуації, що можуть до них призвести;

- відомості про порядок застосування засобів протиаварійного захисту та сигналізації;

- порядок дій з надання домедичної допомоги потерпілим під час аварії.

За необхідності інструкції можуть містити й інші розділи.

Для розміщення матеріалів, які доповнюють зміст інструкцій, ілюструють чи конкретизують окремі вимоги, може передбачатись розділ „Додатки”, у якому може також наводитись перелік нормативно-правових актів та актів підприємства з охорони праці, на підставі яких розроблено інструкцію.

3. Викладення тексту інструкцій

При викладенні тексту інструкції потрібно керуватися такими правилами:

- текст має бути стислим, зрозумілим, конкретним (без можливості різного тлумачення);

- у тексті не повинно бути посилань на нормативно-правові акти, вимоги яких враховуються при розробленні інструкції (за необхідності такі вимоги відтворюються дослівно);

- не допускається використання не властивих для нормативних актів слів, словосполучень і зворотів, характерних для розмовної мови, довільних скорочень слів, використання для позначення одного поняття різних термінів, а також іноземних слів чи термінів за наявності рівнозначних слів

чи термінів в українській мові; допускається застосування лише загальноприйнятих скорочень та аббревіатур, а також заміна застосованих в інструкції словосполучень скороченням або аббревіатурою за умови повного відтворення цього словосполучення при першому згадуванні в тексті із зазначенням у дужках відповідного скорочення чи аббревіатури;

- потрібно уникати викладення вимог у формі заборони, а за необхідності - давати пояснення, чим викликано заборону; не потрібно застосовувати слова „категорично”, „особливо”, „обов’язково”, „суворо” тощо, оскільки всі вимоги інструкції є однаково обов’язковими;

- для наочності окремі вимоги можуть ілюструватись малюнками, схемами, кресленнями тощо;

- якщо безпека роботи обумовлена певними нормами (величини відстаней, напруги тощо), вони мають бути наведені в інструкції.

4. Розроблення, затвердження та введення в дію інструкцій.

Інструкції розробляються відповідно до переліку інструкцій, який складається службою охорони праці підприємства за участю керівників підрозділів, служб головних спеціалістів (головного технолога, головного механіка, головного енергетика, головного металурга та інших фахівців), служби організації праці та заробітної плати.

Необхідні інструкції розробляються (переглядаються) безпосередніми керівниками робіт (начальниками виробництва, цеху, дільниці, відділу, лабораторії та інших підрозділів підприємства), які є відповідальними за своєчасне їх виконання.

Здійснення систематичного контролю за своєчасним розробленням нових і відповідністю діючих інструкцій вимогам законодавства, їх періодичним переглядом та своєчасним внесенням змін і доповнень до них, надання відповідної методичної допомоги розробникам та організація забезпечення їх текстами нормативно-правових актів з охорони праці, стандартів та інших нормативно-технічних та організаційно-методичних документів з охорони праці покладаються роботодавцем на службу охорони праці підприємства.

Для нових виробництв, що вводяться в дію вперше, допускається розроблення тимчасових інструкцій, що мають відповідати вимогам цього Положення. Інструкція набирає чинності з дня її затвердження, якщо інше не передбачено наказом роботодавця.

Інструкція вводиться в дію до впровадження нового технологічного процесу (початку виконання робіт), устаткування чи до початку роботи нового виробництва.

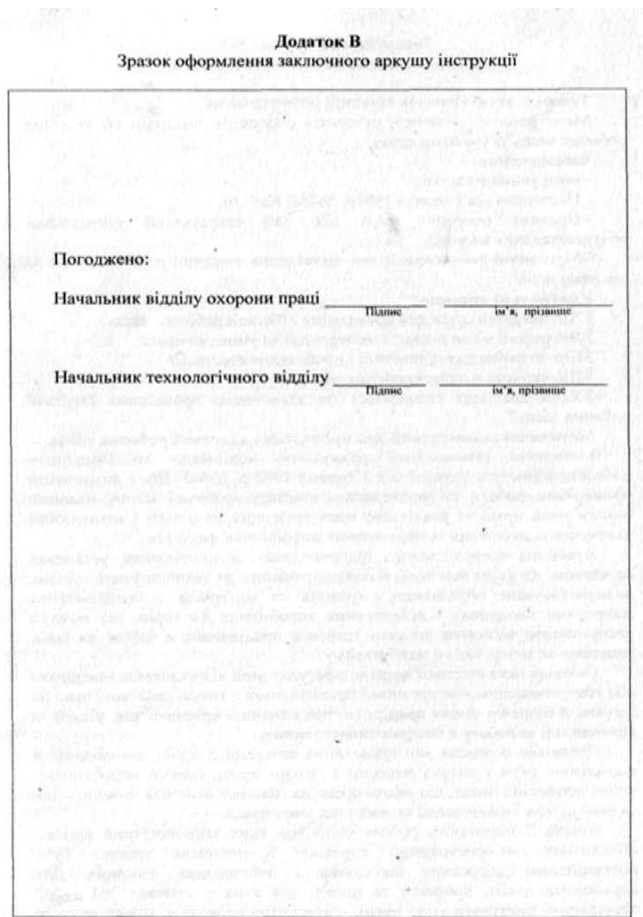
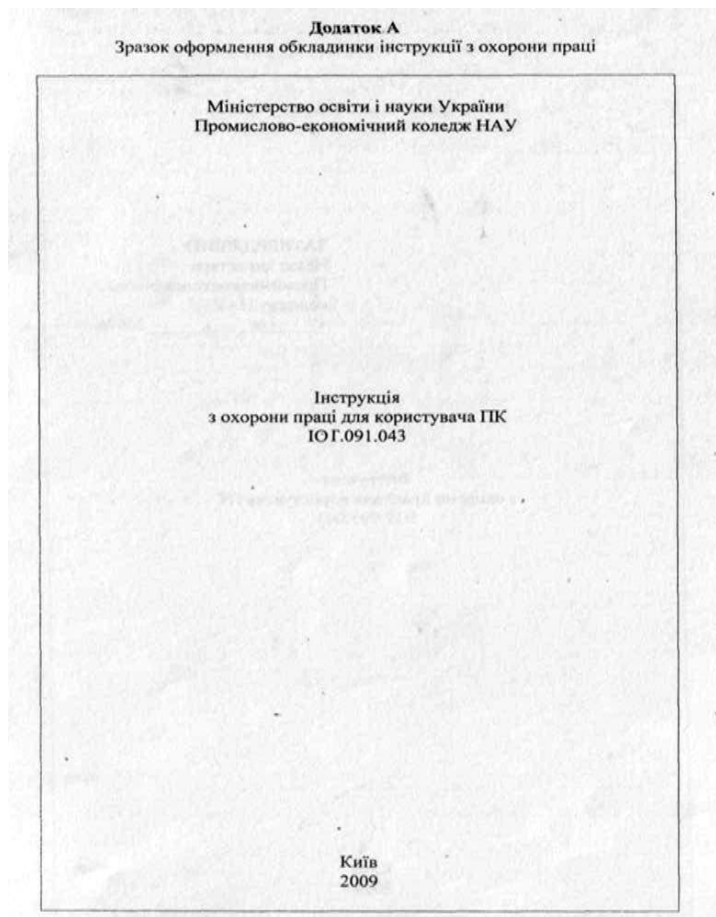
Зразки титульної, першої та останньої сторінок інструкції з охорони праці наводяться в додатках А, Б, В.

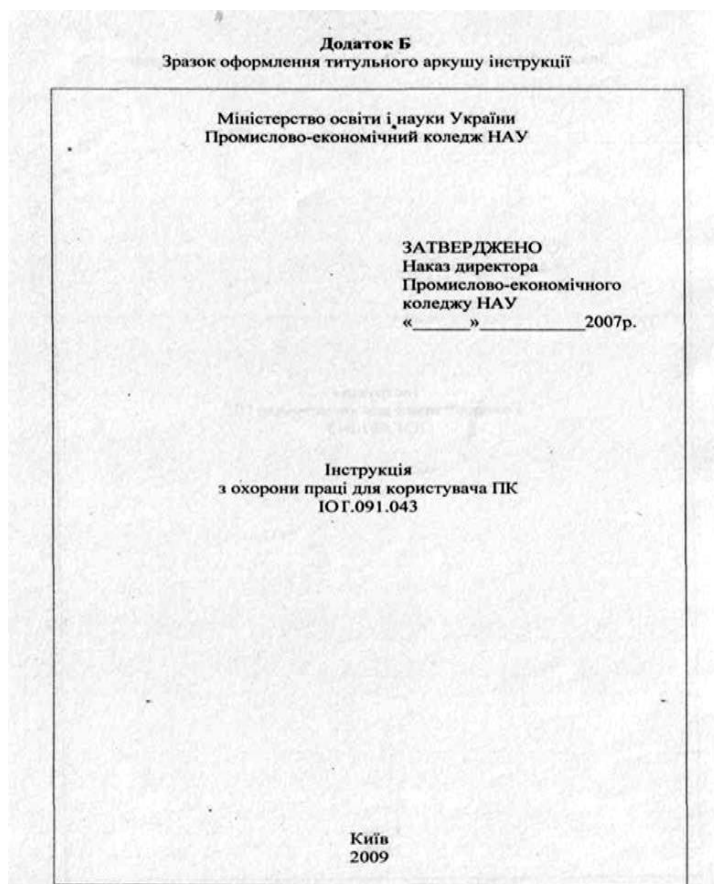
КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що таке інструкція з охорони праці?
2. Які розділи повинна містити інструкція з охорони праці?

3. Якими правилами потрібно керуватися при викладенні тексту інструкції?
4. Хто повинен розробляти інструкції?
5. Хто затверджує інструкції?

Додатки





Практична робота № 2.

Тема: «ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ»

Мета: при виконанні практичного заняття необхідно: - ознайомитись з дією електричного струму на організм людини; - ознайомитись з видами та класифікацією електротравм; - ознайомитись з факторами, які впливають на можливість ураження людини електричним струмом; - засвоїти основні принципи та методи дослідження електричного опору тіла людини та провести експеримент щодо його визначення; - зробити висновки.

Забезпечення — методичні вказівки до порядку виконання практичної роботи. Понижувальний трансформатор, мегомметр.

1. Порядок виконання роботи.

В процесі практичного заняття студенти повинні: - ознайомитись з дією електричного струму на організм людини; - ознайомитись з видами та класифікацією електротравм; - ознайомитись з відомостями про складові опору тіла людини, залежністю опору від стану шкіри, фізіологічних факторів, оточуючого середовища, параметрів електричного кола (струму, напруги, місця прикладення електродів, їх площі); - ознайомитись зі схемою вимірювань опору тіла людини (рис.4) і підготувати таблицю 1. для запису

результатів досліджень; - засвоїти основні принципи та способи дослідження електричного опору тіла людини; - засвоїти основні вимоги щодо техніки безпеки при проведенні дослідження електричного опору тіла людини.

2.Теоретичні відомості.

2.1.Види та класифікація електротравм.

Аналіз виробничого травматизму показує, що електротравми у порівнянні з іншими видами нещасних випадків становить невеликий відсоток (0,5...1%) від загальної їх кількості, однак по числу травм із важкими і особливо з летальними наслідками займає одне з перших місць (20...40%). Найбільше число електротравм (60-70%) відбувається при роботі на електроустановках напругою до 1000В. При цьому 85% цих травм, при напруги 127...380В, приводить до летальних наслідків. Це пояснюється широким поширенням таких установок, приладів та обладнання порівняно низьким рівнем підготовки осіб, що експлуатують їх.

Електроустановок напругою понад 1000В, в експлуатації значно менше, і їх обслуговує спеціально навчений (підготовлений) персонал, що й обумовлює меншу кількість електротравм. Дія електричного струму на живий організм може бути різною в залежності від конкретних об'єктивних факторів і обставин і проявляється у вигляді електротравм різного ступеню важкості. Електричний струм, що проходить через тіло людини, може викликати термічний, електричний або біологічний вплив на організм. Термічний – характеризується нагріванням тканин до електроопіків. Електричний – сприяє змінам складу біологічних рідин та крові. Біологічний – супроводжується скороченням м'язів та руйнуванням тканин.

Електротравма – це місцеві і загальні пошкодження, що виникають у результаті впливу електричного струму або розряду атмосферної електрики (блискавки). Розрізняють три види електротравм: - місцеві – з появою місцевих опіків та ушкоджень –20%; - загальні – з ураженням життєво важливих органів людини (цей вид ураження називають електричним ударом) –25%; - змішан – тобто одночасно місцеві та загальні –55%.

Місцеві електротравми – це яскраво виражене місцеве порушення цілісності тканин тіла, у тому числі кісткових тканин, викликане впливом електричного струму або електричної дуги. Найчастіше це поверхневі ушкодження, тобто ураження шкіри, а іноді й інших м'яких тканин. Характерні місцеві електротравми: - електричні опіки – 40 % - електричні знаки –7 % -металізація шкіри –3 % -механічні ушкодження –0,5 % - електроофтальмія –запалення очей в результаті дії ультрафіолетових променів електричної дуги –1,5 % -змішані (опіки + інші місцеві електротравми) –23 %. Близько 25% випадків ураження електричним струмом – це ураження без наслідків, які за їх незначністю травмами не вважаються. Складність лікування місцевих травм залежить від місця, характеру та ступеня ушкодження тканин, реакції організму на ці ушкодження. Як правило, місцеві електротравми виліковні, а працездатність потерпілого відновлюється повністю або частково. Смерть від місцевих

електротравм –рідкий випадок (звичайно людина гине при важких опіках). Причиною смерті при цьому не є струм, а місцеве ушкодження організму, викликане струмом. Електричні опіки залежності від умов їх виникнення поділяють на струмові (контактні) і дугові.

Струмові (контактні) електроопіки –це ураження тканин у місцях входу, виходу та на шляху руху електроструму, виникають у результаті контакту людини зі струмоведучою частиною. Ці опіки виникають при експлуатації електроустановок невеликої напруги (не вище 1-2кВ), вони порівняно легкі. В більшості випадків струмовий (контактний) опік –це опік шкіри, лікування якого досить тривале. Дугові опіки –обумовлені впливом електричної дуги, що створює високу температуру. Дугові опіки виникають при роботі в електроустановках різних напруг, часто є наслідком випадкових коротких замикань в електроустановках вище 1000Вт до 10кВт або помилкових операцій персоналу при вимірах переносними приладами.

В електроустановках високих напруг (вище 10кВ), дуга виникає при випадковому наближенні людини до струмоведучих частин, що перебувають під напругою, на відстань, при якій відбувається пробій повітряного проміжку між ними. Ураження виникає від дії електричної дуги або одягу, що загорівся від неї. Ураження носять тяжкий характер, який погіршується зі збільшенням напруги електроустановки. В багатьох випадках такі ураження закінчується летальним наслідком.

Електричні знаки являють собою чітко означені плями сірого або світло-жовтого кольору на поверхні тіла людини, які утворилися під дією струму. Здебільшого знаки мають округлу чи овальну форму розміром 1...5мм з заглибленням у центрі. Інколи форма знаку відповідає формі струмоведучої частини установки, до якої мав дотик потерпілий, або нагадують форму блискавки (при ураженні блискавкою). При цьому відбувається змертвіння верхнього шару шкіри, яке з часом виліковується.

Металізація шкіри відбувається в результаті проникнення в зовнішні шари шкіри мілких частинок металу, який розплавився під дією високої температури (4000-6000°C) електричної дуги. При ураженні очей лікування найскладніше.

Механічні пошкодження виникають в результаті різких судомних скорочень м'язів під впливом струму, який протікає через тіло людини. При цьому відбуваються розриви шкіри, сухожиль, кровоносних судин і нервових волокон, вивихи суглобів і навіть переломи кісток. Такі пошкодження виникають при відносно тривалому знаходженні людини під дією напруги в установках до 380Вт потребують тривалого лікування. Електроофтальмія –це запалення слизових оболонок, які оточують яблука очей. Виникає таке запалення під дією потужного струменю ультрафіолетових променів електричної дуги, які поглинаються клітинами організму і викликають в цих клітинах хімічні перетворення. Якщо не відбуваються пошкодження рогової оболонки ока хвороба триває декілька днів. Загальні електротравми є результатом електричного удару, що збуджує живі тканини до стану судом.

Електричний удар—це збудження живих тканин електричним струмом, яке обумовлює судомні скорочення м'язів рефлексного характеру. Струм, проходячи через тіло людини, подразнює периферійні закінчення чутливих нервів, в результаті чого наступають судомні м'язів та інших тканин, шок, параліч дихання, порушення діяльності серця, кровообігу. Згідно класифікації загальні електротравми підрозділяють на чотири групи, залежно від їхніх можливих наслідків:

- 1-ша група—електротравми, що викликають скорочення м'язів без втрати свідомості;
- 2-га група—електротравми, що приводять до судомі втраті свідомості;
- 3-тя група—електротравми із втратою свідомості та порушенням дихання серцево-судинної системи;
- 4-та група—електричні удари, що приводять до клінічної смерті потерпілого.

Клінічна смерть—це такий стан організму, який виникає протягом декількох хвилин (від 3 до 5 хвилин) після зупинки дихання та кровообігу, коли зникають всі зовнішні прояви життєдіяльності. У цьому стані зовнішніх ознаках смерті організму (відсутність серцевих скорочень, самостійного дихання, рефлексів на зовнішні дії) зберігається потенційна можливість відновлення його життєвих функцій за допомогою методики реанімації.

При клінічній смерті на електрокардіограмі реєструється повне зникнення комплексів або фібрлярної осциляції, поступово зменшуваної частоти амплітуди, моно-або біполярні комплекти з відсутністю диференційовки між початковою та кінцевою частинами.

2.2. Електричний опір тіла людини.

Електричний опір тіла людини є однією з головних складових в схемі електричного кола, до якого підключена людина. Різні тканини тіла (рис. 1) по різному проводять електричний струм.

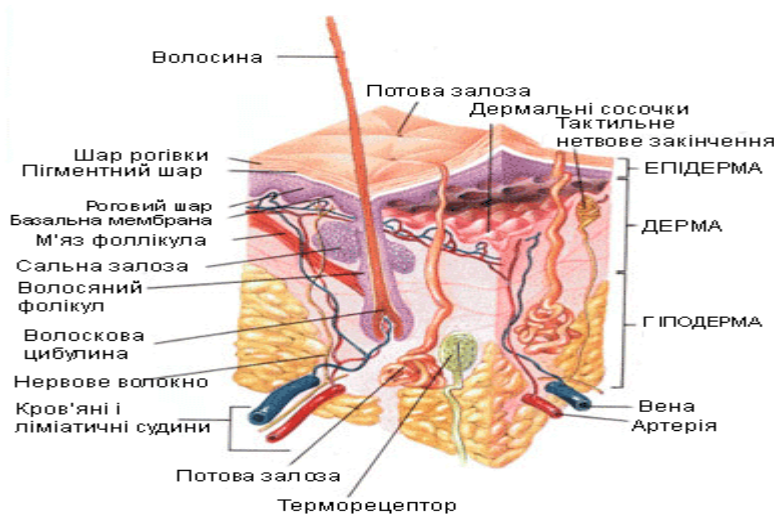


Рисунок 1. —Схематичний розріз шкіри

Електричний опір тіла людини складається із опору шкіри та опору внутрішніх органів. Верхній роговий шар шкіри – епідерміс – (товщиною 0,1...0,5мм) складається із мертвих клітин, має великий електричний опір і саме він обумовлює загальний опір тіла. При сухій, чистій і не ушкодженій шкірі опір тіла людини знаходиться в межах від $2 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^5$ Ом. Опір внутрішніх органів значно менший і коливається в межах 0,5...60 Ом, тобто не відіграє великої ролі. Особливо низький опір електричному струму мають нервові волокна. Шлях струму через людину також суттєво впливає на результат ураження. Взагалі можливих шляхів струму може бути досить багато. Але найчастіше небезпечні ураження відбуваються при практичній реалізації одного з таких шляхів струму:

- рука–рука;
- права рука–ноги;
- ліва рука–ноги;
- нога–нога;
- голова–ноги;
- голова–руки.

При цьому особливо небезпечний шлях струму через життєво важливі органи – головний і спинний мозок, серце, легені. При експлуатації різних електроустановок і мереж можливий дотик людини до струмоведучих частин, які знаходяться під напругою. В цьому випадку струм, який протікає через тіло людини, може бути визначений за формулою:

$$I_{\text{л}} = \frac{U_{\text{д}}}{R_{\text{л}}},$$

(1) де:

$I_{\text{л}}$ – величина струму крізь людину, мА;

$U_{\text{д}}$ – напруга дотику, В;

$R_{\text{л}}$ – повний опір тіла людини, кОм.

Опір тіла людини можна представити у вигляді схеми, що складається із опору усіх послідовних ділянок: шкіра – внутрішні органи – шкіра (рис.2).

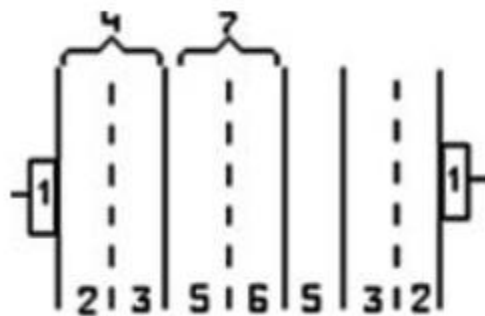


Рисунок 2 – Схема вимірювання опору тіла людини

Повний опір тіла людини, що доторкнулася до електродів, спрощено також можна представити еквівалентним електричним колом, наведеним на рис. 3.

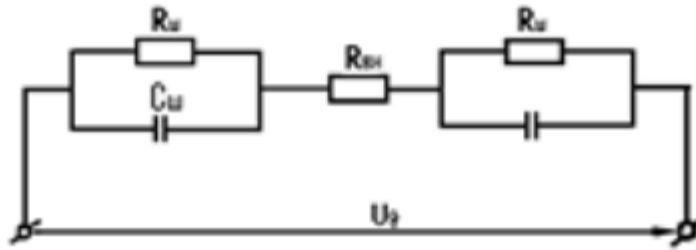


Рисунок 3. –Еквівалентна електрична схема опору тіла людини (шлях струму: рука-рука)

Відповідно до рис. 3 повний опір тіла людини R_L може бути визначений за формулою:

$$R_L = 2R_{ЗОВ} + R_{ВН}, \quad (2) \text{ де}$$

$R_{ЗОВ}$ –загальний опір зовнішнього шару шкіри, кОм;

$R_{ВН}$ –опір внутрішніх тканин тіла, кОм.

Величина загального опору зовнішнього шару шкіри може бути визначена із рівняння провідності:

$$1/R_{ЗОВ} = 1/R_{ш} + 1/X_{ш}, \quad (3) \text{ де}$$

$R_{ш}$ –активний (омічний) опір зовнішнього шару шкіри, кОм.

$X_{ш}$ –ємнісний опір зовнішнього шару шкіри, кОм.

Ємнісний опір $X_{ш}$ змінюється в залежності від частоти струму мережі, до якої торкається людина:

$$X_{ш} = 1/\omega \cdot C_{ш} = 1/2\pi \cdot f \cdot C_{ш}, \quad (4) \text{ де}$$

ω –кутова частота, рад/с;

f –частота струму, Гц;

$C_{ш}$ –ємність зовнішнього шару шкіри, Ф.

З урахуванням формули (4) залежність (3) можна дещо видозмінити:

$$R_{ЗОВ} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R_{ш}^2} + 4\pi^2 f^2 C_{ш}^2}}, \quad (5)$$

Із залежності (2.5) видно, що зі збільшенням частоти струму (f) величина опору зовнішнього шару шкіри ($R_{ЗОВ}$) зменшується і при достатньо високих частотах ($f > 20$ кГц) наближується до нуля. При таких умовах

повний опір тіла людини може бути приблизно прирівняний до внутрішнього (R_{BH}): $R_L \approx R_{BH}$.

Фактори, що визначають небезпеку ураження людини електричним струмом, поділяються на три групи:

- фактори електричного характеру [напруга і струм, які проходять через людину, вид (змінний або постійний) і частота струму, опір тіла людини електричному струму];

- фактори не електричного характеру [індивідуальні особливості людини, психологічний стан, тривалість дії струму, шлях струму через людину];

- фактори зовнішнього середовища [температура, вологість повітря].

Опір шкіри і тіла в цілому різко зменшується при пошкодженні рогового шару шкіри, наявності вологи на її поверхні, інтенсивному потовиділенні і забрудненні. При цьому пошкодження рогового шару (порізи, подряпини, мікротравми), як правило, знижують опір шкіри до рівня, близького до значення внутрішнього опору тіла (500...700 Ом), що підвищує небезпеку ураження людини струмом. Зволоження шкіри знижує її опір на 15...50% навіть в тому випадку, коли волога має великий питомий опір.

При тривалому зволоженні шкіри її поверхневий шар насичується вологою, що призводить до майже повної втрати її опору. Зволоження шкіри відбувається також в результаті потовиділення. До складу поту входить вода і розчинені в ній мінеральні солі, тому він є гарним провідником електричного струму.

Забруднення шкіри різними речовинами, особливо тими, що добре проводять струм (металічний або вугільний пил, окалина) також супроводжується зниженням її опору (за рахунок проникнення струмопровідних частинок у вивідні протоки потових і жирових залоз). З цієї причини виконання робіт забрудненими руками пов'язано з підвищеною небезпекою ураження електричним струмом.

На величину опору тіла людини в цілому впливають також і деякі фізіологічні чинники:

- індивідуальні особливості людини (навіть у однієї і той же людини в різний час і в різних умовах опір різний, в залежності від фізичного та психічного стану);

- стать людини;

- вік людини;

- фізичні подразнення.

Так у жінок, як правило, опір тіла менший ніж у чоловіків, а у дітей менший ніж у дорослих. Ці особливості пов'язані з тим, що одні люди мають більш тонку і ніжну шкіру, а інші – більш товсту і грубу.

Фізичні подразнення, які виникають для людини раптово (больові, звукові або світлові) також на декілька хвилин можуть викликати зниження опору тіла на 20...50%. Зміна параметрів оточуючого середовища [як парціального тиску кисню (тиску окремо взятого компонента газової суміші)]

в повітрі, так і температури оточуючого повітря] також впливає на опір тіла людини.

При цьому зменшення або збільшення значень парціального тиску кисню в порівнянні з нормою відповідно зменшує опір тіла. Тому в закритих приміщеннях небезпека ураження струмом вища, ніж на відкритому повітрі. Підвищення температури оточуючого повітря (до 30...45°C), або теплове опромінення людини призводить до помітного зниження опору її тіла, навіть якщо людина в цих умовах перебуває всього декілька хвилин і при цьому не відмічається посилення потовиділення. Одна з причин цього явища – посилення постачання судин шкіри кров'ю в результаті їх розширення, що являється реакцією організму на теплову дію.

Параметри електричного кола, до складу якого випадково потрапляє людина (величина струму, напруга, площа електродів та місця їх прикладання, тривалість протікання струму) також суттєво впливають на опір тіла людини.

Місце прикладання електродів впливає на електричний опір тіла тому, що опір шкіри у людини в різних ділянках поверхні тіла неоднаковий. Це пов'язано з різною товщиною рогового шару шкіри, нерівномірним розташуванням потових залоз на поверхні тіла, неоднаковим рівнем наповнення судин шкіри кров'ю. Найменший опір мають ділянки з ніжною шкірою (шкіра обличчя, шиї, рук на ділянках вище долонь, тильних сторін долонь рук).

Збільшення величини електричного струму крізь тіло людини супроводжується підсиленням місцевого нагріву шкіри і подразнюючої дії на тканини. В результаті швидкої відповідної реакції організму кровоносні судини шкіри розширюються, а також підвищується потовиділення, що, в свою чергу, призводить до зниження електричного опору шкіри в зоні ураження. Підвищення напруги, прикладеної до тіла людини, викликає зменшення в десятки разів загального опору тіла (до 300 Ом). Це явище відбувається, в основному, за рахунок зменшення опору шкіри в результаті зростання величини струму що протікає через неї, пробою рогового шару шкіри, який має найбільше значення опору (пробивна напруга електричного поля становить 200-2000 В/мм).

Опір тіла людини постійному струму більший, ніж змінному будь-якої частоти. Зі збільшенням частоти струму опір шкіри зменшується у випадках, коли частота струму перевищує 20 кГц, складає одиниці Ом. Зі збільшенням площі електродів, які підводять струм, загальний опір тіла людини зменшується. При цьому, якщо частота струму перевищує 10 кГц, величина площі електродів практично перестає впливати на значення опору тіла.

Збільшення тривалості протікання електричного струму також помітно знижує (на 10...40%) опір шкіри людини (за рахунок рефлекторного посилення кровопостачання ділянок шкіри, які знаходяться під електродами; потовиділення і таке інше). Таким чином, можна зробити висновок – опір тіла людини нестабільний та не лінійний. Але у розрахунках, для спрощення,

приймають опір тіла людини –стабільним, лінійним і активним, рівним 1000Ом.

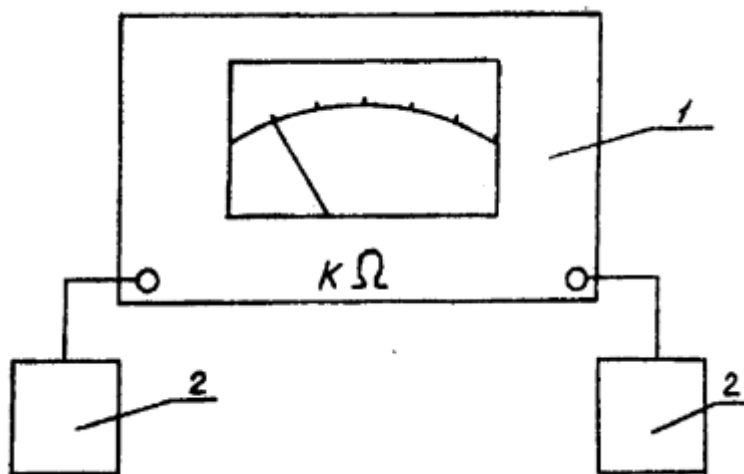
3. Практична частина

До складу лабораторного стенду входять:

- пристрій з набором контактних електродів площею 2, 4, 8, 16 та 32 см², що встановлені на поворотних дисках (на контактні електроди подається напруга змінного струму 10...12 В через понижувальний трансформатор);

- мегомметр типу М-503, шкала якого має два діапазони вимірювань: 0...1000 кОм та 0...100 МОм, який застосовують для вимірювання опору.

Роботу виконують на спеціальному лабораторному стенді, схема якого наведена на рис. 5.1. у наступній послідовності :



1 –мегомметр; 2 –контактні електроди

Рисунок 4. –Схема вимірювань опору тіла людини

- увімкнути мегомметр в електричну мережу;
- упевнитись, що перемикач діапазонів вимірювання мегомметра встановлено у положення «кОм»;
- встановити у робочу зону контактні електроди площею 2см²;
- притиснути сухі долоні до контактних електродів, зняти показання мегомметра, записати в таблицю 1;
- послідовно встановлюючи контактні електроди площею 4, 8, 16 та 32 см², виконати аналогічні вимірювання та занести данні в таблицю 1;
- зволожити тампоном долоні іповторити експеримент із вологими долонями, дані занести в таблицю 1;
- за результатами проведених вимірювань побудувати графік залежності опору людини від площі контакту при сухій і вологій шкірі долонь, рисунок 6;
- на підставі проведених вимірів і побудованого графіка зробити висновок, про залежність опору від площі контактів і від вологості шкіри.

Таблиця 1 –Результати дослідження опору тіла людини електричному струму

Площа поверхні контактів, см^2	Опір, кОм	
	При сухій шкірі	При зволоженій шкірі
2		
4		
8		
16		
32		

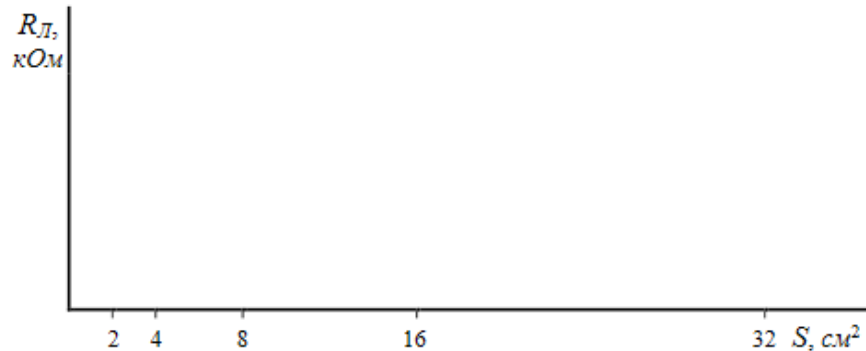


Рисунок 6. Графік залежності опору тіла людини від площі контакту

Висновки.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Який вплив на організм може викликати електричний струм, що проходить через тіло людини?
2. На скільки видів та на які розрізняють електротравми?
3. Яке ураження називають місцевою електротравмою?
4. Що таке струмові і дугові електроопіки?
5. Що таке електричні знаки?
6. Що таке металізація шкіри?
7. Що є причиною механічних пошкоджень при ураженні електричним струмом?
8. Що таке електроофтальмія?
9. Яке ураження струмом називають електричним ударом?
10. Результатом чого є загальна електротравма як їх класифікують?
11. Який стан людини називають клінічною смертю?
12. Що називають епідермісом?
13. Що таке дерма?
14. Які тканини людини мають найменший опір електричному струму?
15. Які тканини людини мають найбільший опір електричному струму?
16. Як впливає шлях струму через людину на результат ураження та шлях струму є особливо небезпечним?

17. Які фактори визначають небезпеку ураження людини електричним струмом?

18. Як залежить опір тіла людини електричному струму від забруднення шкіри?

19. Як складові враховують при визначенні повного опору тіла людини електричному струму?

20. Як залежить опір від зволоження шкіри?

21. Як залежить опір від частоти струму?

22. Яку величину опору тіла людини приймають при розрахунках

Практична робота №3.

Тема: «РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНОГО ВИПАДКУ. СКЛАДАННЯ АКТА ЗА ФОРМОЮ Н-5»

Мета роботи: закріплення та поглиблення знань з розслідування нещасних випадків на виробництві, набуття практичних навичок в оформленні акту проведення розслідування. Визначення зв'язку обставин нещасного випадку з виробництвом.

Забезпечення: робоче місце, форма акта Н-5 (Додаток А), Постанова Кабінету Міністрів України 30 листопада 2011 р. № 1232 «Деякі питання розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві». (Зі змінами від 29.05.2013р.).

1. Порядок виконання роботи

1. Ознайомтесь з темою, метою та теоретичними відомостями.
2. Практичне складання акта розслідування нещасного випадку по формі Н-5.
3. Підведення підсумків практичної роботи
4. Дайте усну відповідь на контрольні запитання.

2. Теоретичні відомості

На підприємствах під час експлуатації обладнання та виконання технологічних процесів працівники можуть перебувати в небезпечних зонах. Небезпечним чинником виробництва називають такий виробничий чинник, вплив якого на працівника призводить до травми чи різкого погіршення здоров'я.

Всі чинники підлягають розслідуванню. Розслідування, облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, являються основою для розробки профілактичних заходів щодо їх запобігання та вирішення соціальних питань, пов'язаних з нещасними випадками, професійними захворюваннями та аваріями.

Проводиться розслідування на основі «Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві».

По результатах розслідування нещасних випадків, відповідно Положенню, оформляється акт за формою Н-5.

Не визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівниками:

- за місцем постійного проживання на території польових і вахтових селищ;
- під час використання працівниками в особистих цілях транспортних засобів, машин, механізмів, устаткування, інструментів, що належать або використовуються підприємством (крім випадків, що сталися внаслідок їх несправності);
- у наслідок отруєння алкоголем, наркотичними засобами, токсичними чи отруйними речовинами;
- під час скоєння працівниками злочину, що встановлено обвинувальним вироком суду;
- у разі смерті або самогубства.

Визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівниками:

- під час виконання трудових обов'язків, у тому числі, у відрядженні, а також ті, що сталися у період:
 - перебування на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці, пов'язаному з виконанням роботи, починаючи з моменту прибуття працівника на підприємство до його відбуття, який повинен фіксуватися відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства, у тому числі, протягом робочого та надурочного часу, або виконання завдань роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні, святкові та неробочі дні;
 - підготовки до роботи та приведення в порядок після закінчення роботи знарядь виробництва, засобів захисту, одягу, а також виконання заходів особистої гігієни, пересування по території підприємства перед початком роботи і після її закінчення;
 - проїзду на роботу чи з роботи на транспортному засобі, що належить підприємству, або на іншому транспортному засобі, наданому роботодавцем;
 - використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за дорученням роботодавця в установленому роботодавцем порядку;
 - виконання дій в інтересах підприємства, на якому працює потерпілий, тобто дій, які не належать до трудових обов'язків працівника ;
 - ліквідації аварії, наслідків надзвичайної ситуації техногенного і природного характеру на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством;
 - надання необхідної допомоги або рятування людей, виконання дій, пов'язаних із запобіганням нещасним випадкам іншими особами у процесі виконання трудових обов'язків;
 - надання підприємством шефської допомоги;

- прямування працівника до об'єкта (між об'єктами) обслуговування за затвердженими маршрутами або до будь-якого об'єкта за дорученням роботодавця;
- прямування до чи з місця відрядження згідно з установленим завданням.

Нещасні випадки, що сталися внаслідок раптового погіршення стану здоров'я працівника під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків, визнаються пов'язаними з виробництвом за умови, якщо погіршення стану здоров'я працівника сталося внаслідок впливу небезпечних чи шкідливих виробничих факторів, що підтверджено медичним висновком, або якщо потерпілий не проходив медичного огляду, передбаченого законодавством, а робота, що виконувалася, протипоказана потерпілому відповідно до медичного висновку про стан його здоров'я.

Якщо нещасний випадок визнається таким, що пов'язаний з виробництвом, складається додатково акт по формі Н-1.

1. Практичне складання акта розслідування нещасного випадку по формі Н-5.

Порядок виконання роботи:

- ознайомитися з методичними вказівками до практичної роботи та опрацювати теоретичний матеріал за конспектом, літературою;
- підготувати форму Н-5 акта про нещасний випадок;
- при оформленні акта звернути увагу на терміни призначення комісії, її склад, тривалість роботи, терміни проходження медогляду та проходження інструктажів;
- чітко описати вид події та причини нещасного випадку;
- обов'язково заповнити розділ "Заходи щодо усунення причин нещасного випадку";
- висновок зробити відповідно до ст.15,16 "Порядку проведення розслідування";
- оформити результати розслідування за формою акта Н-5 та здати викладачу, відповісти на контрольні питання.

2. Підведення підсумків

- Повторення теми та мети практичного зайняття.
- Що нового дізналися при відпрацюванні теми.
- Завдання на самостійне вивчення або доопрацювання практичної роботи.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. На основі чого проводять розслідування нещасних випадків?
2. Чи всі травми розслідуються?
3. Хто створює комісію розслідування?
4. Функції комісії по розслідуванню?
5. Що потрібно знати при оформленні акта за формою Н-5.

Додаток А
Форма Н-5

ЗАТВЕРДЖУЮ

(посада роботодавця або
керівника органу,

який утворив комісію з

розслідування

нещасного випадку (аварії)

(підпис) (ініціали та прізвище)
_____ 20__ р.

М.П.

АКТ

**проведення розслідування (спеціального розслідування)
нещасного випадку (аварії), що стався (сталася)**

_____ 20__ р. о _____ год. _____ хв.

на _____
(найменування підприємства, код згідно з ЄДРПОУ,

найменування органу, до сфери управління якого належить
підприємство)

(дата складення акта) (місце складення акта)
Комісія, утворена наказом від _____ 20__ р. № _____

(найменування органу, який утворив комісію з розслідування

(спеціального розслідування) нещасного випадку (аварії)
у складі голови _____
(прізвище, ім'я (посада, місце роботи) та по
батькові)
членів комісії _____
(посада, місце роботи, прізвище, ім'я та по
батькові)

за участю

(посада, місце роботи, прізвище, ім'я та по батькові)

провела з _____ 20 _____ р. по _____ 20 _____ р.

(місце нещасного випадку (аварії),

кількість потерпілих, у тому числі із смертельним наслідком)

Роботу комісії продовжено згідно з наказом від _____
_____ 20 _____ р.

№ _____

у зв'язку з _____

(зазначаються підстави для продовження строку проведення
розслідування)

1. Відомості про потерпілого (потерпілих)

(прізвище, ім'я та по батькові, дата народження,

домашня адреса, професія (посада), загальний стаж роботи,

у тому числі на підприємстві, за професією;

дата проходження навчання, інструктажу, перевірки знань з
охорони

праці, попереднього та періодичного медичного огляду,

професійного добору;

наслідки нещасного випадку, діагноз, який встановив

лікувально-профілактичний заклад)

(відомості про членів сім'ї, які перебувають на утриманні

потерпілого, у разі нещасного випадку із смертельним

наслідком -

прізвище, ім'я та по батькові, рік народження,

ступінь родинного зв'язку, рід занять)

2. Характеристика підприємства, об'єкта, ділянки та місця, де стався нещасний випадок (сталася аварія)

(стисла характеристика підприємства, об'єкта, ділянки та місця,

де стався нещасний випадок (сталася аварія), із зазначенням

відомостей про затверджений та фактичний режим роботи

підприємства, об'єкта (устаткування) до настання нещасного

випадку (аварії) (стан об'єкта (ділянки),

устаткування (конструкцій) і матеріалів

перед нещасним випадком (аварією);

висновок про їх відповідність нормативним вимогам)

(відомості про аналогічні нещасні випадки (аварії),

що сталися на підприємстві)

(опис організації роботи з охорони праці на підприємстві

та її недоліків (зазначаються тільки у разі
групового

нещасного випадку та нещасного випадку із смертельним
наслідком)

3. Обставини, за яких стався нещасний випадок (сталася аварія)

(опис подій, що сталися, робіт, що проводилися
до настання

нещасного випадку (аварії), їх процесу з початку зміни

із зазначенням керівника робіт, його вказівок,

дій потерпілого (потерпілих) та інших осіб, причетних до

настання

нещасного випадку (аварії) (послідовний виклад подій

із зазначенням небезпечних та шкідливих виробничих факторів,

які впливали на потерпілого (потерпілих), перелік машин,

інструментів, устаткування, експлуатація яких призвела

до нещасного випадку, небезпечних умов і дій потерпілого

(потерпілих) або інших осіб, характеру аварії)

(перелік заходів, вжитих для ліквідації наслідків

нещасного випадку (аварії), надзвичайної ситуації або плану

локалізації аварійних ситуацій, висновки експертизи

(якщо проводилась), (відомості про осіб, що є

свідками

нещасного випадку, із зазначення їх прізвищ, імен та по батькові,

постійного місця проживання)

4. Причини настання нещасного випадку (аварії)

(основні технічні, організаційні та психофізіологічні причини

настання нещасного випадку (аварії), включаючи перевищення

гранично допустимого рівня небезпечних і шкідливих

виробничих факторів, невідповідність засобів колективного,

індивідуального та медичного захисту встановленим

вимогам та їх недостатність (якщо це вплинуло на подію)

(узагальнені результати проведеної органами державного

нагляду за охороною праці та іншими органами перевірки

стану

охорони праці на підприємстві, які безпосередньо стосуються

нещасного випадку (у разі настання групового нещасного

випадку

та нещасного випадку із смертельним наслідком)

5. Заходи щодо усунення причин настання нещасного випадку

(аварії)

(заходи щодо усунення безпосередніх причин настання,
нещасного випадку,

запобігання подібним нещасним випадкам, а також ліквідації
наслідків аварії (у разі потреби)

6. Висновок комісії

(нещасний випадок визнано (не визнано) таким, що пов'язаний

з виробництвом, із зазначенням відповідного пункту Порядку

проведення розслідування та ведення обліку нещасних
випадків,

професійних захворювань і аварій на виробництві)

(складається акт за формою Н-1 (у разі, коли випадок визнано
таким, що пов'язаний з виробництвом),

картка за формою П-5 (у разі виявлення гострого

професійного
отруєння)

захворювання чи

(відомості про осіб, у тому числі потерпілого, працівників
іншого

підприємства або сторонніх осіб, дії або бездіяльність яких

призвели до настання нещасного випадку (аварії),

перелік порушень вимог законодавства про охорону праці,

посадових

інструкцій тощо (із зазначенням статей, розділів, пунктів)

(пропозиції щодо притягнення до відповідальності осіб, дії або

бездіяльність яких призвели до настання нещасного випадку
(аварії)

(дані про зустріч членів комісії з потерпілими або членами

їх сімей чи уповноваженими особами, які представляють їх
інтереси,

з метою розгляду питань щодо розв'язання соціальних проблем,

які виникли внаслідок нещасного випадку, пропозиції щодо їх

розв'язання відповідними органами, роз'яснення потерпілим

або членам їх сімей чи уповноваженим особам, які представляють

їх інтереси, прав у зв'язку з настанням нещасного випадку)

7. Перелік матеріалів, що додаються

Голова комісії _____
(підпис) ініціали та прізвище)

Члени комісії _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

(підпис) (ініціали та прізвище)

(підпис) (ініціали та прізвище)

Практична робота № 4.

Тема «ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ЗАСОБАМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯМ»

Мета: ознайомитись з основними термінами та визначеннями понять щодо пожеж та первинних засобів пожежогасіння.

Ознайомитися з основними вимогами нормативно-правових актів щодо вибору типів та визначення кількості первинних засобів пожежогасіння.

Оволодіти методами вибору типу та визначення кількості первинних засобів пожежогасіння відповідно до категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою та їх площі.

Забезпечення - методичні вказівки до порядку виконання практичної роботи. Зразки вогнегасників та вогнегасних речовин.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомтесь з темою та метою практичної роботи.
2. Ознайомтесь з теоретичними відомостями.
3. Вивчіть основні твердження, які потрібно знати.
4. Вибрати тип і засоби пожежогасіння.
5. Дайте усну відповідь на контрольні запитання.

Теоретичні відомості.

1. Загальні положення.

Для ліквідації пожежі у початковій стадії її розвитку силами персоналу об'єктів застосовуються первинні засоби пожежогасіння.

До первинних засобів пожежогасіння відносяться:

- вогнегасники переносні та пересувні;
- пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, ящики з піском, бочки з водою, пожежні гаки та сокири, відра, совкові лопати, ломы тощо);
- системи автоматичного оповіщення та пожежогасіння.

В залежності від категорії приміщень, первинні засоби пожежогасіння можуть розташовуватись як окремо, так і в складі пожежних щитів.

1.1 Терміни та визначення понять

Горіння – екзотермічний процес, який охоплює окисно-відновні перетворення речовин і (або) матеріалів і характеризується наявністю летючих продуктів горіння та світлового випромінювання.

Складові процесу горіння:

- *горюча речовина* – речовина, здатна до участі у горінні в якості відновника;
- *горюче середовище* – суміш горючої речовини та окисника, здатна до самостійного горіння.

Пожежа – неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі.

Пожежна безпека – відсутність неприпустимого ризику виникнення і розвитку пожеж та пов'язаної з ними можливості завдання шкоди живим істотам, матеріальним цінностям і довкіллю.

Вогнегасник – технічний засіб, призначений для припинення горіння подаванням вогнегасної речовини, що міститься в його корпусі, під дією надлишкового тиску, за масою і конструктивним виконанням придатний для транспортування і застосування людиною.

Переносний вогнегасник – вогнегасник, за масою і конструктивним виконанням придатний для перенесення та застосування однією людиною. (Маса спорядженого переносного вогнегасника не перевищує 20 кг).

Пересувний вогнегасник – вогнегасник, змонтований на колесах чи візку, придатний для переміщення та застосування людиною. (Маса спорядженого пересувного вогнегасника не перевищує 450 кг).

Водяний вогнегасник – вогнегасник із зарядом водної вогнегасної речовини.

Водопінний вогнегасник – вогнегасник із зарядом водопінної вогнегасної речовини.

Аерозольний водопінний вогнегасник – водопінний вогнегасник одноразового використання, з якого вогнегасна речовина подається в розпиленому вигляді.

Порошковий вогнегасник – вогнегасник із зарядом вогнегасного порошку.

Вуглекислотний вогнегасник – вогнегасник із зарядом діоксиду вуглецю.

Об'єкт захисту вогнегасником (вогнегасниками) – рухоме або нерухоме майно юридичної або фізичної особи, до якого встановлено вимоги пожежної безпеки і яке потребує наявності вогнегасника (вогнегасників) як елемента системи його захисту від пожежної небезпеки.

Автоматична система пожежогасіння – система пожежогасіння, яка виконує функції виявлення ознак горіння, оповіщення про пожежу та подавання вогнегасної речовини без втручання людини

Система протипожежного захисту – комплекс технічних засобів, що змонтований на об'єкті, призначений для виявлення, локалізації та ліквідації пожеж без втручання людини, захисту людей, матеріальних цінностей та довкілля від впливу небезпечних чинників пожежі.

Категорія за вибухопожежною та пожежною небезпекою (будинку, приміщення) – класифікаційна характеристика вибухопожежної та пожежної небезпеки будинку (приміщення), що визначається кількістю та пожежовибухонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) в них, з урахуванням особливостей технологічних процесів розміщених у них виробництв.

Вогнестійкість – здатність конструкції, виробу зберігати функційні властивості в умовах пожежі.

1.2 Позначення вогнегасників

ВВ - вогнегасник водяний;

ВВП - вогнегасник водопінний;

ВВПА - вогнегасник водопінний аерозольний;

ВВК - вогнегасник вуглекислотний;

ВП - вогнегасник порошковий.

Цифра після позначення типу вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в кілограмах, що міститься у його корпусі. Цифра після позначення аерозольного водопінного вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в грамах, що міститься в його корпусі. Наприклад: ВВ-3, ВВП-9, ВВПА-400, ВВК-7, ВП-5.

1.3 Класи пожеж

Класифікація пожеж здійснюється в залежності від виду горючих

речовин і матеріалів згідно ГОСТ 27331-87 (СТ СЭВ 5637- 86) «Пожарная техника. Классификация пожаров». Класи і підкласи пожеж наведено в таблиці 2.1.

Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначаються відповідно до вимог НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».

Для позначення пристроїв і засобів, призначених для гасіння пожеж певного класу застосовуються символи класів пожеж, які наведено в таблиці 2.

Таблиця 1. – Класи і підкласи пожеж, їх характеристики та позначення

Клас и поже жі	Характеристик а класу	Підкл аси	Характеристика підкласу
А	Горіння твердих речовин	А1	Горіння твердих речовин, яке супроводжується тлінням (деревина, папір, солома, вугілля, текстильні вироби)
		А2	Горіння твердих речовин, яке не супроводжується тлінням (пластмаси)
В	Горіння рідких речовин	В1	Горіння рідких речовин, нерозчинних у воді (бензин, ефір, нафтове паливо), а також зріджуваних твердих речовин (парафіну)
		В2	Горіння рідких речовин, розчинних у воді (спирти, метанол, гліцерин)
С	Горіння газоподібних речовин (побутовий газ, водень, пропан)	—	
D	Горіння металів	D1	Горіння легких металів, за винятком лужних (алюміній, магній та їх сплави)
		D2	Горіння лужних та інших подібних металів (натрій, калій)

		D3	Горіння металовмісних сполук, (металоорганічні з'єднання (сполуки), гідриди металів)
--	--	----	--

Крім визначених ГОСТ 27331-87 (СТ СЭВ 5637-86) «Пожарная техника. Классификация пожаров» класів пожеж, згідно НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» існує клас пожежі «Е» – горіння електроустановок, що перебувають під напругою електричного струму.

Таблиця 2. – Символи класів пожеж

Клас пожежі	A	B	C	D
Символ класу пожежі				

1.4. Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою

За вибухопожежною та пожежною небезпекою приміщення й будівлі поділяють на п'ять категорій:

- «А» (*вибухопожежонебезпечна*) – це горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні паро- чи газоповітряні суміші, під час займання яких розвивається розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. До цієї категорії виробництв належать цехи оброблення та використання металевих натрію та калію, нафтопереробні та хімічні підприємства, склади бензину, приміщення стаціонарних кисневих та лужних акумуляторних устаткувань, водневостанції тощо.

- «Б» (*вибухопожежонебезпечна*) – горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху понад 28°C, горючі рідини у такій кількості, що здатні утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, під час займання яких розвивається розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Це цехи приготування та транспортування вугільного пилу та деревного борошна, цехи цукрової пудри, цехи оброблення синтетичного каучуку, мазутне господарство електростанцій тощо.

- «В» (*пожежонебезпечна*) – горючі займисті та важкогорючі речовини і матеріали (зокрема пил та волокна), речовини та матеріали, здатні тільки горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря або один з

одним, за умови, що приміщення, де вони перебувають, не належать до категорії А та Б. Це лісопильні та деревообробні цехи, цехи текстильної та лісопильної промисловості, швейні та трикотажні фабрики, мастильне господарство, електростанції, гаражі тощо.

- «Г» – негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес оброблення яких супроводжується виділенням тепла, іскор та полум'я; горючі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо. До них належать: ливарні, плавильні, ковальські та зварювальні цехи, цехи гарячого прокату металу, котельні, головні корпуси електростанцій тощо.

- «Д» – негорючі речовини та матеріали у холодному стані. Допускається зараховувати до цієї категорії приміщення, в яких містяться горючі рідини у системах змащення, охолодження та гідроприводу (при чому в одиниці устаткування міститься не більше

60 кг горючої рідини за умови тиску не вище 0,2 МПа), кабельні електропроводки до обладнання, окремі предмети меблів на місцях. До них належать: цехи холодного оброблення металу, содове виробництво, насосні та водоприймальні пристрої електростанцій, вуглекислотні та хлораторні устаткування.

Встановлення категорії приміщення виконується шляхом послідовної перевірки належності приміщення до категорій, від найвищої «А» до найнижчої «Д» з урахуванням характеру технологічних процесів і пожежонебезпечних властивостей речовин, що в них застосовуються, з метою виявлення можливих обставин і причин виникнення вибухів і пожеж та їх наслідків.

1.5. Характеристика вогнестійкості будинків і споруд.

Ступінь вогнестійкості будинків і споруд визначають відповідно до вимог ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», у залежності від категорії виробництва з пожежної небезпеки.

Основні вимоги що визначають ступінь вогнестійкості будинків та споруд наведені в таблиці 3. Конструктивні характеристики будинків залежно від їхнього ступеня вогнестійкості зазначено в таблиці 4. Будинки та приміщення, що підлягають обладнанню системами оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей, вибір типу системи оповіщення зазначено в таблиці 5.

Таблиця 3. – Характеристика вогнестійкості будинків і споруд

Частини будівель і споруд	Ступінь вогнестійкості будівель				
	I	II	III	IV	V
Несучі і самонесучі стіни, стіни сходових	Незгор аємі, 3 год	Незгора ємі, 2,5 год	Незгор аємі, 2 год	Важкозгораємі, 0,5 год	Згораємі

клітин					
Заповнення між стінами	Незгораємі, 3 год	Незгораємі, 0,25 год	Незгораємі, 0,25 год	Важкозгораємі, 0,25 год	Згораємі
Поєднані перекриття	Незгораємі, 1 год	Незгораємі, 0,25 год	Згораємі	Згораємі	Згораємі

Продовження таблиці 3.

Міжповерхові і горищні перекриття	Незгораємі, 1,5 год	Незгораємі, 1 год	Важкозгораємі, 0,75 год	Важкозгораємі, 0,25 год	Згораємі
Перегородки (не несучі)	Незгораємі, 1 год	Незгораємі, 0,25 год	Важкозгораємі, 0,25 год	Важкозгораємі, 0,25 год	Згораємі
Протипожежні стіни (брандмауери)	Незгораємі, 4 год	Незгораємі, 4 год	Незгораємі, 4 год	Незгораємі, 4 год	Незгораємі, 4 год
Примітка: Цифрами вказані межі вогнестійкості будівельних конструкцій - період часу, годин, від початку дії вогню на конструкцію до утворення в ній наскрізних тріщин або до досягнення температури 200°C на поверхні, протилежної дії вогню, або до втрати конструкцією несучої здатності (обвалення).					

Таблиця 4. – Конструктивні характеристики будинків залежно від їхнього ступеня вогнестійкості

Ступінь вогнестійкості	Конструктивні характеристики
I, II	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів.
III	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1, Г2. До елементів покриттів не висовуються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горищного покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку.
IIIа	Будинки переважно з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з металевих незахищених конструкцій. Огорожувальні конструкції – з металевих профільованих листів або інших негорючих листових

	матеріалів з негорючим утеплювачем або утеплювачем груп горючості Г1, Г2.
IIIб	Будинки переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з деревини, підданої вогнезахисній обробці. Огороджувальні конструкції виконують із застосуванням деревини або матеріалів на її основі. Деревина та інші матеріали групи горючості Г3, Г4 огороджувальних конструкцій мають бути піддані вогнезахисній обробці або захищені від дії вогню та високих температур.
IV	Будинки з несучими та огороджувальними конструкціями з деревини або інших горючих матеріалів, захищених від дії вогню та високих температур штукатуркою або іншими листовими, плитними матеріалами. До елементів покриттів не висовуються вимоги щодо межі вогнестійкості та межі поширення вогню, при цьому елементи горищного покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку.
IVa	Будинки переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з металевих незахищених конструкцій. Огороджувальні конструкції – з металевих профільованих листів або інших негорючих матеріалів з утеплювачем груп горючості Г3, Г4.
V	Будинки, до несучих і огороджувальних конструкцій яких не висовуються вимоги щодо межі вогнестійкості та межі поширення вогню.

Опис приладів

Хімічний пінний вогнегасник. Призначений для гасіння твердих матеріалів, що горять, а також різних горючих рідин площею не більше 1м², за винятком електроустановок, що знаходяться під напругою, а також лужних металів. Вогнегасник використовується в діапазоні температур зовнішнього середовища від +5°C до +45°C. На рисунку 1 показаний хімічний пінний вогнегасник.

Пристрій і принцип дії хімічного пінного вогнегасника наступний. Робота хімічного пінного вогнегасника заснована на витісненні вогнегасного складу (хімічної піни) під дією надмірного тиску, що створюється вуглекислим газом, який утворюється в процесі взаємодії кислотної і лужної його частин. Кислотна частина є водною сумішшю сірчаної кислоти з сірчаноокислим окисним залізом. Лужна частина заряду залита в корпус вогнегасника.

Для приведення вогнегасника в дію повертають рукоятку запірного пристрою на 180 °С, перевертають вогнегасник вгору дном і направляють

сприск у вогнище загоряння. При повороті рукоятки клапан закриває горловину кислотного стакана піднімається, кислотний розчин вільно виливається із стакана, змішується з розчином лужної частини заряду. Вуглекислий газ, що утворився в результаті реакції, інтенсивно перемішує рідину, обволакується плівкою з водного розчину, утворюючи бульбашки піни. Тиск в корпусі вогнегасника різко підвищується і піна викидається через сприск зовні.

При гасінні твердих матеріалів струмінь направляють безпосередньо на предмет, що горить, під полум'я, в місця найбільш активного горіння. Гасіння рідин, що горять, розлитих на відкритій поверхні, починають з країв, поступово покриваючи піною всю поверхню, що горить, щоб уникнути розбризкування.



Загальний вигляд Схема складових

1- корпус, 2- стакан з кислотною частиною заряду, 3-ручка, 4- рукоятка, 5- шток, 6- кришка, 7- сприск, 8- клапан

Рисунок 1. – Хімічний пінний вогнегасник (ОХВП-10)

Вогнегасник хімічний повітряно-пінний ОХВП-10 аналогічний по конструкції, але додатково має спеціальну пінну насадку, що нагвинчується на сприск вогнегасника і забезпечує підсос повітря. За рахунок цього при закінченні хімічної піни утворюється і повітряно-механічна піна. Крім того, в цьому вогнегаснику лужна частина заряду збагачена невеликою добавкою піноутворювача типу ПО-1.

Повітряно - пінний вогнегасник. Призначений для гасіння загорянь різних речовин і матеріалів, за винятком лужних металів і електроустановок,

що знаходяться під напругою. Вогнегасники застосовуються при температурі навколишнього повітря від 3 °С до 50 °С. Конструкція насадок вогнегасників забезпечує подачу повітряно-механічної піни середньої



кратності. На рисунку 2 показано повітряно - пінний вогнегасник.

Загальний вигляд Схема складових

1 – корпус, 2 - сифонова трубка, 3 – балон, 4 – рукоятка, 5 – розпилювач, 6 – розтруб з сіткою

Рисунок 2. – Повітряно-пінний вогнегасник

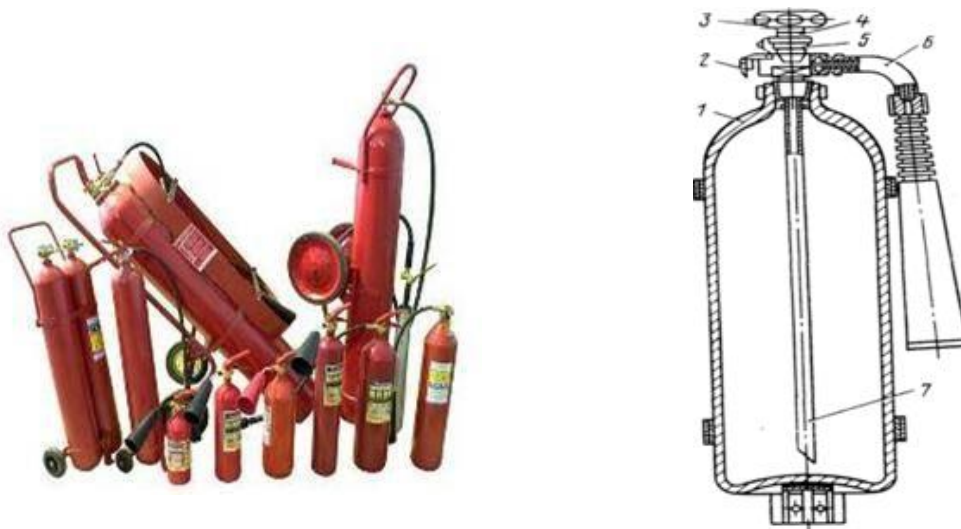
Принцип роботи повітряно-пінного вогнегасника наступний. Робота повітряно-пінного вогнегасника заснована на витісненні вогнегасного складу (розчину піноутворювача) під дією надмірного тиску, що створюється робочим газом (повітря, вуглекислий газ, азот). При натисненні на кнопку кришки вогнегасника відбувається проколювання заглушки балона з робочим газом. Газ по сифонівій трубці поступає в корпус вогнегасника і створює надмірний тиск, під дією якого розчин піноутворювача подається по сифонівій трубці і шлангу до повітряно-пінної насадки.

В ньому, за рахунок різниці діаметрів шланги і насадки, створюється розрядка, внаслідок чого засмоктується повітря. Розчин піноутворювача, проходячи через сітку насадки, змішується із засмоктуваним повітрям і утворює повітряно-механічну піну середньої кратності. Піна, потрапляючи на речову, що горить, охолоджує її та ізолює від кисню повітря.

Вуглекислотний вогнегасник. Призначений для гасіння невеликих початкових вогнищ загоряння різних речовин і матеріалів, а також для гасіння електроустановок, що знаходяться під напругою до 1000 В, за винятком речовин, горіння яких відбувається без доступу повітря.

Вогнегасник використовується при температурі навколишнього повітря від -25°C до 50°C .

На рисунку 3. показано вуглекислотний вогнегасник.



Загальний вигляд Схема складових

1- балон, 2- запобіжник, 3- маховичок вентиля-запора, 4- металева пломба, 5- вентиль, 6- поворотний механізм з розтрубом, 7- сифонова трубка

Рисунок 3. – Вуглекислотний вогнегасник

Робота вуглекислотного вогнегасника заснована на витісненні двоокису вуглецю під дією надмірного тиску. Двоокис вуглецю знаходиться в балоні в рідкому стані під тиском 14,7 МПа. При відкритті замочно-пускового пристрою двоокис вуглецю по сифонній трубці поступає в розтруб. При цьому відбувається перехід двоокису вуглецю із зрідженого стану в твердий (снігоподібний), що супроводжується різким пониженням температури (до -70°C). Щоб уникнути обмороження рук не можна доторкатися до металевих розтруба. Під час переходу вуглекислоти з рідкого стану в газоподібне відбувається збільшення об'єму в 400-500 разів. Вуглекислота, потрапляючи на речовину, що горить, охолоджує її і ізолює від кисню повітря. Вуглекислота, випаровуючись, не залишає слідів, тому вуглекислотні вогнегасники рекомендується використовувати в тих випадках, коли використання вогнегасників з іншими вогнегасними складами може заподіяти додатковий збиток.

Порошкові вогнегасники. Призначені для гасіння загорянь нафтопродуктів, легкозаймистих рідин. Широко застосовуються на хімічних підприємствах наступні типи порошкових вогнегасників: 1) з вбудованим газовим джерелом тиску; 2) закачні порошкові; 3) аерозольні порошкові автоматичної дії (самоспрацьовуючі). На рисунку 4. показано порошковий вогнегасник.

Робота порошкового вогнегасника з вбудованим газовим

(газогенеруючим) джерелом тиску заснована на витісненні вогнегасного складу (порошок марки ПСБ, “Піраніт”) під дією надмірного тиску, що створюється робочим газом (вуглекислий газ, азот). При дії на замочно-пусковий пристрій відбувається проколювання заглушки балона з робочим газом або займання газогенератора. Газ по трубці підведення робочого газу поступає в нижню частину корпусу вогнегасника і створює надмірний тиск, внаслідок чого порошок витісняється по сифонівій трубці в шланг до стовбура. Пристрій стовбура дозволяє випускати порошок порціями. Для цього необхідно періодично відпускати рукоятку, пружина якої закриває стовбур. Порошок, потрапляючи на речовину, що горить, ізолює її від кисню повітря. Балон для зберігання робочого газу може знаходитися в корпусі або кріпитися до корпусу вогнегасника зовні.

Порошковий закачний вогнегасник призначений для гасіння загорянь нафтопродуктів, легкозаймистих рідин, твердих речовин, а також для гасіння електроустановок, що знаходяться під напругою до 1000 В. Такі вогнегасники можуть працювати в діапазоні температур від -50°C до $+500^{\circ}\text{C}$. Робота порошкового закачного вогнегасника заснована на витісненні вогнегасного складу (порошок марки ПСБ, “Піраніт”) під дією надмірного тиску (1,6 МПа) робочого газу (вуглекислого газу, азоту) закачаного безпосередньо в корпус вогнегасника.



Загальний вигляд

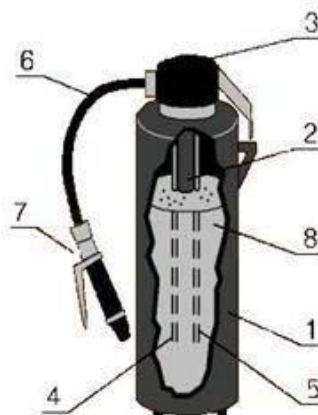


Схема складових

1 - сталевий корпус, 2 - балон для зберігання робочого газу або газогенератор, 3 - кришка із замочно-пусковим пристроєм, 4 - сифонна трубка, 5 - трубка підведення робочого газу в нижню частину корпусу, 6 – шланг, 7 - стовбур-насадка, 8 - заряд (порошок)

Рисунок 4. – Порошковий вогнегасник

При відкритті замочно-пускового пристрою робочий газ витісняє порошок, який по сифонівій трубці та шлангу поступає до стовбура. Замочно-пусковий пристрій дозволяє випускати порошок порціями. Порошок, потрапляючи на речовину, що горить, ізолює його від кисню

повітря. Аерозольні порошкові вогнегасники випускаються у вигляді різних пристроїв, в яких виробляється вогнегасний аерозоль із заданими параметрами. У зв'язку з цим ці вогнегасники називають генераторами вогнегасного аерозолі (ГВА). Існує близько 80 модифікацій ГВА. Як активний елемент для отримання вогнегасного аерозолі застосовуються піротехнічні складові, що виділяють в процесі горіння високодисперсну конденсовану фазу аерозолі. Композиція спеціальних складових здатна до самостійного горіння без доступу кисню. Продукти горіння аерозольних складів надають інгібітуючу дію на вогнище пожежі, знижують концентрацію кисню в зоні горіння і є ефективним засобом об'ємного пожежогасіння.

Аерозольні хладонові вогнегасники призначені для гасіння пожеж класу А, В, Е окрім лужних металів і кислотовмісних речовин. Основне застосування даний тип вогнегасника отримав на транспортних засобах.

Порядок виконання роботи

1. Вибір типу та визначення необхідної кількості первинних засобів пожежогасіння

Визначення видів та кількості первинних засобів пожежогасіння слід проводити з урахуванням фізико-хімічних властивостей горючих речовин. Ефективність первинних засобів пожежогасіння залежить від характеру дії вогнегасної речовини, а їх кількість – від площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок. Необхідну кількість первинних засобів пожежогасіння визначають окремо для кожного поверху приміщень, а також для майданчиків та установок.

1.1. Правила розташування та вибору засобів пожежогасіння для виробничих приміщень

Пожежний інвентар з пожежним інструментом і вогнегасниками розміщується на спеціальних пожежних щитах (стендах). Такі щити (стенди) відповідно до "Правил пожежної безпеки в Україні" встановлюють на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000 м². До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщують на стенді, слід включити: вогнегасники – 3 шт.; ящик із піском – 1 шт.; пожежне покривало розміром 2×2 м – 1 шт.; гаки – 3 шт.; лопати – 2 шт.; лом – 2 шт.; сокири – 2 шт. Ящик із піском, який є елементом конструкції пожежного щита (стенда), повинен мати місткість не менше 0,1 м³ та виключати потрапляння в нього опадів.

Відповідно до протипожежних норм кожне промислове підприємство обладнують пожежним водопроводом. Він може бути об'єднаним з господарськопитним або водопроводом, який використовують у виробничому процесі. Воду також можна подавати до місця пожежі з водоймищ річок або підвозити в автоцистернах.

Основними елементами устаткування водяного пожежогасіння на об'єктах є пожежні крани, пожежні рукави, насоси та ін.

Пожежний кран являє собою комплект пристроїв, який складається

із клапана (вентиля), що встановлюється на пожежному трубопроводі і обладнаного пожежною з'єднувальною головкою, а також пожежного рукава з ручним стволом. Пожежні крани повинні розміщуватись у вбудованих або навісних шафах, які мають отвори для провітрювання і пристосовані для опломбування та візуального огляду їх без розкривання.

На дверцятах пожежних шаф повинні бути вказані після літерного індексу "ПШ" порядковий номер крана та номер телефону для виклику пожежної охорони.

У разі відсутності внутрішнього протипожежного водогону у виробничих, складських та інших приміщеннях встановлюють бочки для зберігання води для пожежогасіння.

Бочки для зберігання води для пожежогасіння встановлюють у виробничих, складських та інших приміщеннях, будівлях і спорудах у разі відсутності внутрішнього протипожежного водогону та за наявності горючих матеріалів, а також на території підприємств.

Кількість бочок у приміщеннях визначають з розрахунку: одна бочка місткістю не менше $0,2 \text{ м}^3$ на $250\text{--}300 \text{ м}^2$ захищеної площі. Такі бочки мають бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менше 8 л.

Серед первинних засобів пожежогасіння особливе місце займають вогнегасники, які відзначаються високою ефективністю дії.

Вибір типу та визначення потрібної кількості вогнегасників здійснюється згідно з додатком А або Б залежно від вогнегасної здатності вогнегасників, граничної площі, класу пожежі горючих речовин та матеріалів у захищеному приміщенні певної категорії, або на об'єкті (стандарт ISO 3941–77).

Вибір типу вогнегасника (пересувний чи переносний) зумовлений розмірами приміщень. Рекомендовано використовувати пересувні вогнегасники при площі більше 500 м^2 .

Для гасіння великих площ горіння, коли застосування ручних та пересувних вогнегасників є недостатнім, на об'єкті мають бути передбачені додатково ефективні засоби пожежогасіння, наприклад стаціонарні установки автоматичного пожежогасіння та інші.

У додатках А та Б знаком "++" позначені вогнегасники, рекомендовані до оснащення об'єктів, знаком "+ –" – вогнегасники, застосування яких дозволяється в разі відсутності рекомендованих вогнегасників та за наявності відповідного обґрунтування; знаком "– –" – вогнегасники, котрі не допускаються для оснащення об'єктів.

Відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника не має перевищувати: 20 м – для громадських будівель та споруд; 30 м – для приміщень категорій А, Б, В (горючі гази та рідини); 40 м – для приміщень категорій В, Г; 70 м – для приміщень категорії Д.

Приміщення, обладнані стаціонарними установками автоматичного пожежогасіння, комплектуються вогнегасниками на 50 % їх розрахункової кількості.

Для гасіння великих загорянь у приміщеннях категорій А, Б, В

застосовують стаціонарні установки водяного, газового, хімічного та повітрянопінного гасіння.

До розповсюджених стаціонарних засобів гасіння пожежі відносять спринклерні та дренчерні установки. Вони являють собою розгалужену мережу трубопроводів зі спринклерними або дренчерними головками і розташовуються під стелею приміщення, яке потрібно захистити, або в інших місцях – залежно від типу і властивостей вогнегасних речовин.

У водяних спринклерних установках водорозпилюючі головки одночасно є датчиками. Вони спрацьовують при підвищенні температури у зоні дії спринклерної головки. Кількість спринклерних головок визначають з розрахунку 12 м² площі підлоги на одну головку.

Дренчерна головка за зовнішнім виглядом мало відрізняється від спринклерної. Але вона відкрита – не має легкоплавкого замка. Вмикання дренчерної установки при пожежі у приміщенні, що потребує захисту, здійснюється або за допомогою пускового вентиля, який відкривається вручну, або за допомогою спеціального клапана, обладнаного легкоплавким замком. В обох випадках вода поступає до всіх дренчерів і в розпиленому стані одночасно починає зрошувати всю площу, над якою розташовані дренчерні головки. Таким чином можуть створюватися водяні завіси або здійснюватися гасіння пожеж на великій площі.

Одним з варіантів стаціонарних установок пожежогасіння є системи автоматичні модульні САМ 3, САМ 6, САМ 9, у яких використовуються вогнегасні порошки.

Використання системи автоматичних вуглекислотних установок гасіння пожежі доцільне в приміщеннях, де знаходиться коштовна апаратура й устаткування, архіви документації тощо.

1.2. Правила розташування та вибору засобів пожежогасіння для адміністративних приміщень

Для адміністративних приміщень рекомендується використовувати сповіщувачі пожежі, в залежності від факторів, що супроводжують пожежу – теплові, димові, світлові (додатки В, Д). Крім того використовуються дещо інші види первинних засобів пожежогасіння, ніж у випадку виробничих приміщень. Своєчасне виявлення ознак займання й виклик пожежних підрозділів дає змогу швидко локалізувати осередки пожежі та вжити заходи щодо її ліквідації, а отже, створює можливість суттєво зменшити обсяги заподіяної шкоди. Найшвидшим та найнадійнішим засобом сповіщення про виникнення пожежі вважаються установки електричної пожежної сигналізації (ЕПС).

Залежно від схеми з'єднання розрізняють променеві (радіальні) та кільцеві установки ЕПС.

В установках ЕПС можуть обладнуватися адресовані та неадресовані пожежні сповіщувачі.

Неадресованим вважається автоматичний сповіщувач, який реагує на фактори, що супроводжують пожежу в місці його встановлення, та формує

сигнал про виникнення пожежі в захищуваному приміщенні без зазначення свого номера (адреси).

Адресований сповіщувач постійно або періодично активно формує сигнал про стан пожежонебезпеки у захищуваному приміщенні та про власну працездатність із зазначенням свого номера (адреси).

Неадресовані пожежні сповіщувачі слід включати в установках ЕПС променевого типу, при цьому адреси займання визначаються номером шлейфа, за яким одержано сигнал «Пожежа». Одним шлейфом пожежної сигналізації з неадресованими сповіщувачами обладнують:

- приміщення в межах кількох поверхів при загальній площі 300 м² і менше;
- не більше десяти, а за наявності виносної світлової індикації біля входу в захищуване приміщення – не більше двадцяти суміжних або ізольованих приміщень загальною площею не більше 1600 м², що розташовані на одному поверсі громадських, адміністративних та побутових будівель і мають вихід у спільне приміщення (коридор, хол, вестибюль).

Адресовані пожежні сповіщувачі можуть використовуватися в установках ЕПС як променевого, так і кільцевого типу. Кількість приміщень, обладнаних одним шлейфом з адресованими сповіщувачами, обмежується лише технічними можливостями приймально-контрольних приладів. В одному приміщенні слід встановлювати не менше двох неадресованих або один адресований пожежний сповіщувач.

Одним з основних елементів установок ЕПС є пожежні сповіщувачі. Розрізняють сповіщувачі ручної та автоматичної дії.

Ручні пожежні сповіщувачі приводяться в дію натисканням на кнопку. Вони, як правило, використовуються для подачі сигналу про пожежу з території підприємства. Усередині будівлі вони можуть застосовуватися як додатковий технічний засіб автоматичної пожежної сигналізації. У технічно обґрунтованих випадках допускається встановлювати їх як основний засіб, що сигналізує про пожежу. Ручні пожежні сповіщувачі обладнують на стінах і конструкціях на висоті 1,5 м від підлоги (землі) у легкодоступних місцях.

Автоматичні пожежні сповіщувачі реагують на фактори, що супроводжують пожежу: підвищення температури, дим, полум'я. Вони підрозділяються на:

- теплові автоматичні пожежні сповіщувачі ДТЛ, ІТМ, ПОСТ–1;2, МДПІ–028, ІП 105–2/1
- димові автоматичні пожежні сповіщувачі ІДФ–М, ДПІ–1, ІДП–2.
- світлові автоматичні пожежні сповіщувачі СІ–1, ДПД, АІП.

Все ширшого застосування набувають комбіновані сповіщувачі (КІ), які контролюють відразу кілька показників, наприклад, температуру та дим, а також ультразвукові сповіщувачі (ДУЗ–4), які реагують на зміну характеристик ультразвукового поля в захищуваному приміщенні. Завдяки

високій чутливості ультразвукові сповіщувачі (датчики) можуть поєднувати пожежні та охоронні функції.

Вид автоматичного пожежного сповіщувача вибирають з урахуванням призначення захищуваних приміщень, пожежної характеристики матеріалів, що в них розташовуються, первинних ознак пожежі та умов експлуатації.

Для адміністративних, побутових і громадських приміщень та споруд, залежно від їх призначення, рекомендуються димові, теплові або світлові пожежні сповіщувачі.

Для ліквідації загорянь адміністративні, побутові і громадські приміщення та споруди на кожному поверсі повинні мати не менше двох переносних (порошкових, водопінних або водяних) вогнегасників з масою заряду вогнегасної речовини 5 кг і більше. Крім того, слід передбачати по одному вуглекислотному вогнегаснику з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг і більше:

- на 20 м² площі підлоги в таких приміщеннях: офісні приміщення з ПЕОМ, комори, електрощитові, вентиляційні камери та інші технічні приміщення;
- на 50 м² площі підлоги приміщень архівів, машзалів, бібліотек, музеїв.

Додатково вищевказані приміщення можуть оснащуватися аерозольними водопінними вогнегасниками з масою заряду вогнегасної речовини 400 г і більше.

Коли від пожежі захищаються приміщення з ЕОМ, телефонні станції, музеї, архіви тощо, слід враховувати специфіку вогнегасних речовин у вогнегасниках, які призводять під час гасіння до псування обладнання. Ці приміщення рекомендується оснащувати вуглекислотними вогнегасниками з урахуванням гранично допустимої концентрації вогнегасної речовини.

У місцях зосередження коштовної апаратури й устаткування за висновками інспекції з пожежної охорони кількість засобів пожежогасіння може бути збільшена.

В разі необхідності в адміністративно-виробничих будівлях можуть бути встановлені пожежні крани, які повинні розміщуватись на сходових клітках або коридорах.

Крім зазначених первинних засобів пожежогасіння в адміністративних приміщеннях можуть застосовуватися спринклерні та дренчерні установки, модульні установки, у яких використовуються вогнегасні порошки (САМ 3 та інші), а також стаціонарні блоки вуглекислотного пожежогасіння (ПО-73).

Приклад 1. Приміщення категорії А площею 970 м² (клас пожежі – В) має захищатися п'ятьма порошковими вогнегасниками типу ВП-10 (дод. А, Б).

Відстань між вогнегасниками та місцями можливого загоряння становить не більше 30 м;

Приклад 2. Приміщення категорії Д площею 1200 м² захищається двома вогнегасниками типу ВВ-5 (для гасіння загорянь електродвигунів верстатів) (додатки А, Б). Відстань між вогнегасниками та місцями можливого загоряння не має перевищувати 70 м.

Висновок

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що належить до основних засобів гасіння пожежі?
2. Коли застосовуються первинні засоби пожежогасіння?
3. На які класи поділяються пожежі залежно від агрегатного стану й особливостей горіння різних горючих речовин й матеріалів?
4. Яким документом визначаються класи та підкласи пожеж?
5. Який документ регламентує категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою?
6. На які категорії за вибухопожежною небезпекою поділяють

приміщення й будівлі відповідно НАПББ.03.002–2007?

7. З якого розрахунку площі встановлюють на території об'єкта пожежні щити (стенди)?

8. Які засоби пожежогасіння розміщують на пожежному щиті (стенді)?

9. Коли встановлюють у виробничих, складських та інших приміщеннях, будівлях і спорудах бочки для зберігання води для пожежогасіння?

10. Як визначається кількість бочок для зберігання води для пожежогасіння у приміщеннях?

11. На які типи підрозділяються автоматичні пожежні сповіщувачі?

12. Які основні вимоги до пожежного водопостачання підприємств?

13. Які основні вимоги до пожежного водопостачання адміністративних будівель?

14. Які вогнегасники рекомендують для гасіння пожежі у бібліотеки?

15. Яка відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника для громадських будівель?

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бедрій Я.І., Джигирей В.С., Кидасюк А.І. та ін. Охорона праці: Навчальний посібник. - Львів: ПТВФ «Афіша», 1997. - 258 с.
2. Березуцький В. В. Основи охорони праці: Навч. посіб. – 2–е вид. / В. В. Березуцький. – Харків, 2007 – с.
3. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. - К.: Каравела, 2004. - 320 с.
4. Гогіташвілі Г.Г. Системи управління охороною праці: Навч.посібник. - Львів: Афіша, 2002. - 320 с.
5. Жидецький В.Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів. Навчальний посібник. - Вид.2-е, доп. - Львів: Афіша, 2001. - 176 с.
6. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Підручник. - Вид.5-е, доп. - Львів: Афіша, 2002. - 350 с.
7. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Сторожук В.М. та ін. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник / За ред. к.т.н., доц. В.Ц. Жидецького. - Львів: Афіша, 2000. - 352 с.
8. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. - Львів: Афіша, 2002. - 320 с.
9. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці (розділ 4. Пожежна безпека): запитання, завдання, тести та відповіді. Навчальний посібник. - К.: Основа, 2003. - 152 с.
10. Жидецький В.Ц. Засоби індивідуального захисту та електрозахисті засоби. Запитання і відповіді, тести. Навчальний посібник. - К.: Основа, 2003. - 136 с.
11. Жидецький В.Ц., Житецька М.Є. Перша допомога при нещасних випадках: запитання, завдання, тести та відповіді. Навчальний посібник. - К.: Основа, 2003. - 128 с.
12. Жидецький В.Ц. Кольори та знаки як засоби безпеки праці: запитання і відповіді, тести. Навчальний посібник. - Львів: Видавництво УАД, 2005. - 84 с.
13. Законодавство України про охорону праці. У 4-х томах. - К.: Основа, 1995.
14. Катренко Л.А., Пістун І.П. Охорона праці в галузі освіти: Навчальний посібник. - Суми: Університетська книга, 2001. - 339 с.
15. Кодекс законів про працю України з постатейними матеріалами / За ред.. Вакуленка В.М., Товстенка О.П. -К.: Юрінком Інтер, 1998. - 1040 с.
16. Міжнародне законодавство про охорону праці. У 3-х томах. - К.: Основа, 1997.
17. Науково-практичний коментар до Закону України «Про охорону праці». - К.: Основа, 1997. -328с.
18. Основи охорони праці: Підручник / К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та ін. - К.: Основа, 2003. - 472 с.
19. Пожежна безпека. Нормативні акти та інші документи. У 4-х томах. - К.: Основа, 1997 – 1998.

20. Правила пожежної безпеки в Україні. - К.: Пожінформтехніка, 2005. – 208с.
21. Сабарно Р.В., Степанов А.Г. и др. Электробезопасность на промышленных предприятиях. -К.: Техника, 1985.-288 с.
22. Трахтенберг І.М., Коршун М.М., Чебанова О.В. Гігієна праці та виробнича санітарія. - К., 1997.-464 с.
23. Журнали «Охорона праці» та «Пожежна безпека».
24. Інтернет-ресурс <http://rada.gov.ua/>

Охорона праці [Текст]: методичні вказівки до практичних занять для здобувачів освіти галузь знань 13 Механічна інженерія спеціальності 133 Галузеве машинобудування освітньо-професійної програми Галузеве машинобудування денної форми навчання/ уклад. Н.З.Пігулко – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023р. – 53 с.

Комп'ютерний набір і верстка :
Редактор:

Н.З.Пігулко
Н.З.Пігулко

Підп. до друку _____ 2021 р. Формат А4.
Папір офіс. Гарн. Таймс. Умов. друк. арк. _____
Обл. вид. арк. _____ Тираж 15 прим.