

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра «Безпека життєдіяльності, екологія та хімія»



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до практичної роботи

ПЕРВИННІ ЗАСОБИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

для всіх спеціальностей

Одеса - 2020

Методичні вказівки підготував кандидат технічних наук Перетяка Сергій Миколайович - доцент кафедри «Безпека життєдіяльності, екологія та хімія» Одеського національного морського університету за діючою робочою програмою навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності».

Методичні вказівки схвалено кафедрою «Безпека життєдіяльності, екологія та хімія» ОНМУ « » _____2020 р., протокол № __.

Рецензент – канд. техн. наук, доцент В.М. Палагута

ЗМІСТ

1.Небезпеки при пожежі.....	3
2.Теоретичні положення.....	6
3. Класи пожеж.....	11
4. Методика розрахунку кількості вогнегасників.....	12
5. Варіанти завдань.....	18
6. Контрольні питання.....	19
7 Тести для самостійної підготовки.....	19
Література.....	24

Мета заняття – ознайомитись з основними термінами та визначеннями понять щодо пожеж та первинних засобів пожежогасіння; засвоїти основні вимоги щодо вибору типів та визначення кількості первинних засобів пожежогасіння; вивчити принципи вибору типу та визначення кількості первинних засобів пожежогасіння відповідно до категорії приміщень за пожежною небезпекою та їх площі.

1 Небезпеки при пожежі

1. Висока температура. Опіки полум'ям вважаються найважчими. Як правило, вони супроводжуються глибоким, ураженням тканин, їх розпадом, нагноєнням і рясним всмоктуванням в кров токсичних речовин.

2. Загазованість та задимленість. Особливо пильними слід бути жителям міських квартир, де найчастіше застосовані для оздоблення різні синтетичні матеріали. Це можуть бути лаковані меблі або синтетичні килими, олійна фарба, якою покриті стіни ванної кімнати, і побутові пластмасові прилади. При горінні синтетичних матеріалів виділяється велика кількість, задушливого диму, який містить в собі небезпечні для здоров'я і життя людини отруйні речовини. У першу чергу, чадний газ, або оксид вуглецю. Достатньо кілька ковтків цієї речовини, щоб людина втратила свідомість. Це пояснюється тим, що гемоглобіном крові чадний газ, засвоюється у декілька разів краще, ніж кисень. У міру збільшення його концентрації в організмі у людини різко знижується вміст кисню в крові, в результаті чого в першу чергу страждає мозок, найбільш чутливий до кисневого голодування. Тому у людини сповільнюються розумові процеси. Оксид вуглецю не затримується ні сухою, ні вологою тканиною, ні респіратором та навіть звичайним протигазом (1% CO у повітрі є смертельним для людини при часі впливу 3 хвилини).

Статистика свідчить, що 80% летальних випадків пов'язані не з опіками, а з задухою від нестачі кисню і отруєнням токсичними речовинами. Крім чадного газу при горінні синтетичних матеріалів можуть виділятися не менш шкідливі речовини – ціаніди та діоксин (це бойові отруйні речовини). Особливо часто ціаніди виділяються при горінні пінополіуретану (поліуретанова піна), яким свого часу було так модно обробляти стіни прихожих в квартирі і зараз вважається одним із ефективних будівельних матеріалів-утеплювачів. Небезпеку створює і звичайна масляна фарба, яка при загорянні дуже швидко горить. Синтетичні матеріали швидко запалюються, тому що температура займання у них набагато нижче, у порівнянні з натуральними матеріалами. Полум'я при горінні синтетичних матеріалів має синьо-зеленого кольору, а не жовто-червоного, як звичайно.

3. Обвал конструкцій будівель і різних споруд, вибухи технологічного обладнання та приладів та провали. В залежності від обставин можливі

механічні травми за ступенем важкості від легкої до тяжкої або в загалі летальні випадки.

1.1 Порядок дій у разі виникнення пожежі у приміщенні

1. Не можна ні в якому разі піддаватися паніці. Тримайте себе в руках, паніка може коштувати життя. Побачивши загоряння – спробуйте загасити його, для цього використовуйте пожежні гідранти, вогнегасники, пісок, воду, землю, вологі ковдри. Ніколи не гасіть водою палаючу проводку і прилади, підключені до електромережі – це надзвичайно небезпечно.

2. В будівлях потрібно пересуватися пригнувшись ближче до підлоги або поповзом, тому що отруйні речовини, які виникають під час пожежі, мають густину меншу за густину повітря і накопичуються на рівні нашого зросту і вище. Розпечене повітря теж знаходиться вище за висотою приміщення.

3. Перед тим, як відчинити зачинені двері в будівлі, що горить, необхідно торкнутись її зворотною стороною долоні. Якщо відчуєте рукою тепло, не відчиняйте двері – за ними вогонь.

4. Якщо ви відрізані димом і вогнем від рятівного виходу, слід негайно повернутися назад, в далеку, яка не охоплена вогнем кімнату, закриваючи всі по ходу двері, заткнувши щілини між ними мокрими ганчірками. Уникайте приміщень, де входні двері – металеві. Під час пожежі або вибуху залізні двері деформуються і їх майже неможливо відчинити.

5. Слід повільно відкрити вікно або вийти на балкон, закривши за собою балконні двері і покликати на допомогу, якщо відкрити вікно не вийшло, потрібно розбити його якимось важким предметом. Якщо поруч мобільний телефон, зателефонуйте за номером телефону «101» і викличте пожежників.

6. Нізащо не ризикуйте собою через цінні речі та інше майно.

7. Якщо вогонь охопив кімнату, спробуйте вибратися з вікна, використовуючи простирадла або інші підручні засоби, як мотузки. У крайньому випадку вистрибніть на вулицю, але пам'ятайте: рятувальники не рекомендують стрибати з висоти, що перевищує два поверхи.

8. Якщо вдалося вийти через двері потрібно поповзом вибратися з будівлі, закриваючи за собою всі двері, щоб дим не поширювався далі. Волога тканина захистить вас від отруйних речовин, якщо дихати через неї.

При відсутності води для зволоження тканини можливо використовувати власну сечу, яка набагато краще фільтрує дим і отруйні речовини, ніж вода.

9. Двері не можна відкривати відразу, а поступово, щоб не викликати ще більше загоряння – може утворитися протяг і інтенсивність пожежі зросте за рахунок додаткового кисню.

10. При пожежі не можна користуватися ліфтами. Спускайтеся тільки по сходах. Вибирайте якомога більш безпечний шлях евакуації, у громадських будинках на стінах ви зможете знайти план евакуації. Скористайтеся ним.

11. У висотних будинках бігти крізь вогонь небезпечно, в таких випадках є можливість врятуватися на даху будівлі.

12. У першу чергу з палаючих будівель потрібно евакуювати дітей, інвалідів та людей похилого віку. Ведіть дитину перед собою, а не за руку.

13. Якщо на людині горить одяг, потрібно повалити її на підлогу, накинути на неї який-небудь одяг (бажано мокрий), щоб збити вогонь, щільно притиснувши тканину до тіла

14. Якщо загорівся одяг на вас, потрібно впасти на підлогу і кататися по неї, щоб збити полум'я. Бігти з палаючим на собі одязі небезпечно – вогонь розгориться ще більше.

15. Перед тим як рухатись у палаючий будівлі слід накритися будь-якою мокрою тканиною.

16. Такі речовини, як гас, розчинники, бензин, органічні масла слід гасити тільки за допомогою спеціальних засобів. Для гасіння таких речовин використовують спеціальні види вогнегасників. Якщо таких вогнегасників немає, можна засипати їх піском або землею. При невеликому вогнищі спалаху бензину і подібних речовин їх можливо накрити брезентовим покривалом, а також вологою тканиною або одягом.

17. При загорянні проводки чи електрообладнання спочатку необхідно вимкнути рубильник, вимикач, електричні пробки і тільки після цього починати гасити вогонь.

1.2 Порядок дій у разі виникнення пожежі у лісі

1. Не потрібно убігати від полум'я, що швидко наближається у протилежний від вогню бік. Потрібно подолати кромку вогню проти вітру, закривши при цьому голову і обличчя одягом.

2. Із зони ризику, до якої вже наближається полум'я, виходити потрібно швидко, в перпендикулярному напрямку від напрямку поширення вогню.

3. Якщо немає можливості вийти з вогнища пожежі в лісі, потрібно вийти на відкриту місцевість або галявину, бажано відшукати водойму і увійти до нього. Необхідно накритися мокрим одягом і лягти на землю, дихаючи повітрям, що знаходиться над самою землею - в ньому менше диму і чадного газу. З одягу слід відірвати шматок тканини і зробити з неї пов'язку для рота і носа, бажано намочити її водою.

4. Невеликі низові пожежі можна погасити власноруч, збивши полум'я гілками листяних порід дерев, водою або вологим ґрунтом, затоптавши залишки загорянь ногами.

5. При гасінні пожеж слід залишатися поблизу доріг і просік і тримати зв'язок з іншими учасниками гасіння пожеж шляхом перекрикування.

6. При великих пожежах високі дерева можуть обрушитися прямо на вас і серйозно травмувати. Контролюйте ситуацію.

7. У місцях торф'яних пожеж можуть утворюватися глибокі воронки (провали), тому при гасінні торфовищ потрібно мати при собі довгу палицю, якою зручно перевіряти глибину вигорілого шару торфу.

8. При виході з вогнища пожежі потрібно в обов'язковому порядку проінформувати місцеву адміністрацію та пожежну службу про площу пожежі та характер.

1.3 Порядок дій у разі виникнення пожежі у потязі

1. Помітивши загорання, повідомте про надзвичайну подію провіднику або зв'яжіться переговорним пристроєм з машиністом. Виконуйте отримані інструкції.

2. Якщо поговорити з персоналом не вдалося, перейдіть в сусідній вагон разом з іншими людьми і повідомте про пожежу іншим провідникам.

3. В крайньому випадку використовуйте стоп-кран і покиньте поїзд, що зупинився через двері або вікна, допомагаючи іншим пасажиром.

2 Теоретичні положення

За даними досліджень, проведених Міжнародним технічним комітетом із запобігання та гасіння пожеж (СТІФ), у світі щороку виникає понад 10 млн. пожеж. На масштаби наслідків пожеж (загибель і травмування людей, матеріальні збитки тощо) впливає рівень досконалості системи протипожежного захисту і своєчасність її спрацювання. Невід'ємною складовою частиною системи протипожежного захисту об'єктів різного призначення є первинні засоби пожежогасіння, застосування яких дозволяє ліквідувати пожежу на початковій стадії розвитку й уникнути людських жертв та значних матеріальних збитків. За статистикою СТІФ, у середньому в країнах, які входять до цієї міжнародної організації, близько 20 % пожеж ліквідується первинними засобами пожежогасіння. В Україні цей показник становить 9,2 %, в Греції 40,5 %, Німеччині 35,6 %, Литві 31,4 %, Польщі 26,5 %, Росії 18,5 % [1]. 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, ломи тощо);

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

2.1 Терміни та визначення

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 [2].

2.2 Опис вогнегасників

Водяні вогнегасники (ВВ). Використовують для гасіння пожеж твердих горючих матеріалів. При додаванні у заряд води спеціальних добавок можуть застосовуватися для гасіння горючих рідин, рослинних і тваринних жирів. В даний час в числі найбільш перспективних напрямів по протипожежному захисту об'єктів різного призначення є використання засобів гасіння пожеж тонко розпиленою водою. Найбільш ефективний в боротьбі з вогнем на малих пожежах, коли не доцільно використовувати штатне устаткування пожежогасіння, яка володіє великою руйнівною силою. Використовується як найефективніший засіб на початковому етапі гасіння пожежі, коли основне устаткування пожежогасіння знаходиться у стадії розгортання.

Головна перевага тонко розпиленої води - це об'ємно-поверхневий спосіб гасіння пожеж, який дозволяє швидко ліквідувати полум'яне горіння практично всіх речовин, за винятком речовин, що активно реагують з водою з виділенням горючих газів і теплової енергії. Тонко розпилена вода, як жодна інша вогнегасна речовина, володіє здібністю до охолодження зони горіння нижче температури займання і зменшення концентрації реагуючих речовин парами нижче за рівень стійкого горіння.

Висока ефективність гасіння, обумовлена підвищеним охолоджуючим ефектом, за рахунок високої питомої поверхні крапель, рівномірної дії води безпосередньо на епіцентр горіння, зниженням концентрації кисню і розбавлення горючої пари в зоні горіння в результаті утворення водяної пари.

Переваги водяного вогнегасника:

- захисний ефект від дії променистого тепла на людей та на несучі конструкції і на горючі матеріали, що є сусідами;
- поглинання і видалення токсичних газів і диму в приміщеннях;
- незначний збиток від пролитої води;
- екологічна чистота і безпека для людей;
- мінімальне використання води, що особливо важливе для місць з обмеженою кількістю води;
- швидка боротьба з вогнем;
- може перезаряджатися дуже швидко - так часто, скільки потрібно;
- вимагає мінімального обслуговування.

Принцип роботи наступний – рідина, що витісняється з балона, під дією високого тиску, розпилялася в дуже маленькі водяні крапельки. Струмінь із величезної кількості мікрокрапель має значну поверхню і таким чином може поглинати високу температуру. Високий тиск надзвичайно збільшує ефективність гасіння.

Повітряно-пінні (водопінні) вогнегасники (ВВП). Призначений для гасіння загорянь твердих матеріалів органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням - дерево, папір, дрантя і так далі та горіння рідин або твердих тіл, що перетворюються на рідини, - нафтопродукти, масла, фарби і тому подібне, 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.

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 проколвання 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 розрідження, 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.

Недоліком повітряно-пінних вогнегасників являється можливість замерзання робочого розчину при негативних температурах, його досить висока корозійна активність, непридатність вогнегасників для ліквідації пожеж устаткування, що знаходиться під напругою електричного струму, і для гасіння сильно нагрітих або розплавлених речовин, а також речовин, що активно реагують з водою, можливість пошкодження об'єкту гасіння, необхідність щорічної перезарядки.

Вуглекислотні вогнегасники (ВВК). Призначені для гасіння різних речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу кисню (горючі рідини (В) та горючі гази (С)), загорянь електрифікованим залізничному і міському транспорті, електроустановок, що знаходяться під напругою до 1000В (електрообладнання (Е)), загорянь в музеях, картинних галереях та архівах, широке поширення в офісних приміщеннях при наявності оргтехніки, а також у житловому секторі. Вогнегасник використовується при температурі навколишнього повітря від -25°С до 50°С.

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 пускового пристрою двоокис вуглецю по сифонівій трубці поступає в розтруб. При цьому відбувається перехід двоокису вуглецю із зрідженого стану в твердий (снігоподібний), що супроводжується різким пониженням температури (до -70°С). Щоб уникнути обмороження рук не можна доторкатися до металевого

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. Температура зовнішнього середовища для зберігання не повинна перевищувати 30 °С.

Порошкові вогнегасники (ВП). Порошковими вогнегасниками можна успішно гасити майже всі класи пожеж, зокрема й електрообладнання, яке перебуває під напругою до 1000 В. Проте вони не призначені для гасіння займань лужних і лужноземельних металів та інших матеріалів, горіння яких може відбуватися без доступу повітря. Застосовуються на підприємствах наступні типи порошкових вогнегасників: 1) з вбудованим газовим джерелом тиску; 2) закачані порошкові; 3) аерозольні порошкові автоматичної дії.

Робота порошкового вогнегасника з вбудованим газовим (газогенеруючим) джерелом тиску заснована на витісненні вогнегасного складу під дією надмірного тиску, що створюється робочим газом (вуглекислий газ, азот). При дії на 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 закачаний 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°С до +500 °С. Не допускається зберігання порошкового вогнегасника поблизу нагрівальних приладів, попадання на вогнегасник атмосферних опадів, прямих сонячних променів, дії агресивних середовищ, нанесення ударів по корпусу. Заряджені порошкові вогнегасники зберігаються і транспортуються у вертикальному положенні або під кутом 45° від вертикалі.

Водопінні аерозольні вогнегасники (ВВПА). Це універсальний засіб для пожежогасіння. Вогнегасник аерозольний здатний погасити вогнища загоряння як тверді горючі матеріали від класу А, так і електрообладнання з напругою до 1000В класу Е і рідкі матеріали класу В. У його можливості гасіння як комп'ютера, так і паперу, текстилю та дерева. Завдяки своїй внутрішній консистенції, оброблені поверхні за допомогою ВВПА, в

подальшому запобігають від можливості повторного займання палаючого матеріалу. Сировина, яке залито у водопінні аерозольні вогнегасники має підвищену ендотермічну дію. Тому може дуже швидко охолодити розжарені предмети, виключаючи термоудар, а якщо нанести його на частини тіла, він захистить від відкритого вогню при температурі 1500-3500 °С. Головні переваги: універсальність, висока швидкість гасіння, безпечний для здоров'я і навколишнього середовища, простий в застосуванні, легкий (дозволяє переміщати і тушкувати 1 рукою).

Рекомендований до застосування в приміщеннях з персональними електронно-обчислювальними машинами, в цивільних будівлях і спорудах, квартирах житлових будинків, приміщеннях гуртожитків, будівлях індивідуальної забудови, в адміністративних і побутових будинках, приміщеннях і спорудах промислових підприємств, лабораторних приміщеннях, гаражах і автомайстернях, кіосках і торгівельних лотках [3].

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

3 Класи пожеж

Класи і рекомендовані вогнегасні речовини наведено в таблиці 1 [4].

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

Клас пожежі	Характеристика горючого середовища або палаючого об'єкта	Рекомендовані вогнегасні речовини
А	Звичайні тверді горючі матеріали (дерево, папір, текстильні матеріали тощо), горіння яких супроводжується або не супроводжується тлінням	Всі види вогнегасних речовин (насамперед вода)
В	Горючі рідини й матеріали, що плавляться при нагріванні (мазут, бензин, лаки, масла, спирт, стеарин, каучук, деякі синтетичні матеріали тощо) і не розчиняються у воді	Розпилена вода з спеціальними добавками, всі види пін, порошки

C	Горючі гази (водень, ацетилен, вуглеводні тощо)	Газові складові: інертні розріджувачі (азот, вуглекислий газ), галогено-вуглеводні, порошки, вода (для охолодження)
D	Горіння легких металів, за винятком лужних, лужних і металовмісних сполук	Порошки (при спокійній подачі на палаючу поверхню)
F	Горіння речовин, які використовуються для приготування їжі (рослинних і тваринних жирів) і містяться в кухонних приладах.	Вода з сольовими добавками
E	Електроустановки, що перебувають під напругою до 1000 В	Порошки, вуглекислота

4 Методика розрахунку кількості вогнегасників

Перед розрахунком необхідно отримати наступні дані: тип і розміри приміщення (довжина A , ширина B ,) в метрах.

1. Визначаємо категорію приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Категорія приміщення (А, Б, В, Г або Д) визначається шляхом послідовної перевірки належності приміщень до категорій, наведених в таблиці 2 від вищої до нижчої для найбільш несприятливого у відношенні до можливості виникнення пожежі або вибуху [5].

Таблиця 2. Категорії приміщень за вибухопожежною і пожежною небезпекою

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться у приміщенні
А вибухопожежно небезпечна	Горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні газопароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху у приміщенні, який перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.

Б вибухопожежо небезпечна	Горючий пил, волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28°C, горючі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху у приміщенні, що перевищує 5 кПа.
В пожежонебезпе чна	Горючі гази, легкозаймисті, горючі і важкогорючі рідини, а також речовини та матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним вибухати і горіти або тільки горіти, горючий пил і волокна, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали, за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (обертаються), не відносяться до категорій А, Б і питома пожежна навантага для твердих і рідких легкозаймистих та горючих речовин на окремих ділянках площею не менше 10 м ² кожна перевищує 180 МДж/м ²
Г помірно пожежонебезпе чна	Негорючі речовини і/або матеріали у гарячому, розпеченому і/або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, утворенням іскор і/або полум'я; горючі гази, рідини і/або тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо
Д знижено пожежонебезпе чна	Речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень А, Б і В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В.

Таблиця 3. Перелік об'єктів різного призначення, які повинні бути оснащені переносними вогнегасниками

Тип та позначення вогнегасника		Найменування об'єктів, які рекомендується оснащувати переносними вогнегасниками
Водяний	ВВ-5 ВВ-6	Громадські будинки та споруди, квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, кіоски
	ВВ-9 ВВ-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки і приміщення, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні

Водопіпний	ВВП-6	Громадські будинки та споруди, квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, кіоски
	ВВП-9 ВВП-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки і приміщення, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні
Вуглекислотний	ВВК-1,4 ВВК-2	Громадські будинки та приміщення з наявністю ПЕОМ, приміщення обчислювальних центрів, споруди промислових підприємств
	ВВК-3,5 ВВК-5	Громадські будинки, споруди та приміщення з наявністю ПЕОМ, приміщення обчислювальних центрів, споруди промислових підприємств
Порошковий	ВП-2 ВП-3 ВП-4	Квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, приміщення для зберігання автотранспорту, що розташовані у підвальних та цокольних поверхах житлових будинків, пересувні ремонтні майстерні та лабораторії
	ВП-5 ВП-6 ВП-9 ВП-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки і приміщення, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні

2. Визначаємо клас можливої пожежі.

Клас пожежі А, В, С, D, F або E залежить від типу приміщення і виду речовин, які використовуються у виробничому процесі або зберігаються в приміщенні (табл. 1).

3. Визначаємо тип вогнегасника.

Можливі типи вогнегасників, які можна використовувати для визначеного класу пожежі:

- вогнегасник ВВ – пожежі класу А, В і F;
- вогнегасник ВВП – пожежі класу А і В;
- вогнегасник ВВПА – пожежі класу А, В і Е;
- вогнегасник ВП – пожежі класу А, В, С і Е;
- вогнегасник ВВК – пожежі класу В, Е і F.

При виникненні сумнівів у правильності вибору необхідно скористатися вказівками (табл. 3). Обов'язково пояснити вибір.

4. Визначаємо площу приміщення S , m^2 :

$$S = A \cdot B \quad (1)$$

5. Визначаємо кількість вогнегасників n , шт.

Кількість вогнегасників вибирається з таблиць 4-6 в залежності від виду і марки (маса вогнегасної речовини) вибраного вогнегасника та площі приміщення.

Таблиця 4. Норми належності порошкових вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень промислових підприємств

№ з/п	Гранична площа захисту, м ²	Клас можливої пожежі	Мінімальна кількість порошкових вогнегасників				
			Пересувний вогнегасник (з газом витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг				
			5	6	8	9	12
1. Приміщення категорій А, Б, а також В з наявністю горючих газів і рідин							
1.1	до 25	А,В,С,(Е)	2	2	1	1	1
1.2	25-50	А,В,С,(Е)	3	3	2	2	2
1.3	50-150	А,В,С,(Е)	4	4	3	3	3
1.4	150-250	А,В,С,(Е)	6	6	4	3	3
1.5	250-500	А,В,С,(Е)	8	8	6	6	4
1.6	500-1000	А,В,С,(Е)	16	16	12	12	8
2. Приміщення категорій В за відсутності горючих газів і рідин							
2.1	до 50	А,(Е)	2	2	1	1	1
2.2	50-100	А,(Е)	3	3	2	2	2
2.3	100-300	А,(Е)	4	4	3	3	2
2.4	300-500	А,(Е)	6	6	4	4	3
2.5	500-1000	А,(Е)	9	9	7	7	5
3. Приміщення категорії Г							
3.1	до 50	В,С	2	2	1	1	1
3.2	50-100	В,С	3	3	2	2	2
3.3	100-300	В,С	5	5	3	3	2
3.4	300-500	В,С	7	7	4	4	3
3.5	500-1000	В,С	11	11	7	7	5
4. Приміщення категорій Г і Д							
4.1	до 50	А,(Е)	2	2	1	1	1
4.2	50-150	А,(Е)	3	3	2	2	2
4.3	150-500	А,(Е)	4	4	3	3	2
4.4	500-1000	А,(Е)	6	6	4	4	3

Таблиця 5. Норми належності водяних та водопінних вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень підприємств

№ з/п	Гранична площа захисту, м ²	Клас можливої пожежі	Мінімальна кількість порошкових вогнегасників			
			Пересувний вогнегасник (з газом витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг			
			5	6	9	12
1. Приміщення категорій А, Б, а також В з наявністю горючих рідин						
1.1	до 25	А,В	4	4	2	2
1.2	25-50	А,В	8	8	4	3
1.3	50-150	А,В	12	12	6	4
1.4	150-250	А,В	-	-	8	6
1.5	250-500	А,В	-	-	12	8
1.6	500-1000	А,В	-	-	-	16
2. Приміщення категорій В за відсутності горючих рідин						
2.1	до 50	А	4	4	2	2
2.2	50-100	А	8	8	4	3
2.3	100-300	А	12	12	6	4
2.4	300-500	А	-	-	8	6
2.5	500-1000	А	-	-	14	10
3. Приміщення категорії Г						
3.1	до 50	В	3	3	2	1
3.2	50-100	В	5	5	3	2
3.3	100-300	В	8	8	5	3
3.4	300-500	В	11	11	7	4
3.5	500-1000	В	-	-	12	7
4. Приміщення категорій Г і Д						
4.1	до 50	А	4	4	2	2
4.2	50-150	А	8	8	4	3
4.3	150-500	А	12	12	6	4
4.4	500-1000	А	16	16	8	6

Таблиця 6. Норми належності вуглекислотних вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень підприємств

№ з/п	Гранична площа захисту, м ²	Клас можливої пожежі	Мінімальна кількість порошкових вогнегасників	
			Пересувний вогнегасник (з газом витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг	
			3,5	5

1. Приміщення категорій А, Б, а також В з наявністю горючих рідин				
1.1	до 25	В (Е)	4	4
1.2	25-50	В (Е)	8	8
1.3	50-150	В (Е)	13	13
1.4	150-250	В (Е)	-	-
1.5	250-500	В (Е)	-	-
1.6	500-1000	В (Е)	-	-
2. Приміщення категорії Г				
2.1	до 50	В (Е)	4	4
2.2	50-100	В (Е)	8	8
2.3	100-300	В (Е)	13	13
2.4	300-500	В (Е)	-	-
2.5	500-1000	В (Е)	-	-

6. Визначаємо місця розташування вогнегасників.

Вогнегасники необхідно розміщувати в помітних місцях, де виключено попадання на них прямих сонячних променів і безпосередня дія опалювальних і нагрівальних приладів.

Ручні вогнегасники розташовуються наступним чином:

- навішуванням на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для її повного відкриття;
- установкою в пожежні шафи спільно з пожежними кранами, в спеціальні тумби або на пожежні щити і стенди;
- поблизу місць найбільш ймовірного виникнення пожежі;
- біля шляхів проходу;
- біля виходу з приміщення (вогнегасники не повинні перешкоджати евакуації людей під час пожежі).

Відстань від можливого осередку пожежі до найближчого вогнегасника не повинна перевищувати:

- 20 м - для громадських будівель і споруд;
- 30 м - для приміщень категорій А, Б і В;
- 40 м - для приміщень категорій В і Г;
- 70 м - для приміщень категорії Д.

Вогнегасники, які мають повну масу менше 15 кг, повинні бути встановлені таким чином, щоб їх верх розташовувався на висоті не більше 1,5 м від підлоги; переносні вогнегасники, що мають повну масу 15 кг і більше, повинні встановлюватися так, щоб верх вогнегасника розташовувався на висоті не більше 1,0 м. Вони можуть встановлюватися на підлозі, з обов'язковою фіксацією від можливого падіння.

Відстань від дверей до вогнегасника повинна бути такою, щоб не заважати їх повному відкриванню.

Вогнегасники не повинні встановлюватися в таких місцях, де значення температури виходять за діапазон, вказаний на вогнегасниках.

7. Складаємо схему розташування вогнегасників.

Для вибору типу та необхідної кількості вогнегасників для оснащення об'єкта слід ураховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин, характер їх взаємодії з вогнегасними речовинами, а також площу приміщень, будинків і споруд.

Приміщення, у якому розміщені декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не відділених одне від одного протипожежними стінами, оснащують вогнегасниками за нормами найбільш небезпечного виробництва.

Необхідну кількість вогнегасників визначають окремо для кожного поверху та приміщення об'єкта.

Якщо на об'єкті можливі осередки пожеж різних класів, то слід вибирати вогнегасники окремо для кожного класу пожежі або віддавати перевагу більш універсальному вогнегаснику щодо області застосування. При виборі таких вогнегасників їх кількість повинна дорівнювати більшому значенню, визначеному для кожного класу пожежі окремо [6,7].

Враховавши зауваження п.6 на плані приміщення вказують місця розташування вогнегасників у вигляді кружечків або інших знаків.

5 Варіанти завдань

Варіант	Довжина, А, м	Ширина, В, м	Тип приміщення
1	5	4	Склад текстильної фабрики
2	20	6	Хімічна лабораторія
3	35	10	Теслярна майстерня
4	25	15	Зал бібліотеці
5	50	20	Музей
6	40	15	Склад паливно-мастильних матеріалів
7	15	6	Комп'ютерний зал
8	20	10	Механічний цех
9	25	20	Адміністрація підприємства
10	35	20	СТО автомобілів
11	40	20	Склад пиломатеріалів
12	30	25	Їдальня підприємства
13	15	10	Лекційна аудиторія
14	6	4	Кіоск смаження і продажу пиріжків
15	15	10	Магазин лаків і фарб
16	20	15	Гараж підприємства
17	8	6	Обчислювальний центр
18	40	10	Склад хімічних реактивів

19	50	20	Крамниця шпалер
20	40	20	Виробниче приміщення
21	20	15	Філіал банку
22	8	6	Склад пиломатеріалів
23	40	10	Склад хімічних реактивів
24	50	20	Супермаркет
25	40	20	Художня майстерня

6 Контрольні питання

1. Дайте характеристику приміщень за категоріями вибухо- і пожежної небезпеки.
2. Вкажіть порядок розрахунку кількості вогнегасників.
3. Як правильно вибрати тип вогнегасника для об'єкта? Обґрунтуйте відповідь для конкретного типу приміщення.
4. Від чого залежить кількість вогнегасників необхідних для пожежного захисту приміщення?
5. Перерахуйте основні вимоги щодо розташування вогнегасника на об'єкті пожежного захисту.
6. Які існують класи пожеж?
7. Що відноситься до первинних засобів пожежогасіння?
8. Розшифруйте маркування ВВ-3, ВВП-9, ВВПА-400, ВВК-7, ВП-5.
9. При використанні якого типу вогнегасника існує небезпека відмороження кінцівок пожежника?
10. Які максимальні маси переносного та пересувного вогнегасників?

7 Тести для самостійної підготовки

Варіант 1

1. Які гази при пожежі є небезпечними?:

- а) Азот;
- б) Вуглекислий газ;
- в) Оксид вуглецю;
- г) Ціанід;
- д) Аргон.

2. Де у приміщенні найвища концентрація отруйних речовин?:

- а) Ближче до стелі;
- б) Ближче до підлоги;
- в) В середині за висотою приміщення;
- г) Однакова для усього об'єму приміщення.

3. Як потрібно відкривати двері якщо є небезпека що за ними вогонь?:

- а) Рішучим ривком;
- б) З початку долонею виміряти температуру двері;
- в) Повільно;
- г) Вибити ногою;
- д) Немає різниці.

4. Як що ви відрізані полум'ям, тоді необхідно?:

- а) Пройти в найдальшу неохоплену вогнем кімнату;
- б) Закрити двері та заткнути щілини ганчірками;
- в) Відкриті двері та вікна для надходження повітря;
- г) Зателефонувати за номером «101» і викликати пожежників;
- д) Знайти приміщення з залізними дверима та зачинитися.

5. Які типи вогнегасників можливо використовувати для пожежі класу Е?:

- а) ВВ (вогнегасник водяний);
- б) ВВП (вогнегасник водопінний);
- в) ВВПА (вогнегасник водопінний аерозольний);
- г) ВВК (вогнегасник вуглекислотний);
- д) ВП (вогнегасник порошковий).

6. Які типи вогнегасників можливо використовувати для пожежі класу В?:

- а) ВВ (вогнегасник водяний);
- б) ВВП (вогнегасник водопінний);
- в) ВВПА (вогнегасник водопінний аерозольний);
- г) ВВК (вогнегасник вуглекислотний);
- д) ВП (вогнегасник порошковий).

7. Який тип вогнегасника може викликати відмороження рук пожежника?:

- а) ВВ (вогнегасник водяний);
- б) ВВП (вогнегасник водопінний);
- в) ВВПА (вогнегасник водопінний аерозольний);
- г) ВВК (вогнегасник вуглекислотний);
- д) ВП (вогнегасник порошковий).

8. Який тип вогнегасника має найбільший температурний діапазон застосування?:

- а) ВВ (вогнегасник водяний);
- б) ВВП (вогнегасник водопінний);
- в) ВВПА (вогнегасник водопінний аерозольний);
- г) ВВК (вогнегасник вуглекислотний);

д) ВП (вогнегасник порошковий).

9. Що позначає цифра після позначення типу вогнегасника (ВВ-3)?:

- а) Кількість перезарядок;
- б) Термін зберігання у роках;
- в) Тривалість дії вогнегасника у хвиликах;
- г) Маса вогнегасної речовини у кілограмах;
- д) Відстань з якої можливо гасити полум'я у метрах.

10. Якому класу пожежі відповідає горіння бензину?:

- а) А; б) В; в) С; г) D; д) Е; е) F.

11. Якому класу пожежі відповідає горіння побутового газу?:

- а) А; б) В; в) С; г) D; д) Е; е) F.

12. Якому класу пожежі відповідає горіння рослинної олії?:

- а) А; б) В; в) С; г) D; д) Е; е) F.

13. Яка категорія приміщення найбільш безпечна?:

- а) А; б) Б; в) В; г) Г; д) Д.

14. Максимальна маса спорядженого переносного вогнегасника:

- а) 100 кг; б) 5 кг; в) 70 кг; г) 20 кг; д) 35 кг.

15. Місця де повинні розміщуватися вогнегасники:

- а) Поблизу виходу з приміщення;
- б) На пожежному щиті;
- в) Біля опалювальних і нагрівальних приладів;
- г) Поблизу місць найбільш ймовірного виникнення пожежі;
- д) Зберігаються централізовано у спеціальному приміщенні.

Варіант 2

1. Головні причини летальних випадків під час пожежі:

- а) Обвал будівель;
- б) Вибухи обладнання;
- в) Опіки;
- г) Задуха від нестачі кисню;
- д) Отруєння токсичними речовинами.

2. Ознака горіння синтетичних матеріалів:

- а) Горять без диму;
- б) Полум'я синьо-зеленого кольору;
- в) Полум'я жовто-червоного кольору;

- г) Висока швидкість горіння;
- д) Величезна кількість іскор.

3. Як необхідно пересуватися у будинку де розвивається пожежа?:

- а) У повний зріст;
- б) Поповзом;
- в) Пригнувшись до підлоги;
- г) Стрибками;
- д) Не має різниці.

4. Первинні засоби пожежогасіння:

- а) Пожежна сокира;
- б) Відра;
- в) Покривала з негорючого теплоізоляційного полотна;
- г) Вогнегасники пересувні;
- д) Все перелічене.

5. Які типи вогнегасників можливо використовувати для пожежі класу А?:

- а) ВВ (вогнегасник водяний);
- б) ВВП (вогнегасник водопінний);
- в) ВВПА (вогнегасник водопінний аерозольний);
- г) ВВК (вогнегасник вуглекислотний);
- д) ВП (вогнегасник порошковий).

6. Від чого залежить клас пожежі?:

- а) Розміри приміщення;
- б) Вид речовини, яка горить;
- в) Кількість осіб які знаходяться в зоні пожежі;
- г) Площа загорання;
- д) Наявність обладнання під струмом.

7. Головні недоліки водопінних вогнегасників:

- а) Можливість замерзання робочого розчину при від'ємних температурах;
- б) Швидкий знос корпусу за рахунок корозії;
- в) Необхідність щорічної перезарядки;
- г) Ізолює від кисню горючу речовину;
- д) Швидко охолоджує зону горіння.

8. Який тип вогнегасника не залишає слідів, тобто не призводить до додаткових збитків?:

- а) ВВ (вогнегасник водяний);
- б) ВВП (вогнегасник водопінний);

- в) ВВПА (вогнегасник водопінний аерозольний);
- г) ВВК (вогнегасник вуглекислотний);
- д) ВП (вогнегасник порошковий).

9. Який тип вогнегасника запобігає від можливості повторного займання палаючого матеріалу?:

- а) ВВ (вогнегасник водяний);
- б) ВВП (вогнегасник водопінний);
- в) ВВПА (вогнегасник водопінний аерозольний);
- г) ВВК (вогнегасник вуглекислотний);
- д) ВП (вогнегасник порошковий).

10. Від чого залежить кількість вогнегасників?:

- а) Від типу вогнегасника;
- б) Від штатної кількості осіб які працюють у приміщенні;
- в) Від тривалості дії вогнегасника;
- г) Від маси вогнегасної речовини;
- д) Від площі приміщення.

11. Якому класу пожежі відповідає горіння текстильних виробів?:

- а) А; б) В; в) С; г) D; д) Е, е) F.

12. Якому класу пожежі відповідає горіння електроустановок, що перебувають під напругою?:

- а) А; б) В; в) С; г) D; д) Е, е) F.

13. Якому класу пожежі відповідає горіння тваринного жиру?:

- а) А; б) В; в) С; г) D; д) Е; е) F.

14. Максимальна маса спорядженого пересувного вогнегасника:

- а) 1500 кг; б) 2000 кг; в) 800 кг; г) 50 кг; д) 450 кг.

15. Місця де повинні розміщуватися вогнегасники у приміщенні:

- а) Поблизу виходу;
- б) На пожежному щиті;
- в) Біля опалювальних і нагрівальних приладів;
- г) Поблизу місць найбільш ймовірного виникнення пожежі;
- д) Зберігаються централізовано у спеціальному приміщенні.

Література

1. <https://www.kadrovik.ua/novyny/vse-pro-zastosuvannya-ta-ekspluataciyu-vognegasnykiv>.
2. Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників / Наказ Міністерства внутрішніх справ України № 25 від 15.01.2018р.
3. Про пожежну безпеку: довідково-інформаційні матеріали / Добр, пожеж, тво України. - К: Вид. дім «Альтернативи»: АртЕк, 2002. – 224 с.
4. ДСТУ EN-2:2014 «Класифікація пожеж» (EN 2:1992, EN 2:1992/A1:2004, IDT).
5. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».
6. Методичні вказівки до практичної роботи «Дослідження вогнегасних властивостей первинних засобів пожежогасіння, визначення їх типів та розрахунків кількості» з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» для студентів усіх спеціальностей та усіх форм навчання / Укл. А. С. Петрищев, С. М. Журавель – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 30 с.
7. Практикум з дисциплін «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі»: Навчальний посібник / В.В. Іванишин, М.П. Супрович, К.В. Замойська, А.М. Марущак, М.А. Тиш, І.І. Шевчук, О.Ю. Романишин, Н.М. Цивенкова. - Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друк-Сервіс», 2016. - 304 с.