

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних технологій

Жигулін О. А.
БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи здобувачів
освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Одеса 2025

Затверджено Вченою Радою Міжнародного гуманітарного університету
(протокол № 5 від 20 січня 2025 р.)

Жигулін О. А.

Безпека життєдіяльності та охорона праці: методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи здобувачів освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки [Електронне видання]. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. 193 с.

Методичні рекомендації з курсу «Безпека життєдіяльності» розроблено відповідно до навчального плану спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Матеріали складаються з навчальної програми курсу, методичних рекомендацій з проведення практичних занять і завдань для самостійної роботи здобувачів, списку рекомендованої літератури. Їх актуальність і підвищення ступіня засвоєння забезпечується використанням штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності. Призначено для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 3, загальна кількість годин – 90	Галузь – 12 Інформаційні технології Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки	Денна форма	Заочна форма
		обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		2	
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	Семестр:	
		4	
		Лекційні заняття:	
		26	8
		Практичні заняття:	
		14	4
		Лабораторні роботи	
		0	0
		Самостійна робота	
		52	78
		Вид контролю:	
		залік	

Дисципліна «Безпека життєдіяльності» спрямована на формування у здобувачів системного розуміння питань безпеки людини в умовах професійної діяльності, організації безпечних умов праці в ІТ-галузі, збереження фізичного та психічного здоров'я фахівця, а також урахування вимог безпеки та ергономіки під час проектування програмного забезпечення. У межах дисципліни розглядаються теоретичні засади безпеки життєдіяльності, питання цивільного захисту та домедичної допомоги, організаційні та технічні аспекти охорони праці в ІТ-компаніях, пожежна та електробезпека, вплив виробничих факторів на працездатність людини, принципи підтримки здорового способу життя, а також ергономічні та психофізіологічні аспекти взаємодії користувача з програмним забезпеченням. Особлива увага приділяється формуванню навичок ідентифікації небезпек, оцінювання ризиків, аналізу умов праці та врахування вимог безпеки на етапі передпроектного обстеження програмних систем.

Результатом вивчення дисципліни є формування у здобувачів здатності оцінювати ризики в професійному та побутовому середовищі, організовувати безпечні умови праці в ІТ-галузі, дотримуватися вимог охорони праці та цивільного захисту, застосовувати принципи здорового способу життя та рухової активності для збереження працездатності, а також ураховувати ергономічні, соціальні й етичні чинники під час розроблення програмного забезпечення.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Мета навчальної дисципліни полягає у формуванні у здобувачів вищої освіти системного розуміння принципів безпеки життєдіяльності та охорони праці, розвитку здатності забезпечувати безпечні умови професійної діяльності в ІТ-галузі, підтримувати власне фізичне та психофізіологічне здоров'я, а також враховувати вимоги безпеки та ергономіки під час проектування і використання програмного забезпечення.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є опанування навчальних дисциплін «Вступ до спеціальності» та «Фізика», що забезпечують розуміння особливостей професійної діяльності інженера програмного забезпечення та базових фізичних процесів, пов'язаних з експлуатацією технічних засобів.

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, отримані здобувачами після вивчення цієї дисципліни, використовуються під час проходження технологічної, виробничої та переддипломної практик, виконання кваліфікаційної роботи, а також у подальшій професійній діяльності в сфері інженерії програмного забезпечення.

ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

**У процесі реалізації програми дисципліни «Безпека життєдіяльності»
формується наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:**

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

Навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності» забезпечує досягнення програмних результатів навчання, передбачених освітньою програмою:

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- сутність та принципи безпеки життєдіяльності та охорони праці;
- законодавчо-правові вимоги у сфері охорони праці й безпеки життєдіяльності в Україні;
- основні види небезпек (фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні) та методи захисту;
- принципи організації безпечного робочого місця та вимоги до нього;
- система управління охороною праці й безпекою життєдіяльності.

Уміння:

- виявляти та аналізувати небезпечні фактори в робочому середовищі та побуті;
- застосовувати засоби колективного та індивідуального захисту;
- надавати домедичну допомогу при нещасних випадках;
- дотримуватися правил пожежної безпеки та дій у надзвичайних ситуаціях;
- діяти оперативно, відповідально й свідомо згідно етичних норм.

Навички:

- ідентифікація небезпек;
- оцінка ризиків;
- використання нормативів з охорони праці та безпеки життєдіяльності для прийняття управлінських рішень;
- організовувати й брати участь в евакуації з приміщень;
- розробляти й проводити інструктажі, навчання, розслідування нещасних випадків та аварій.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Нормативні акти, травматизм, розслідування нещасних випадків й аварій, правовий супровід. Закони, кодекси, правила, порядки, інструкції з охорони праці, безпеки життєдіяльності. Сучасний стан охорони праці й безпеки життєдіяльності в Україні та за кордоном. Суб'єкти і об'єкти безпеки праці й життєдіяльності. Основні терміни та визначення в галузі безпеки. Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих чинників. Конституційні засади охорони праці й безпеки життєдіяльності в Україні. Законодавство України про охорону праці. Закон України «Про охорону праці». Правила охорони праці при роботі з відеотерміналами. Система державного управління охороною праці й безпекою життєдіяльності в Україні. Компетенція та повноваження органів державного управління безпекою праці й життєдіяльності. Органи державного нагляду за охороною праці.

Виробничі травми, професійні захворювання, нещасні випадки виробничого характеру в Україні. Інциденти та невідповідності. Мета та профілактика нещасних випадків, професійних захворювань і отруєнь на підприємстві. Основні причини виробничих травм та професійних захворювань на виробництві. Розподіл травм за ступенем тяжкості. Основні заходи по запобіганню травматизму. Розслідування нещасних випадків, професійних захворювань й аварій на підприємстві. Комісія з розслідування. Відповідальність посадових осіб щодо порушення законодавства про охорону праці. Нормативні акти з охорони праці у галузях економіки України.

Травматизм та професійні захворювання в ІТ-галузі.

Тема 2. Мікроклімат, шум і вібрація

Мікроклімат на виробництві. Небезпеки перегрівання та переохолодження. Параметри мікроклімату. Прилади вимірювання параметрів мікроклімату. Нормування параметрів мікроклімату. Терморегуляція організму. Засоби нормалізації параметрів мікроклімату. Шум та вібрація. Небезпеки захворювань органів слуху та опорно-рухомого апарату людини. Вплив шуму та вібрації на організм людини. Вимірювач шуму та вібрації. Засоби нормалізації параметрів мікроклімату. Джерела шуму та вібрації. Вплив шуму та вібрації на людину. Нормування шуму та вібрації. Методи захисту від шуму та вібрації. Вимоги до оновлення інформації й підсилення ступеня сприйняття через використання штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності. Мікроклімат, шум і вібрація в ІТ-галузі.

Тема 3. Освітлення, випромінювання, пил й якість повітря на підприємстві

Освітлення виробничих приміщень. Небезпеки захворювань органів зору. Світлотехнічні поняття (кількісні та якісні). Види освітлення. Світло в природі. Розрахунок освітлення на виробництві. Нормування. Засоби нормалізації параметрів освітлення виробничих приміщень.

Випромінювання. Небезпеки іонізуючих та неіонізуючих випромінювань. Електричне випромінювання («фобії»). Електромагнітне випромінювання. Випромінювання видимого діапазону. Радіочастотне випромінювання. Інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання. Рентгенівське та радіоактивні види випромінювань. Пил й якість повітря. Небезпеки захворювань органів дихання. Пил

в аграрній сфері. Види пневмоконіозів. Отруйні гази. Класифікація. Вплив на людину. Порядок дій у разі загрози отруєння. Вимоги до оновлення інформації й підсилення ступеня сприйняття через використання штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності. Освітлення, випромінювання, пил й якість повітря в ІТ-галузі.

Тема 4. Електробезпека та пожежна безпека

Електробезпека. Дія електричного струму на організм людини. Електричні травми. Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Умови ураження людини електричним струмом. Ураження електричним струмом при дотику або наближенні до струмоведучих частин і при дотику до металевих елементів електроустановок (зазвичай які не знаходяться під напругою), що опинилися під напругою. Напруга кроку та дотику. Безпечна експлуатація електроустановок: 7лектрозахисті засоби і заходи в аграрній сфері. Вимоги до оновлення інформації й підсилення ступеня сприйняття через використання штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності. Електробезпека в ІТ-галузі.

Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах. Показники вибухо-пожежо-небезпечних властивостей матеріалів і речовин. Категорії приміщень за вибухо-пожежо-небезпечністю. Класифікація вибухо-небезпечних та пожежо-небезпечних приміщень і зон. Основні засоби і заходи забезпечення пожежної безпеки виробничого об'єкту. Пожежна сигналізація. Засоби пожежогасіння. Основні причини пожеж. Завдання пожежної охорони. Організація пожежної охорони та відповідальність за її стан. Фізико-хімічні процеси при горінні. Фази горіння. Категорія приміщень за вибухо-пожежо-небезпечністю. Класи вибухонебезпечних і пожежо-небезпечних приміщень. Методи запобігання формування горючого середовища. Методи запобігання виникненню джерела підпалювання. Система пожежного захисту як комплекс методів, заходів та засобів, спрямованих на обмеження та локалізацію пожеж, виявлення пожеж, створення умов для ліквідації пожеж, захист людей і матеріальних цінностей. Попередження розвитку пожеж. Способи і засоби гасіння пожеж в аграрній сфері. Вогнегасники, стаціонарні засоби гасіння пожеж. Устаткування пінного, газового та порошкового пожежогасіння. Обов'язки державних органів, керівників підприємств, установ, організацій щодо забезпечення пожежної безпеки в Україні. Вимоги до оновлення інформації й підсилення ступеня сприйняття через використання штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності. Пожежна безпека в ІТ-галузі.

Тема 5. Управління ризиками та безпекою в життєвому циклі програмного забезпечення, основи здорового способу життя

Система управління безпекою праці та життєдіяльності. Активні й пасивні системи управління безпекою праці й життєдіяльності. Ризик-орієнтоване управління безпекою праці та життєдіяльності. Управління ризиками в життєвому циклі програмного забезпечення.

Здоровий спосіб життя. Здоровий розпорядок дня. Фізична культура, методика регулярного виконання фізичних вправ здобувачів освіти. Здорове харчування. Шкідливі звички. Табакокуріння. Алкоголізм. Наркоманія, Ігроманія. Способи позбутися шкідливих звичок. Роль підтримки стану здоров'я й захисту від

небезпечних факторів у виконанні людиною власної життєвої місії. Код типу особистості. Небезпека травм і захворювань на підприємствах, що орієнтовані на різні стратегії розвитку.

Вимоги до оновлення інформації й підсилення ступеня сприйняття через використання штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності. Здоровий спосіб життя й система управління безпекою праці й життєдіяльності в ІТ-галузі.

Тема 6. Природні, техногенні та соціально-політичні надзвичайні ситуації, цивільний захист і домедична допомога

Бурі, урагани, смерчі. Аномально висока температура повітря. Підтоплення. Цунамі. Снігові лавини. Землетруси. Селі. Природні пожежі. Зараження вірусними інфекціями. Зараження від укусу змії. Загроза енцефаліту від укусів комах. Виверження вулканів т. ін. Ураження організму людини. Дії під час надзвичайної ситуації. Нормативні документи. Цивільний захист.

Аварії и катастрофи. Найбільші катастрофічні явища. Отруєння газами. Радіоактивне ураження. Ризик орієнтований менеджмент безпеки життєдіяльності. Ураження організму людини. Дії під час надзвичайної ситуації. Нормативні документи. Плані евакуації під час техногенної надзвичайної ситуації. Дії Державної служби з надзвичайних ситуацій. Цивільний захист.

Соціально-політичні надзвичайні ситуації.

Системи органів людини. Допомога при відкритих та закритих пошкодженнях органів людини. Кровотеча. Допомога при кровотечі. Долікарська реанімація. Допомога при дорожньо-транспортних пригодах. Утоплення. Отруєння. Укуси змій та комах. Реанімація. Відновлення дихання. Відновлення роботи серця. Допомога при ураженні електричним струмом. Вимоги до оновлення інформації й підсилення ступеня сприйняття через використання штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Усього	у тому числі			Усього	у тому числі		
		Лекції	Практ	Сам. роб.		Лекції	Практ	Сам. роб.
Тема 1. Нормативні акти, травматизм, розслідування нещасних випадків й аварій, правовий супровід	20	2	4	14	20	2		18
Тема 2. Мікроклімат, шум і вібрація	10	2	4	4	10		2	8
Тема 3. Освітлення, випромінювання, пил й якість повітря на підприємстві	20	2	4	14	20		2	18
Тема 4. Електробезпека та пожежна безпека	10	2	4	4	10		2	8
Тема 5. Управління ризиками та безпекою в життєвому циклі програмного забезпечення, основи здорового способу життя	10	2	4	4	10		2	8

Тема 6. Природні, техногенні та соціально-політичні надзвичайні ситуації й домедична допомога. Безпека особистості як основа етичної поведінки та громадянської відповідальності в умовах сталого розвитку України. Безпека під час військових дій.	20	4	6	10	20	2		18
Усього годин	90	14	26	50	90	4	8	78
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЗАЛІК								

4. ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Тема 1. Нормативні акти, травматизм, розслідування нещасних випадків й аварій, правовий супровід

1. Закони, кодекси, правила, порядки, інструкції з охорони праці, безпеки життєдіяльності, що діють на підприємствах ІТ-галузі.
2. Сучасний стан охорони праці й безпеки життєдіяльності в Україні та за кордоном.
3. Основні терміни та визначення в галузі безпеки.
4. Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих чинників.
5. Закон України «Про охорону праці».
6. Правила охорони праці при роботі з відеотерміналами..
7. Розслідування нещасних випадків, професійних захворювань й аварій на підприємстві.
8. Відповідальність посадових осіб щодо порушення законодавства про охорону праці

Тема 2. Мікроклімат, шум і вібрація

1. Мікрокліматичні умови праці
2. Навички з вимірювання температури, відносної вологості й швидкості руху повітря. Вивчення норм з мікроклімату й навички щодо розробки заходів нормалізації параметрів мікроклімату
3. Вимірювання шуму та вібрації
4. Структура норм з мікроклімату, шуму та вібрації

Тема 3. Освітлення, випромінювання, пил й якість повітря на підприємстві

1. Освітлення робочих місць.
2. Відпрацювання навичок вимірювання освітлення робочих місць.
3. Робота з люксометром.
4. Проектування системи освітлення на виробництві.
5. Особливості урахування фону й контрасту при організації освітлення виробничого приміщення або місця виробництва продукції.
6. Структура норм з освітлення, пилу й якості повітря

Тема 4. Електробезпека й пожежна безпека

1. Навички роботи з вольтметрами, амперметрами й омметрами.
2. Розрахунок сили струму, який вражає людину на виробництві.

3. Технічні й організаційні засоби захисту від ураження електричним струмом.
4. Захисне заземлення, захисне відключення обладнання від електромережі.
5. Шагова напруга.
6. Домедична допомога
7. Навички розрахунку часу евакуації людей при пожежі.
8. Робота з засобами гасіння пожежі.
9. Проєкт розміщення засобів гасіння пожежі

Тема 5. Управління ризиками та безпекою в життєвому циклі програмного забезпечення, основи здорового способу життя

1. Формування активної, ризико-орієнтованої системи управління безпекою праці та життєдіяльності
2. Алгоритм позбавлення шкідливих звичок

Тема 6. Природні, техногенні та соціально-політичні надзвичайні ситуації й домедична допомога. Безпека особистості як основа етичної поведінки та громадянської відповідальності в умовах сталого розвитку України. Безпека під час військових дій

1. Навички надання людині домедичної допомоги у побуті під час надзвичайних ситуацій
2. Навички надання людині домедичної допомоги на підприємстві

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності та охорона праці» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка до підсумкового контролю.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Нормативні акти, травматизм, розслідування нещасних випадків й аварій, правовий супровід Опрацювання законодавчих та галузевих нормативів у випадку роботи з відео терміналами. Права та обов'язки громадянина. Безпека життєдіяльності в проєктній документації (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).	14	18
2	Тема 2. Мікроклімат, шум і вібрація Провести проєктування умов праці з відео терміналами на підприємстві та у побуті	4	8
3	Тема 3. Освітлення, випромінювання, пил й якість повітря на підприємстві Вивчити нормування умов праці з матеріалами, які світяться	14	18

4	Тема 4. Електробезпека та пожежна безпека Побудувати проєкт захисту людини від ураження електричним струмом на підприємстві та у побуті. Розробити алгоритм дій з пожежної безпеки в умовах надзвичайної ситуації	4	8
5	Тема 5. Управління ризиками та безпекою в життєвому циклі програмного забезпечення, основи здорового способу життя Розробка безпечних комп'ютерних систем в умовах обмежень замовника Розробити проєкт та впроваджувати активну систему управління безпекою життєдіяльності для збереження стану фізичного здоров'я здобувачів освіти: Оволодіння методикою та регулярна участь у поза аудиторних заняттях та змаганнях з фізичної культури (футбол, баскетбол, теніс, плавання т. ін.), вправи з укріплення фізичного стану здобувачів освіти, очні вправи, вправи з помірним фізичним навантаженням щодо евакуації людей із будівель, автомобілів, надання домедичної допомоги	4	8
6	Тема 6. Природні, техногенні та соціально-політичні надзвичайні ситуації й домедична допомога. Безпека особистості як основа етичної поведінки та громадянської відповідальності в умовах сталого розвитку України. Безпека під час військових дій. Небезпечні й шкідливі фактори впливу на людину під час природних, техногенних та соціально-політичних надзвичайних ситуацій. Форми рухової активності для активного відпочинку. Безпека під час військових дій	10	18
	Всього	50	78

6. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо.	100%
Підсумковий контроль – залік	

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування; наукова доповідь, реферат, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв'язання ситуаційних завдань, кейсів, виконання практичних завдань, залік
--	--

Питання для підсумкового контролю

1. Безпека життєдіяльності як міждисциплінарна категорія.
2. Система «людина-середовище-діяльність» та її складові.
3. Поняття небезпеки, шкідливого фактору та ризику.
4. Класифікація небезпек у професійній діяльності ІТ-фахівця.
5. Методи ідентифікації небезпек та оцінювання ризиків.
6. Надзвичайні ситуації природного, техногенного та воєнного характеру.
7. Організація цивільного захисту в Україні та обов'язки громадян.

8. Алгоритми дій працівників під час надзвичайних ситуацій.
9. Базова підтримка життя та серцево-легенева реанімація.
10. Домедична допомога при травмах, опіках та ураженні електричним струмом.
11. Правові та організаційні засади охорони праці в Україні.
12. Особливості охорони праці в ІТ-сфері.
13. Небезпечні та шкідливі фактори у сфері інженерії програмного забезпечення.
14. Пожежна безпека приміщень з комп'ютерною технікою.
15. Категорії приміщень за пожежною безпекою та засоби пожежогасіння.
16. Організація евакуації персоналу при пожежі.
17. Дія електричного струму на організм людини.
18. Електробезпека при роботі з комп'ютерним обладнанням.
19. Засоби захисту при роботі з електронним обладнанням.
20. Санітарні норми робочих місць операторів комп'ютерної техніки.
21. Мікроклімат виробничих приміщень та його вплив на працездатність.
22. Освітленість робочого місця та профілактика зорової втоми.
23. Шум та його вплив на ефективність інтелектуальної діяльності.
24. Режим праці та відпочинку при роботі за комп'ютером.
25. Профілактика професійних захворювань, пов'язаних із роботою за комп'ютером.
26. Гіподинамія та її наслідки для здоров'я людини.
27. Види та форми рухової активності для осіб, зайнятих інтелектуальною працею.
28. Виробнича гімнастика та мікропаузи як засоби підтримки працездатності.
29. Стрес та професійне вигорання в ІТ-сфері.
30. Методи саморегуляції та відновлення працездатності.
31. Ергономіка програмного забезпечення як складова безпеки користувача.
32. Когнітивне навантаження та його вплив на ефективність роботи користувача.
33. Перевантаження інтерфейсу елементами керування та його наслідки.
34. Психофізіологічні чинники безпечності інтерфейсів програмного забезпечення.
35. Надмірні операції та підтвердження як фактор помилок користувача.
36. Питання безпеки при передпроектному обстеженні програмного продукту.
37. Нефункціональні вимоги до ергономіки та безпечності програмного продукту.
38. Вимоги безпеки до часу відклику програмного забезпечення.
39. Особливості програмного забезпечення для критичних застосунків.
40. Відповідальність інженера за безпеку програмного продукту.
41. Основи здорового способу життя.

7. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	60
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	20
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять,	20
Разом балів за поточний контроль			100
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю залік (максимум 100 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 60 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 12;

- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переводу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4;

- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів

індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4.

Критерії оцінювання поточного контролю

– «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

– «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;

– «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

– «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, демонструє вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання у практичній площині.

8. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

– «Відмінно»/«зараховано» (А) – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «Добре»/«зараховано» (В) – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «Добре»/«зараховано» (С) – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– «Задовільно»/«зараховано» (D) – від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість

суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано» (E)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала за ECTS	Національна шкала	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Нормативні документи

1. Закон України «Про охорону праці».
2. Кодекс законів про працю України.
3. Кодекс цивільного захисту України.
4. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров’я».
5. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку».
6. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».
7. Закон України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».
9. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.
10. Кримінальний Кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, № 25-26.
11. Державний реєстр нормативних актів з охорони праці. Офіційний веб-сайт Держпраці України.
12. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров’я працівників під час роботи з екранними пристроями. Наказ Мін. соц. пол. України від 14.02.2018 № 207.
13. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПІН 3.3.2.007-98,

затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 10 грудня 1998 року № 7.

Основна

14. Жигулін О. А. Цивільний захист, безпека праці та життєдіяльності: Навчальний посібник. Ніжин, 2020. 277 с. URL: <https://surl.li/twkwla>

15. Жигулін О. А., Каріка А.В., Каріка О.В. Охорона праці у будівництві: Навчальний посібник. Запоріжжя, 2023. 238 с. URL: <https://surl.li/pfiukj>

16. Жигулін О. А. Методичні вказівки до практичних робіт та самостійного вивчення дисциплін «Охорона праці та безпека життєдіяльності», «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» для студентів технічних та економічних спеціальностей денної та заочної форми навчання / О. А. Жигулін. - Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. - 183 с. - Режим доступу: <https://hdl.handle.net/11300/31363>

17. Жигулін О. А. Безпека життєдіяльності: методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи здобувачів освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки [Електронне видання]. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2026. 193 с. URL: <https://h7.cl/1oBni>

19. Жигулін О. А. Безпека транспортних засобів : навч. посібник. Ніжин, 2020. 274 с. URL: <https://h7.cl/1oBni>

18. Жигулін О. А. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Охорона праці в галузі» для студентів технічних та економічних спеціальностей вищих навчальних закладів України. Ніжин, 2024. 77 с. URL: <https://surl.li/lebwnb>

19. Жигулін О. А. Безпека транспортних засобів : навч. посібник. Ніжин, 2020. 274 с. URL: <https://surl.li/pmvnqg>

20. Жигулін О. А. Безпека праці в енергоустановках : навч. посібник. Ніжин, 2020. 174 с. URL: <https://surl.li/rvsvcq>

21. Жигулін О. А. Безпека виробничих процесів в агроінженерії : навч. посібник. Ніжин, 2020. 168 с. URL: <https://surl.li/xofumg>

Допоміжна

22. СН 245-71 – санітарні норми проєктування промислових підприємств.

23. ДБН.3.2-2-2009. URL: <http://surl.li/hhfuqy>

Інформаційні ресурси

24. Державна служба України з питань праці. URL: <https://dsp.gov.ua/>

25. Сайт кабінету безпеки БДФКПБКТ. URL: <http://bdkpbkt.org.ua/osvita/klas-bezpeky>

ДОДАТОК А.

Шкідливі й небезпечні фактори впливу на людину на виробництві, у побуті, під час надзвичайних ситуацій з використанням штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності

Наочні матеріали за видом шкідливих і небезпечних факторів з підсиленням змісту ресурсами штучного інтелекту, засобами доповненої й уявної реальності

Перегрів та переохолодження



ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ ХОЛОДУ Й ТЕПЛА НА ЛЮДИНУ

1. Охолодження у спеку
2. Збереження продуктів харчування
3. Джерело красивого загару
4. Приготування смачних страв. Фільм: Життя у холод і спеку. URL:

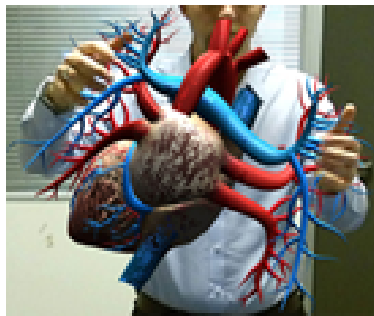
<https://cutt.ly/beDOCobn>



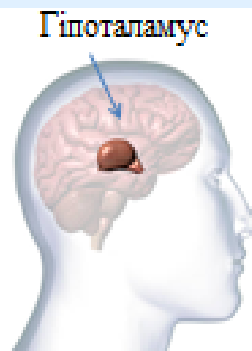
Через код типу особистості визначити¹ життєву місію, галузь та заходи безпеки для її виконання

Е або І		С або Н	
Жвавий	Спокійний	Конкретний	Абстрактний
Балакучий	Замкнутий	Будівельник	Винахідник
Галасливий	Тихий	Реаліст	Ідеаліст
Говоривськість	Зосередженість	Практик	Фантазер
Орієнтований у світ	Орієнтований в себе	Буквальний	Фігуральний
Говорити	Слухати	Застосування у житті	Пошук прихованого змісту
Висловитися вголос	Переживати в собі	Стабільність	Нові можливості
Разом	Разом	Разом	Разом
Р або Ц		Т або Д	
Об'єктивний	Співчуваючий	Розклад	Свобода дій
Логічний	Сентиментальний	Дисципліна	Рокутість
Думка	Почуття	Вирішувати	Почекати вирішувати
Аналізувати	Співпереживати	Структура	Перебіг
Голова	Серце	План	Імпровізація
Схильний до критики	Доброзичливий	Організований	Імпульсивний
Непохитливий	М'якосердий	Фініш	Старт
Разом	Разом	Разом	Разом

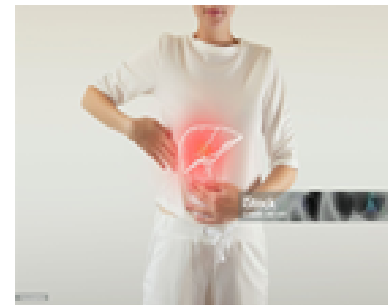
Доповнена реальність



Серце



Мозок



Печінка

При переохолодженні й відмороженні вражаються периферійні частини тіла (нос, вуха, щоки, ноги, руки), оскільки кров відтягується вглиб організму до серця, мозку, печінки, без яких людина гине миттєво через нестачу енергії, зупинку механізмів захисту, отруєння. Легені, шлунок, нирки замінюються штучним диханням, кормлінням через кров, препаратним очищенням крові.

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З УСУНЕННЯ ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ТІЛА

3

Уявляється необхідність збереження периферійних частин і всього тіла з відпрацюванням використання одягу і речей, які зберігають тепло тіла за рахунок:

- конвекції;
- випромінювання;
- теплопровідності

Висхідний
стан переохолодженняМастерка -
обігрів обличчя
(конвекція)Спортивні
шаровари
(випромінювання)Пуховик,
перчатки, кепка-
ушанкаТермос для
зігрівання рук
(теплопровідність)

Терморегуляція організму

Це підтримка температури тіла на рівні 36,2-36,9°C за допомогою:

1) фізичних процесів (теплопровідність, конвекція, випромінювання, випаровування, нагрівання повітря, що вдихається);

2) біологічних процесів (м'язова активність – тремтіння, звуження й розширення кровоносних судин, зміна швидкості хіміко-біологічних перетворень в організмі)

Детальніше в навч. пос. Жигулін О. А., Каріка А. Б., Каріка О. Б. Охорона праці у будівництві: навч. пос. Запоріжжя, 2023. 238 с. (С. 67-68). URL: <https://cutt.ly/YeFpfNaw>

QR-код:



Елементи терморегуляції:

1. **Тепловиробіток** (сукупність хімічних реакцій, що відбуваються через обмін речовин в клітинах; м'язова активність, що сприяє виробітку тепла)
2. **Теплообмін** (випаровування поту, інфрачервоне випромінювання тепла, передача його через контакт із холодними або гарячими предметами, а також рух повітряних потоків або рідин; нагрівання, охолодження й зволоження повітря, що вдихається);
3. **Регулювання тепловтрат** (вазоконстрикція й вазодилатація - звуження й розширення кровоносних судин)

Види терморегуляції

Фізична – 90%

Складові рівняння теплового балансу:

1. ВИПАРОВУВАННЯ (100% при $t \geq 36^\circ\text{C}$, 50% при $t = 30^\circ\text{C}$, 25% при $t = 18-20^\circ\text{C}$);

2. КОНВЕКЦІЯ (0% при $t \geq 36^\circ\text{C}$, 25% при $t = 30^\circ\text{C}$, 30% при $t = 18-20^\circ\text{C}$)

3. ВИПРОМІНЮВАННЯ (0% при $t \geq 36^\circ\text{C}$, 25% при $t = 30^\circ\text{C}$, 45% при $t = 18-20^\circ\text{C}$)

4. ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ

5. НАГРІВАННЯ Й ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ, ЩО ВДИХАЄТЬСЯ

Біологічна – 10%

1. Регулювання діаметру кровоносних судин для контролю тепловтрат та тепловиробітку шляхом їх звуження чи розширення;

2. Рух тіла: Фізична активність збільшує температуру тіла;

3. Термогенез: Процес вироблення тепла в організмі, який відбувається шляхом м'язової активності (тремтіння) або стимуляції тканин

Переохолодження (гіпотермія)

Поняття:

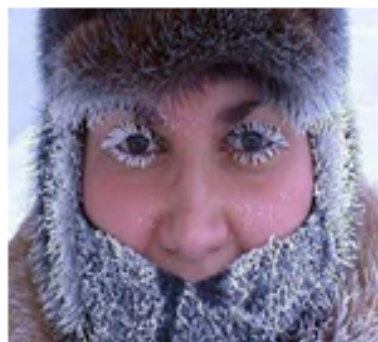
Невідкладний стан, який виникає при дії низьких температур та/або несприятливих факторів зовнішнього середовища, що викликає зниження температури тіла постраждалого й системні розлади функції життєво-важливих органів та систем



ПРИЧИНИ ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ І ВІДМОРОЖЕННЯ

8

- 1) низька температура у поєднанні з вітром й підвищеною вологістю;
- 2) тісне або мокре взуття та/або одяг;
- 3) нерухоме положення постраждалого;
- 4) наявність супутньої патології (крововтрата);
- 5) алкогольне, наркотичне чи інше сп'яніння;
- 6) зневоднення та недостатнє харчування



Кількісна характеристика °C :

9

Гіпотермія-загальне переохолодження.

Симптоми: 1) зниження температури $\leq 35^{\circ}\text{C}$, 2) тремтіння; 3) повільне дихання; 4) бліда й холодна шкіра; 5) сплутана свідомість

1. ЛЕГКА (35°C)
2. СЕРЕДНЯ (30°C)
3. ВАЖКА (27°C)



ЛЕГКА ГІПОТЕРМІЯ

10

Симптоми:

Тремтіння для виділення тепла через м'язову активність.

Судини звужуються - шкіра блідне.

Сповільнюється обмін речовин, настає загальмованість, апатія, початок обмороження.

Страждає критичне мислення.

Людина не пам'ятає куди направляється.

Втрата орієнтирів на місцевості

СЕРЕДНЯ ГІПОТЕРМІЯ

11

Симптоми:

Пульс слабкий - серце уповільнює роботу, щоб зберегти тепло і захистити мозок.

Шкіра мармурова - холодна й безкровна.

Кінцівки насилу згинаються.

Порушується обмін речовин, починаються судороги.

Прогресує порушення свідомості - сильна сонливість, нерозбірлива мова.

Галюцинації

Симптоми:

Людина втрачає свідомість.

Кінцівки не відчуються.

Сильне обмороження.

Пульс практично зникає – можна відчутити тільки на сонній артерії.

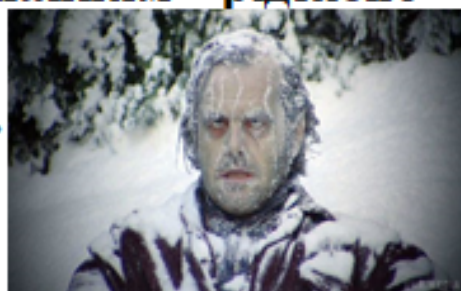
Починаються проблеми з диханням – рідкісне і переривчасте.

Зіниці не реагують на світло.

Може зупинитися серце.



Титанік: Вода -2 °С, смерть за 30 хв.



Дії при загальному переохолодженні

13

1. Припинити дію низької температури;
2. Заспокоїти людину й пояснити свої подальші дії;
3. Викликати 103 і дотримуватись вказівок диспетчера;
4. Зняти з постраждалого холодний, вологий одяг;
5. Дати безалкогольні теплі напої;
6. Накрити термопокривалом/покривалом;
7. Забезпечити постійний нагляд до приїзду 103;
8. При погіршенні стану повторно викликати 103;
9. Зібрати у постраждалого максимально інформацію й передати 103 або фахівцям швидкої;
10. При втраті свідомості діяти як при запинці кровообігу, паралельно зігріваючи постраждалого

1. Припинити дію низької температури;
2. Заспокоїти людину й пояснити свої подальші дії;
3. Викликати 103 і дотримуватись вказівок диспетчера;
4. Зняти з постраждалого холодний, вологий одяг;
5. Дати безалкогольні теплі напої;
6. Накрити термопокривалом/покривалом;
7. Забезпечити постійний нагляд до приїзду 103;
8. При погіршенні стану повторно викликати 103;
9. Зібрати у постраждалого максимально інформацію й передати 103 або фахівцям швидкої;
10. При втраті свідомості діяти як при запинці кровообігу, паралельно зігріваючи постраждалого

ВІДМОРОЖЕННЯ

14

Поняття:

Локальне ушкодження м'яких тканин внаслідок дії низьких температур та/або несприятливих факторів зовнішнього середовища



СТУПЕНІ ВІДМОРОЖЕННЯ 15

I – шкіра блілого кольору незначно набрякла, чутливість знижена або повністю відсутня;

II – утворення пухирів, наповнених прозорою або білою рідиною;

III – омертвіння шкіри, поява пухирів, наповнених рідиною темно-червоного або темно-бурого кольору; навколо омертвілої ділянки розвивається запальний вал; характерний розвиток інтоксикації – потовиділення, значне погіршення самопочуття, апатія;

IV – поява пухирів, наповнених чорною рідиною, ознаки шоку (зблідність, часте або повільне дихання, несвідомість)



Дії при відмороженні

16

1. Прибрати людину з холоду, викликати 103 і дотримуватися вказівок диспетчера;
2. Обережно, без зусиль зняти з постраждалого холодний, вологий одяг/взуття;
3. Накласти на уражені ділянки стерильні, сухі марлеві пов'язки без додаткового тиску на тканини;
4. За необхідності знерухомити уражені кінцівки;
5. Дати безалкогольні теплі напої;
6. Не масажувати і не розтирати уражені ділянки, не застосовувати місцево джерела тепла;
7. Не пошкоджувати на місці обмороження міхури;
8. Накрити постраждалого термопокривалом /покривалом;
9. Постійний нагляд до приїзду швидкої;
10. При втраті свідомості діяти як під час зупинці кровообігу, паралельно зігріваючи постраждалого

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З УСУНЕННЯ ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ТІЛА

17

Підібрати й використати одяг і речі, які збере-
жуть тепло тіла людини за рахунок:

- конвекції;
- випромінювання;
- теплопровідності



Вихідний
стан переохолодження



Мастерка -
обігрів обличчя
(конвекція)



Спортивні
шаровари
(випромінювання)



Пуховик,
перчатки, кепка-
ушанка



Термос для
зігрівання рук
(теплопровідність)

ПЕРЕГРІВАННЯ-ТЕПЛОВИЙ УДАР (гіпертермія)

18

Поняття:

Невідкладний стан,
викликаний дією ви-
сокої температури на-
вколишнього середо-
вища, що спричиняє
системні розлади у
постраждалого



Симптоми гіпертермії:

19

- 1) висока температура тіла, іноді досягає 41°C ;
- 2) червона, гаряча суха шкіра;
- 3) роздратованість, втрата свідомості;
- 4) прискорене поверхневе дихання
- 5) тепловий удар, як порушення функцій центральної нервової системи (зупинка терморегуляції, втрата свідомості). Виникає від перегрівання в сауні, транспортній пробі у спеку, через перенавантаження у спорті т. ін.



Доповнена реальність

20

Тепловий удар - Втрата свідомості й загроза смерті із-за кисневого голоду мозку при зменшенні крові через зневоднення організму внаслідок потовиділення.

Усувається охолодженням і насиченням організму водою для відновлення терморегуляції (гіпоталамус)



Дії при тепловому ударі

21

1. Перемістити у прохолодне приміщення, викликати 103 і виконувати рекомендації диспетчера;
2. Привести людину у свідомість- нашатирний спирт;
3. Визначити температуру тіла:
 - якщо понад 40 °С, повністю занурити у холодну воду з температурою 18-26 °С і тримати, поки температура не буде нижче 39 °С; під час занурення слід тримати голову постраждалого над водою;
 - якщо занурення у холодну воду не доступне, то робити: обкладання тіла холодними пакетами, обдування вентиляторами з попереднім накладанням вологих серветок;
3. Дати напиться солоноватої води без газу. Не можна: обливати холодною водою, робити крижні компреси (судинний колапс), давати алкоголь, чай, кофе;
4. Забезпечити постійний нагляд і при втраті свідомості діяти як при зупинці кровообігу, паралельно змешуючи температуру тіла постраждалого



УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З УСУНЕННЯ ПЕРЕГРІВАННЯ ТІЛА

22

Надати допомогу постраждалому при тепловому ударі за алгоритмом:

- охолодити тіло через збільшення швидкості повітря;
- звільнити від одягу голову, область серця, стопи;
- накласти водяні компреси на звільнені ділянки тіла;
- привести у свідомість (нашатирний спирт);
- дати випити охолоджену солонувату рідину



Вентиляція



Компреси



Нашатирний спирт



Солонувата вода

Відмінність сонячного удару від теплового:

23

1. Сонячний удар має більш важкі наслідки
2. Лікуванню підлягають і центральна нервова система й обпечена сонцем шкіра



Норми з мікроклімату (оптимальні)

24

Період року	Категорія робіт	Температура повітря	Відносна вологість	Швидкість руху повітря
Холодний період року	Легка Іа	22-24	60-40	0,1
	Легка Іб	21-23	60-40	0,1
	Середньої важкості Іа	19-21	60-40	0,2
	Середньої важкості Іб	17-19	60-40	0,2
	Важка ІІІ	16-18	60-40	0,3
Теплий період року	Легка Іа	23-25	60-40	0,1
	Легка Іб	22-24	60-40	0,2
	Середньої важкості Іа	21-23	60-40	0,3
	Середньої важкості Іб	20-22	60-40	0,3
	Важка ІІІ	18-20	60-40	0,4

Норми з мікроклімату (допустимі)

25

Період року	Категорія робіт	Температура, град. С				Відносна вологість повітря %	Швидкість руху повітря, м/с
		Верхня межа		Нижня межа			
		Постійні робочі місця	Непостійні робочі місця	Постійні робочі місця	Непостійні робочі місця		
Холодний	Легка Іа	25	26	21	18	≤75	≤ 0,1
	Легка Іб	24	25	20	17	≤75	≤ 0,2
	Середньої важкості Іа	23	24	17	15	≤75	≤ 0,3
	Середньої важкості Іб	21	23	15	13	≤75	≤ 0,4
	Важка ІІІ	19	20	13	12	≤75	≤ 0,5
Теплий	Легка Іа	28	30	22	20	≤55 при 28 °С	0,2-0,1
	Легка Іб	28	30	21	19	≤60 при 27 °С	0,3-0,1
	Середньої важкості Іа	27	29	18	17	≤65 при 26 °С	0,4-0,2
	Середньої важкості Іб	27	29	15	15	≤70 при 25 °С	0,5-0,2
	Важка ІІІ	26	28	15	13	≤75 при 24 °С	0,6-0,5

Норми з мікроклімату документ

26

Державні Санітарні Норми (ДСН) -

ДСН 3.3.6.042-99 (Терміни та визначення, Загальні положення, 1. Вимоги до параметрів мікроклімату – оптимальні й допустимі умови, 2. Основні вимоги до засобів нормалізації мікроклімату, 3. Загальні вимоги до методів вимірювання параметрів мікроклімату та їх оцінки).

URL: <https://cutt.ly/oeFrLrah>

QR-код:



1. Бурі, урагани, град, снігові лавини, повені, ожеледі, снігові замети, завалення виходу з будівлі або захисного укриття взимку, відкриті для вітру зупинки автобусів ніччю ведуть до замерзання;
2. Суховії, природні й техногенні пожежі, а також пожежа через вибух ракети або дрону несуть загрозу теплового удару або опіків



Перегрівання й переохолодження у будівництві

Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою). Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт

Нормативи до площі побутових приміщень

Номенклатура приміщень	Одн. вимірювання	Нормативний показник, м ²
Гардеробня	м ² /10 осіб	7,0
Душова з переддушовою	Те саме	5,4
Умивальня	»	2,0
Сушильня для одягу та взуття	»	2,0
Приміщення для обігрівання працюючих (захисту від сонячного випромінювання)	»	1,0
Їдальня (на напівфабрикатах) або	»	8,1
Буфет, або	»	7,0
Приміщення для відпочинку та вживання їжі	»	10
Приміщення для особистої гігієни жінок	м ² /100 жінок	3,5
Медпункт	м ² /300 осіб і більше	70 і більше
Туалет (питома площа на одну особу)	м ² /10 осіб	1

Відстань до побутових приміщень

1. Якщо роботи ведуться на відкритому повітрі або в неопалюваних будинках в зимовий час, приміщення для обігріву робітників й укриття їх від атмосферних опадів розміщують на відстані не більше 75 м від робочих місць
2. Відстань від робочих місць, що знаходяться на відкритому повітрі або в неопалюваних приміщеннях, до вбиралень, душових, умивальних має бути не більше 500 м.

Режим роботи при високій температурі повітря

- При роботах на відкритих ділянках і температурі навколишнього середовища від 35 °С, тривалість періодів безперервної роботи має становити 15-20 хвилин із наступним відпочинком не менш 10-12 хвилин у приміщеннях із охолодженням (24-25°C) .
- За цих умов допустима сумарна тривалість термічного навантаження за робочу зміну становитиме: для осіб, які використовують спецодяг для захисту від теплового випромінювання, не більше 4-5 годин; 1,5-2 години для осіб без спецодягу
- За температури більше 37°C працюють у ранковий або вечірній час
- При роботі у спеку тривалість робочих змін зменшується, а перерв - збільшується

Забезпечення ЗІЗ і питною водою

- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (теплоізолювальний спецодяг) і колективного (системи вентиляції і кондиціювання повітря) захисту;
- улаштувуваться ємності з прохолодною водою або душ;
- забезпечення працівників мінералізованою водою (з розрахунку до 3,0 л на зміну);
- для оптимального водозабезпечення та компенсації втрати солей і мікроелементів необхідно вживати підсолену воду, мінеральну лужну воду, молочнокислі напої (знежирене молоко, молочна сироватка), соки, вітамінізовані напої, киснево-білкові коктейлі;
- температура питної води, напоїв, чаю має становити + 10-15 °С.



Рис. Ракетний обстріл, Сергіївка Одеська обл., 2023 р. Усі вікна і двері 1-7 етажів влетіли у кімнати з лудками. Людей на ліжках побило й засипало землею. Усі мешканці, хто рятувався у туалетних кімнатах, залишилися живими

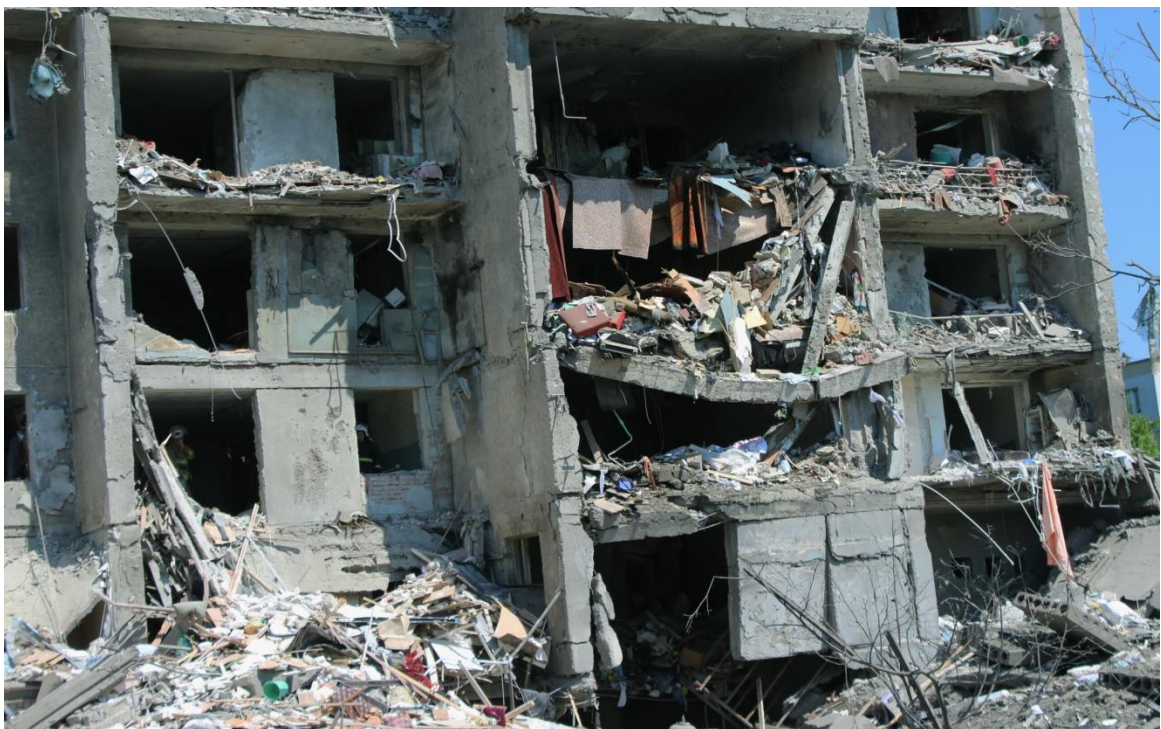


Рис. Для порятунку від холоду під завалами у підвалі треба мати вітронепроникливий, теплий одяг для збереження тіла, майстерку й капелюх – голови

Норми з мікроклімату в ІТ-сфері

Мікроклімат виробничих приміщень з робочими місцями працівників з екранними пристроями має підтримуватись на постійному рівні та відповідати вимогам [Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99](#), затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 42 (далі - ДСН 3.3.6.042-99)

ВИСНОВКИ

34

1. Перегрівання й переохолодження несуть загрозу здоров'ю й життю людини.
2. Виникають, коли терморегуляція організму не справляється з холодом або надлишковим перегріванням
3. Залежать від таких параметрів середовища й мікроклімату, як температура, відносна вологість й швидкість руху повітря.
4. Потребують невідкладних дій відновлення роботи організму.
5. Профілактика забезпечується дотриманням оптимальних (комфортний стан без терморегуляції) і допустимих (частковий дискомфорт – потовиділення, тремтіння т. ін. при роботі системи терморегуляції організму) параметрів навколишнього середовища й мікроклімату

Вплив шуму на людину: виробництво, побут



1

Поняття Шуму –

Негармонійна сукупність звуків різної частоти й інтенсивності, що сприймається органами слуху людини як одноманітне, незлагоджене й небажане явище



Позитивний вплив звуку на людину 2

- Інформація для Творіння через Звук
ОоОуууммм ...
- Класична музика, у якій кожне покоління уявляє образ гармонії навколишнього світу.
- Мантра медитація (наприклад, Я бажаю усім щастя, Господі помилуй, Харрі Кришна, Салат аль-фаджр, Збережи душу мою чистою, а думки добрими).
- Віршована інформація.
- Комунікація, що сприяє виконанню Життєвої місії й саморозвитку особистості

Доповнена реальність 3



Вухо-модель



Перетворення звуку Руйнація волоскових клітин



Перетворення коливань повітря на електричні імпульси, що сприймаються мозком як звукова інформація, відбувається у волоскових клітинах (клітини, занурені у рідину завиткової частини вуха). Коливання повітря переносяться через слуховий прохід до барабанної перетинки, яка вібрує. Вібрації передаються через слухові кісточки (молоточок, ковадло, стремінце) до овального вікна, що відкриває шлях для звуку в рідину завитки. Рух рідини в завитці змушують волоски на волоскових клітинах гнутися в різні боки, що спричиняє відкриття іонних каналів у їх мембрані. Це дозволяє іонам кальцію й калію проникати в клітину для зміни електричного потенціалу, що викликає генерацію електричних імпульсів до мозку через слуховий нерв.

Інтенсивний шум сильно згинає, а тривалий - розхитує до руйнування волоскові клітини, які не поновлюються. Профілактика – ЗІЗ, перерви у шумовому навантаженні.

Тренування уваги та слухові навички можуть компенсувати невеликі втрати слуху

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ - ЗІЗ

Уявляється процес негативного впливу шуму на руйнування волоскових клітин з фіксацією реакції студентів на сильний шум (А), зменшення шуму через беруші (Б) та шумоглиняльні навушники (В):

А



Б



В



ШУМ В ПРИРОДІ

Шелест листя – 10 дБ;
 Легковий автомобіль – 50 дБ;
 Шум в установі – 55 дБ;
 Вуличний рух – 70 дБ;
 Шум водоспаду – 90 дБ;
 Товарний поїзд – 98 дБ;
 Мотоцикл – 104 дБ;
 Реактивний літак на висоті 600 м – 105 дБ;
 Грім – 112 дБ;
 Гвинтовий літак на старті – 120 дБ;
 Рок-концерт – 127 дБ;
 Артилерійський обстріл – 130 дБ



Негармонійний вплив шуму 6

1. Виробництво:

- вплив на здоров'я працівників;
- погіршення продуктивності праці;
- проблеми комунікації;
- ризик небезпеки.

2. Транспорт: стрес і втома, високий кров'яний тиск і серцево-судинні захворювання.

3. Побут: стрес, порушення сну, втома, відсутність комфорту, неможливість концентрації уваги й відпочинку

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗВУКУ

7

Характеристики звуку:

Частота, амплітуда,
довжина хвилі

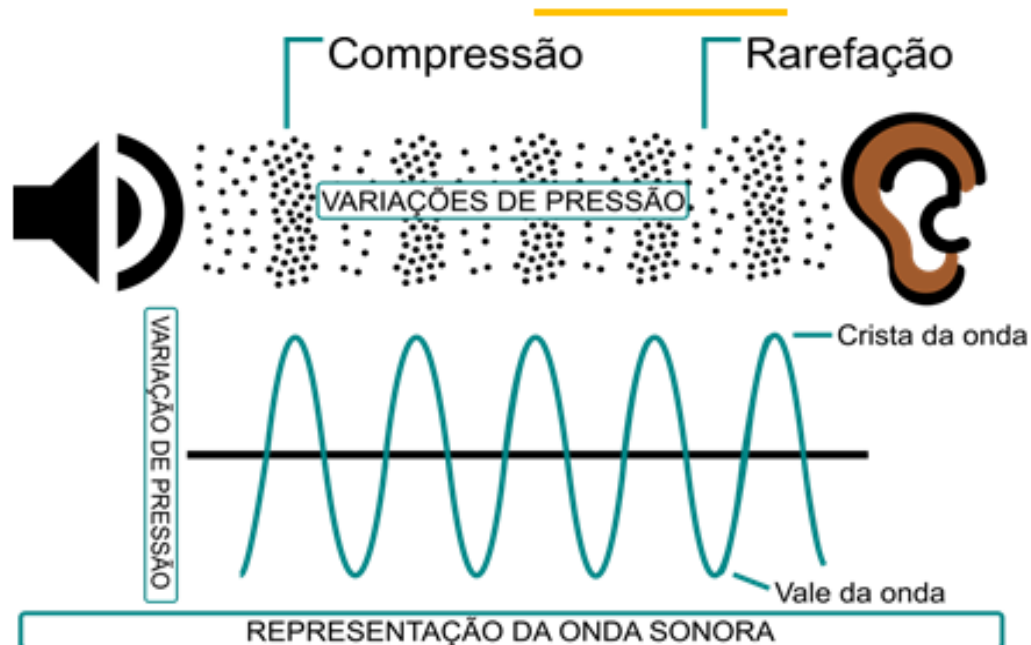


Запис звуку на пластинку:

- Звукові хвилі у рупорі підсилюються й здійснюють коливання пластини;
- Коливання передаються на різець, який вирізає на поверхні пластинки борозни

Відтворення звуку:

- Голка звукознімача перетворює борозни пластини у коливання пластини, яка відтворює звук з подальшим його підсиленням у рупорі і розповсюдженням



Діапазон чутності людини – це звуки з частотою від 20 до 20000 Гц



ВПЛИВ ІНФРАЗВУКУ НА ЛЮДИНУ:

10

За певної частоти веде до травм і захворювань:
1,2 Гц зниження артеріального кров'яного тиску, слабкість;

2,6 Гц - алергія, дерматит, імпотенція;

5-10 Гц - резонансно діє на клітини живої тканини, які мають схожу частоту власних коливань:

- 5 Гц ушкодження печінки,
- 6 Гц - розвивається морська хвороба,
- 7 Гц - зупинка серця й розрив судин.

Інфразвуки великої потужності впливають на психіку людини: сонливість, відчуття страху, порушення вестибулярного апарату

11

Норми з інфразвуку ДСН-99

Допустимі рівні звукового тиску у дБ в октавних смугах з середньо-геометричними частотами, Гц				Загальний рівень звукового тиску, дБ (лів)
2	4	8	16	
105	105	105	105	110

Ультразвуки:

малої інтенсивності благотворно діють на живі об'єкти;

великої інтенсивності руйнують живі клітини:

- **радіоприймач, магнітофон, смартфон або телевізор на повну потужність;**
- **голосна розмова, гра на музичних інструментах;**
- **пилосос;**
- **холодильник;**
- **сміттєпровід, ліфт т. ін.**

Норми з ультразвуку ДСН-99

Серед- ньогоео- метричні частоти трети- нооктав- них смуг, кГц	12,5	16	20	25	31,5- 100,0
Допустимі рівні тиску, дБ	80	90	100	105	110

СПРИЙНЯТТЯ ШУМУ ЛЮДИНОЮ

14

ЗАЛЕЖИТЬ ВІД:

Інтенсивності шуму (гучність), (дБ).

Частоти звуку: Наприклад, низькочастотне гудіння може бути непомітним, тоді як високочастотний свист чи писк - неприємними.

Тривалості впливу: Веде до хвороб.

Вікових характеристик. Діти та літні люди більш чутливі до шуму.

Середовища: Шум, який сприймається як неприємний на вулиці, може бути прийнятним у розважальному закладі.

Емоційного стану людини: Стрес, втома чи роздратування.

Звичок: Є люди звиклі до шумних середовищ



ВИМІРЮВАННЯ ШУМУ

15



Вимірювач шуму та вібрації -ВШВ-003-МЗ: Переключається на певну частоту й двома делітелями підбирається становище, коли стрілка індикатора відхиляється вправо. Рівень звукового тиску дорівнюється сумі 3-х значень = Дел.І+Дел.ІІ+Стрілка = 60+20+7=87 дБ

Шумомір

ШУМ-1М30

Електронний Шумомір

AR -814

Вплив шуму на людину

16

Рівень звукового тиску, дБ	Результат впливу шуму на людину
80	Утруднення сприйняття почутої мови, зниження працездатності, неможливість нормального відпочинку
80-90 (на середніх частотах) 100-120 (на низьких частотах)	Необоротне захворювання органів слуху (туговухість)
120-140	Механічне пошкодження органів слуху
150	Опіки органів слуху
180	Смерть людини

НОРМИ ВИРОБНИЧОГО ШУМУ ДСН 3.3.6.037-99

17

Робочі місця	Допустимі рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах з частотою, Гц									Рівні шуму, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
а	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
б	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
в	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
г	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
д	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
ж	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
з	99	91	83	77	73	70	68	66	64	75
к	99	91	83	77	73	70	68	66	64	75
л	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
м	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

а) Дирекція, творча керівна, наукова, проектувальна, викладацька, лікарська діяльність, б) керівництво цехом, в) оператори, г) поїзди, д) легкові авто, ж) кораблі, з) автобуси, к) електрички, л) літаки, трактори й екскаватори, м) інші

Робочі місця	Допустимі рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах з частотою, Гц									Рівні шуму, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
а	61	47	36	28	22	18	14	12	11	25
б	63	50	40	33	26	22	20	17	16	30
в	65	54	44	37	31	27	24	22	22	35
г	68	57	48	41	35	32	29	28	27	40
д	74	64	56	50	44	41	39	38	37	50
ж	76	67	60	54	49	46	44	43	42	55
з	79	71	64	58	54	51	49	48	47	60
к	82	74	67	62	58	56	54	53	52	65
л	85	77	71	66	63	60	59	58	57	70

а) Спальня на одного, номер люкс (ніч), б) спальня на двох, номери готелів 3-5*, театр, в) гуртожитки (ніч), незіркові номери (день), музичні кімнати, територія біля санаторіїв, г) аудиторії, інтернати, біля котеджів, музеї, церкви, суд, кінотеатри, д) офіси, комп'ютерна, НДІ, ж) туалети, кафе, бари, ресторани, з) магазини, вокзали, територія біля будівництва (день), к) біля офісів, л) біля маркетів

Норми з шуму документ

19

Державні Санітарні Норми (ДСН) -

ДСН 3.3.6.037-99 (1. Призначення та галузь застосування, 2. Класифікація виробничих акустичних коливань, 3. Акустичні параметри, що нормуються, 4. Методи вимірювання шуму, інфразвуку та ультразвуку, 5. Нормативи виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку)

URL: <https://cutt.ly/IeFk21Iq>

QR-код:



Зниження шуму в джерелі

1. Малошумне обладнання,
2. Заміна металевих частин на пластмасу,
3. Глушители й обладнання на демпфіруючі прокладки,
4. Розміщення джерел шуму в шкірі або звукоізованих приміщеннях,
5. Нешумний асфальт (Німеччина)
6. Установка антизвуку (джерело рівного за величиною й протилежного за фазою звуку)



ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ШУМУ

Перешкоджання розповсюдженню шуму

- Екрани,
Кабіни,
Захисні зелені смуги,
Акустичні екрани робочих місць,
Дистанційне телеавтоматичне керування,
Засоби індивідуального захисту



Шум у будівництві

- Згідно [ДБН Б.2.2:12-2019 «Планування та забудова територій»](#) акустичний стан територій, прилеглих до житлових і громадських будинків, повинен відповідати вимогам ЗУ [«Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»](#).
- Нормативний рівень шуму на весь час проведення ремонтно-будівельних робіт у прилеглих житлових приміщеннях і прилеглих будинках не повинен перевищувати 40 ДБА.
- Забороняється проводити вказані роботи з 19-00 до 8-00 год. та у святкові і неробочі дні впродовж доби.

Джерелом шуму при використанні будівельної техніки є:

23

- вібрація вузлів самохідних і стаціонарних машин і агрегатів;
- двигун (ударні навантаження в циліндропоршпниковій групі та шатунно-кривошипному механізмі). Із збільшенням обертів зростає рівень шуму;
- паливний насос (через згинальні коливання корпусу у площині, перпендикулярній до осі кулачкового вала);
- вихлопна труба;
- кабіна, як вторинне джерело шуму (при закритих дверях шум на 2-3 дБ вищий через зростання площі вторинного джерела шуму);
- інструмент на підлозі, погано закріплене скло та нещільно прилеглі двері кабіни

Вплив шуму на водія техніки

- До водія шум проникає через металеві конструкції та повітря. На це впливає нещільність стінок кабіни та мембранні коливання її стінок. На тракторах без кабін шум вищий на 7-11 дБ.
- Найвищі рівні шуму спостерігаються у діапазоні низьких частот (власні коливання закріплених по контуру металевих листів частотою 50-70 Гц збігаються з вимушеною частотою вібрації двигуна 31,5-125 Гц).
- Високочастотний шум виникає при дисбалансі обертових деталей вузлів та проявляється через резонансне «деренчання» погано закріплених деталей та перегородок

Принцип мал шумного двигуна

- в найкороткішому корпусі (картер, блок дизеля) мати більш легкі рухомі частини. Це знижує динамічні навантаження, що виникають під дією сил інерції поступально рухомого поршня, та зменшує високочастотну вібрацію;
- заміна зворотно-поступального руху обертальним;
- зменшення зазорів між рухомими частинами, виготовлення поршнів з легких сплавів (магнієві) зі зниженим коефіцієнтом лінійного розширення;
- усунення биття та перекосів, забезпечення співвісності валів і посадкових місць, а також статичного і динамічного балансування вузлів на електронно-балансувальних верстатах;
- використання криволінійних поверхонь деталей;
- використання деталей та конструкцій, що мають неправильну геометричну форму і асиметрично розміщені ребра жорсткості;
- підвищення точності та чистоти обробки деталей (шевінгування зменшує шум на 5-10 дБ, шліфування і полірування – на 2-3 дБ, притирання – на 7 дБ);
- використання натяжних пристроїв на ланцюгових та ремінних передачах;
- заміна кулачкового приводу паливного насосу на гідропневматичний, кулькових підшипників на ковзаючі;
- використання втулок з капрону у вузлах тертя та безшпонкові з'єднання;
- покриття самих шумних вузлів кожухами (з залізних листів 0,7 мм знижує шум на 25 дБ, а 2 мм – на 33 дБ);
- використання активних або реактивних глушників (зниження шуму від 10 до 25 дБ);
- вживання звукопоглинального облицювання (мінеральна вата, коркова плита, картон т. ін.)

Нормативи для водіїв буд. машин

- За ГОСТ 12.1.003 «ССБП Шум. Загальні вимоги до безпеки» для робочих місць водіїв і обслуговуючого персоналу, самохідних шасі та причіпних і меліоративних машин установлені граничні допустимі: рівень звуку у 85 дБА
- На рівні звукового тиску за вісьмома октавними смугами – 99, 92, 86, 83, 80, 78, 76 і 74 дБ.

Засоби захисту водіїв буд. машин

- Потужні енергонасичені трактори й бульдозери створюють шум, що перевищує допустимий рівень. Від нього водія захищає кабіна, а жителів населених пунктів високоефективні конструкції глушників. За ГОСТ 12.2.019 рівень зовнішнього шуму не повинний перевищувати 80 дБА.
- З метою доведення рівня шуму до нормативів використовують індивідуальні засоби захисту водіїв: навушники (закривають раковину вуха ззовні), вкладиші (закривають слуховий канал), шлеми, каски та костюми

Норми шуму в ІТ сфері. Документ

28

Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями (1. Загальні положення, 2. Обов'язки роботодавців, 2.4. Під час облаштування робочого місця працівника з екранними пристроями необхідно обирати таке устаткування, яке не створює зайвого шуму та не виділяє надлишкового тепла. Рівні шуму на робочих місцях осіб, які працюють з екранними пристроями, мають відповідати вимогам Санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99, затв. пост. Гол. держ. сан. лікаря України від 01 грудня 1999 року № 37, 3. Вимоги до робочих місць працівників з екранними пристроями, 4. Мінімальні вимоги безпеки під час роботи з ПК, 5. Мінімальні вимоги безпеки до екранних пристроїв)

URL: <https://cutt.ly/beGwa4n4>

QR-код:



Перерви в роботі з ПК

29

ДСанПІН 3.3.2.007-98.

5.8. - для розробників програм із застосуванням ЕОМ слід призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хв. через кожну годину роботи за ВДТ (відео-дисплейні термінали);

- для операторів із застосування ЕОМ слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хв. через кожні дві години;

- для операторів комп'ютерного набору слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хв. після кожної години роботи за ВДТ.

5.9. У всіх випадках, коли виробничі обставини не дозволяють застосувати регламентовані перерви, тривалість безперервної роботи з ВДТ не повинна перевищувати 4 год.

5.10. При 12-годинній робочій зміні регламентовані перерви повинні встановлюватися в перші 8 годин роботи аналогічно перервам при 8-годинній робочій зміні, а протягом останніх 4-х годин роботи, незалежно від характеру трудової діяльності, через кожну годину тривалістю 15 хв.

Навчальні відео-ролики з шуму: 30

1. Що таке звук і як чує людина. URL:
<https://cutt.ly/5eGwA1E6>



2. Як шум впливає на людину. URL:
<https://cutt.ly/jeGwSP6i>



3. Частота і рівень шуму. URL:
<https://cutt.ly/NeGwDQdA>



ВИСНОВКИ

31

1. Шум є негармонійною сукупністю звуків й може привести до хвороб і травм через надмірний або резонансний рівень звукового тиску.
2. Джерелами шуму є виробничі, транспортні й побутові процеси.
3. Норми передбачають сприйняття підвищеного допустимого впливу шуму на виробництві й транспорті з наступним відпочинком від нього у побутових умовах.
4. Захист полягає у зниженні шуму в джерелі та (або) перешкодженні його розповсюдженню

Вплив вібрації на людину



Поняття Вібрації –

1

механічні коливання, що призводять до розладу життєвих функцій людини, шкідливо впливають на роботу обладнання й руйнують будівельні конструкції

Коливання тіл з частотою менше 16 Гц сприймається організмом як вібрація, з частотою 16...20 Гц і більше – одночасно як вібрація і як звук.

З фізичної точки зору між шумом і вібрацією принципової різниці не існує. Різниця є у сприйнятті: вібрація сприймається вестибулярним апаратом і органами дотику, а шум – органом слуху

ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ ВІБРАЦІЇ 2

1. Вібрація невеликої інтенсивності протягом короткого проміжку часу позитивно діє на організм людини: підвищує обмін речовин, м'язову, знижує втому, заживлює рани.
2. Вібрація області живота підвищує ефективність травлення, спалюється більше енергії, що зменшує зайву вагу.
3. Люди «високочастотники» більш розумні й життєздатні, мають чіткість і ясність розуму до глибокої старості. Горе, гнів, гордіня, заздрість, розпач – мають до 15 Гц, а доброта, душевна гармонія, всепрощення, любов - від 100-200 Гц і вище. У 2023 р. Земля збільшила частоту хв. рез-су. Шумана від 7,83 до 190 Гц, що передбачає гармонійне частотне зростання усіх

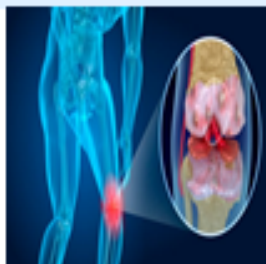
НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ВІБРАЦІЇ НА 3 ВИРОБНИЦТВІ: ВІБРОХВОРОБА

1. **Віброхвороба кінцівок** – це захворювання рук чи ніг внаслідок тривалого й повторюваного впливу локальної вібрації на людину
2. **Віброхвороба організму** – це захворювання опорно-рухової, нервової й кровоносно-судинної систем організму людини внаслідок дії загальної вібрації



Доповнена реальність

4



Артрит



Суглоби хребта



Варикоз вен



Знос хрящів, артрит

Дія вібрації руйнує суглоби та негативно впливає на дію природнього вібратора – серця. Стискання та розтягування хрящів і сухожилів веде до їх зношування й втрати захисної функції суглобів, які стають болісними та менш рухливими. Руйнується кісткова структура. Вібрація веде до спазму дрібних капілярів й артерій кінцівок та уповільнює зворотній кровообіг, що веде до варикозного розширення вен та тромбоутворення. Колювання частотою ≥ 20 Гц ведуть до перебоїв (аритмія), а 4-6 Гц через резонанс – до зупинки серця.

Захистом є віброізолююче взуття, рукавички, стійки й активні антивібратори, обмеження часу впливу та фізичні вправи, які укріплюють м'язи для протидії вібровпливам на організм

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З ПРОТИДІЇ ВІБРАЦІЇ

5

Уявляється вплив вібрації на судини руки й область серця через дію вібратора з м'якою насадкою. Розбирається механізм протидії вібрації за допомогою віброзахисних властивостей взуття та укріплення м'язів спини.



Вібрація на капіляри й артерії руки



Вібрація на область серця



Віброзахисна дія взуття



Укріплення м'язів хребта

ЛОКАЛЬНА ВІБРАЦІЯ:

Алгоритм ураження:

Етап 1: Вплив вібрації на конкретну ділянку тіла (наприклад, долоні, пальці).

Етап 2: Поступове руйнування тканин та структур у зоні впливу.

Етап 3: Розвиток специфічних симптомів локальної віброхвороби.

Симптоми:

Біль, поколювання або пульсуюча біль в ураженій ділянці. Спадковість у відчуттях (наприклад, тепла чи холоду). Зниження сили або рухливості в пошкоджених ділянках.

Профілактика:

Регулярні перерви у роботі для відпочинку. Використання ергономічних інструментів. Тренування та зміцнення м'язів.

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ



1. **Захисні рукавички (пружні елементи на долонях і пальцях)**
2. **Віброзахисне взуття (вбудовані гелієві, пінополіуретанові, гумові прокладки)**
3. **Гідравлічні стійки (приймають на себе майже увесь вібраційний вплив від віброінструменту)**
4. **Підвіска внутрішньої часті**

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ

7



1.Трактор, комбайн, экскаватор, автомобіль

2. Корабль

3. Будівництво

АЛГОРИТМ УРАЖЕННЯ

8

Етап 1: Поширення вібрації через стопи або руки.

Етап 2: Вплив вібрації на суглоби, великі судини й нервові вузли.

Етап 3: Розповсюдження вібрації по всьому організму через опорно-рухову, кровоносну й нервову системи.

Симптоми:

Загальне невизначене відчуття втоми.

Головний біль.

Погіршення концентрації та координації.

Профілактика:

Контроль часу роботи в умовах вібрації.

Використання засобів індивідуального захисту, таких як амортизуюче взуття, рукавички. Активні антивібратори

АКТИВНІ АНТИВІБРАТОРИ

- **Сенсори вібрації:** вимірюють рівень вібрації в реальному часі).
- **Аналізатор вібрації:** визначає характеристики вібрації, такі як амплітуда, частота та напрямок.
- **Прийняття рішень** щодо того, які елементи системи амортизації слід активувати або регулювати для компенсації вібрації.
- **Активна амортизація:** регулювання жорсткості або амплітуди вібрації в реальному часі.
- **Зворотний зв'язок:** дозволяє негайно реагувати на зміни в умовах навколишнього середовища й вібрації

Антивібратор на автобусі Мерседес

- Під час руху автобуса, сенсори реєструють вібрації й рухи, а комп'ютерна система аналізує ці дані й видає команди електромагнітним клапанам, які регулюють ступінь стискання або розтягання амортизаторів.
- Активні амортизатори миттєво адаптують свою жорсткість, щоб компенсувати нерівності дороги.



Гіросистема на автобусі 11

Неоплан

- Сенсори реєструють вібрації.
- Система аналізує дані й визначає, в якому напрямку й на яку величину потрібно виробити обертальний рух гіроскопа для компенсації вібрації.
- Актуатори втручаються та змінюють положення гіроскопа, створюючи контрольований обертальний рух.
- Компенсація вібрації



ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ

12

1. Зменшення вібрації у джерелі через конструкцію;
2. Зменшення вібрації на шляху розповсюдження за допомогою спеціальних сидінь, майданчиків з пасивною пружиною ізоляцією, гумових, поролонових, гелієвих вібропоглинаючих матеріалів, мастил;
3. Виключення контакту працюючих з поверхнями через встановлення захисних засобів, сигналізацій, блокування, попереджувальних написів;
4. Проведення ремонту машин з контролем вібраційних характеристик;
5. Обладнання постійних робочих місць амортизуючими сидіннями



Лікувально-профілактичні заходи

13

- професійні й профілактичні огляди;
- режим праці;
- вітамінізація;
- організація профілактичного відпочинку, лікувальна гімнастика та масаж рук;
- використання засобів індивідуального захисту

ВИМІРЮВАННЯ ВІБРАЦІЇ

14

ЛОКАЛЬНА ВІБРАЦІЯ:

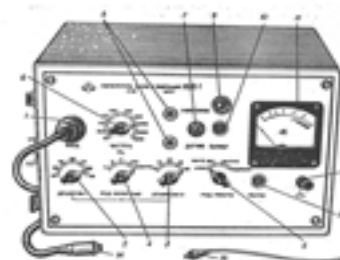
1. Точки вимірювання обирають у місці контакту оператора з поверхнею, яка вібрує.

2. Вібродатчик встановлюють на рівній поверхні за допомогою шпильки М5 на різьбі (висвердлюється отвір і нарізається різьба) або на пластину 50*25*8 мм

3. Можна кріпити хомутом, струбциною

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ:

1. Точки підлоги, сидіння (якщо м'яке, то через металевий диск діаметром 200 мм і товщиною 4 мм)

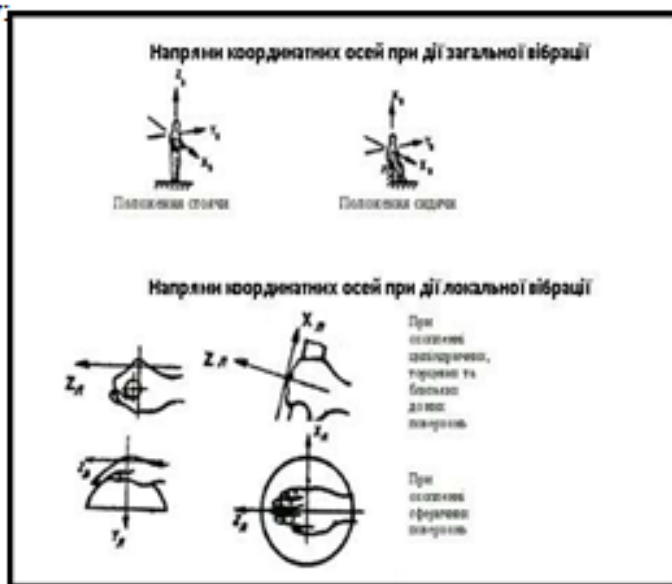


1. Загальна вібрація вимірюється у:

- вертикальному (перпендикулярному опорним поверхням тіла) напрямку - вісь Zz ,
- горизонтальному повздовжньому (спина - груди) напрямку - вісь Xz,
- горизонтальному поперечному (плече - плече) напрямку - вісь Yz

2. Локальна вібрація як:

- діючу вздовж осі Хл, що паралельна осі місця захвату джерела вібрації (держака, кермового колеса, важелів керування, які тримають у руках),
- діючу вздовж Zл (паралельна передпліччю руки працюючого) й осі Yл,
- перпендикулярну до осей Хл та Zл.



РІВНІ ВІБРОШВИДКОСТІ Й ВІБРОПРИСКОРЕННЯ

1. Рівень віброшвидкості,

$$Lv = 20 \lg \frac{V}{V_0} \quad (1)$$

де V - середнє квадратичне значення віброшвидкості, м/с;

V₀ - порогове значення віброшвидкості, що дорівнює 5 x 10⁻⁸ м/с

При швидкості понад 1 м/с (145 дБ) виникають больові відчуття.

0,5 м/с-140 дБ, 0,16-130 дБ, 0,05-120 дБ, 0,016-110 дБ, 0,005-100 дБ, 0,0016-90 дБ, 0,0005-80 дБ, 0,00016-70 дБ, 0,00005-60 дБ, 0,000016 м/с - 50 дБ

2. Рівень віброприскорення,

$$La = 20 \lg \frac{a}{a_0} \quad (2)$$

де a - середнє квадратичне значення віброприскорення, м/с²;

a₀ - порогове значення віброприскорення, що дорівнює 3 x 10⁻⁴ м/с²;
(Міжнародна стандартна величина)

Середньогоме- тричні частоти октавних смуг, Гц	Гранично допустимі рівні по осяг Хл, Ул, Zл, Гц			
	віброшвидкість		віброприскорення	
	м/с • 10 ⁻²	дБ	м/с ²	дБ
8	2,8	115	1,4	73
16	1,4	109	1,4	73
31,5	1,4	109	2,7	79
63	1,4	109	5,4	85
125	1,4	109	10,7	91
250	1,4	109	21,3	97
500	1,4	109	42,5	103
1000	1,4	109	85,0	109
Коректований, еквівалентно- коректований рівень	2,0	112	2,0	86

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 1 (ТРАНСПОРТНА)

18

Місце дії:

- 1) самохідні й причіпні машини,
- 2) транспортні засоби під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в т. ч. при їх будівництві).



Джерела:

- 1) трактори сільськогосподарські, промислові
- 2) самохідні сільськогосподарські машини (у т. ч. комбайни);
- 3) автомобілі вантажні (в тому числі тягачі, скрепери, грейдери, катки та ін.);
- 4) снігоприбирачі, самохідний гірничо-шахтний рейковий транспорт



Аналіз вібрації у смугах

1/1 октавних

- Це стандартний підхід, коли октава формується так, що кожен наступний частотний інтервал удвічі більший за попередній або верхня частота вдвічі більша за нижню, наприклад, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 Гц

1/3 октавних

- Це уточнений підхід, коли кожен октаву ділять на 3 частини, щоб не пропустити більш шкідливу вібрацію: 0,8; **1,0**; 1,25; 1,6; **2,0**; 2,5; 3,15; **4,0**; 5,0; 6,3; **8,0**; 10,0; 12,5; **16,6**; 20,0; 25,0; **31,5**; 40,0; 50,0; **63,0**; 80,0 Гц

НОРМИ З ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ І (ТРАНСПОРТНА) ДСН 3.3.6.039-99

20

Середньо-геометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброприскорення							
	м/с ²				дБ			
	у 1/3 октавах		У 1/1 октаві		у 1/3 октавах		У 1/1 октаві	
	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3
0,8	0,71	0,224			67	57		
1,0	0,63	0,224	1,12		66	57	71	62
1,25	0,56	0,224			65	57		
1,6	0,5	0,224			64	57		
2,0	0,45	0,224	0,8	0,4	63	57	68	62
2,5	0,40	0,280			62	59		
3,15	0,355	0,355			61	61		
4,0	0,315	0,450	0,56	0,8	60	63	65	68
5,0	0,315	0,560			60	65		
6,3	0,315	0,710			60	67		
8,0	0,315	0,900	0,56	1,6	60	69	65	74

**ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ З ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ
КАТЕГОРІЇ 1 (ТРАНСПОРТНА) ДСН 3.3.6.039-99**

21

Серед- ньо- геомет- ричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброприскорення							
	м/с ²				дБ			
	у 1/3 окт.		У 1/1 окт.		у 1/3 окт.		У 1/1 окт.	
	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3
10,0	0,40	1,12			62	71		
12,5	0,50	1,40			64	73		
16,6	0,63	1,8	1,12	3,15	66	75	71	80
20,0	0,80	2,24			68	77		
25,0	1,00	2,80			70	79		
31,5	1,25	3,55	2,24	6,3	72	81	77	86
40,0	1,60	4,50			74	83		
50,0	2,00	5,60			76	85		
63,0	2,50	7,10	4,50	12,5	78	87	83	92
80,0	3,15	9,00			80	89		
Кор.рівні			0,56	0,40			65	62

**НОРМИ З ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ
КАТЕГОРІЇ 1 (ТРАНСПОРТНА) ДСН 3.3.6.039-99**

22

Серед- ньо- геомет- ричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброшвидськості							
	м/с • 10 ⁻²				дБ			
	у 1/3 октавах		У 1/1 октаві		у 1/3 октавах		У 1/1 октаві	
	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3
0,8	14,0	4,5			129	119		
1,0	10,0	3,5	20,0	6,3	126	117	132	122
1,25	7,10	2,8			123	115		
1,6	5,00	2,2			120	113		
2,0	3,5	1,8	7,1	3,5	117	111	123	117
2,5	2,5	1,8			114	111		
3,15	1,8	1,8			111	111		
4,0	1,25	1,8	2,5	3,2	108	111	114	116
5,0	1,00	1,8			106	111		
6,3	0,80	1,8			104	111		
8,0	0,63	1,8	1,3	3,2	102	111	108	116

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ З ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 1 (ТРАНСПОРТНА) ДСН 3.3.6.039-99

23

Серед- ньо- геомет- ричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброшвидськості							
	м/с * 10 ⁻²				дБ			
	у 1/3 окт.		У 1/1 окт.		у 1/3 окт.		У 1/1 окт.	
	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3
10,0	0,63	1,8			102	111		
12,5	0,63	1,8			102	111		
16,6	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
20,0	0,63	1,8			102	111		
25,0	0,63	1,8			102	111		
31,5	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
40,0	0,63	1,8			102	111		
50,0	0,63	1,8			102	111		
63,0	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
80,0	0,63	1,8			102	111		
Кор.рівні			1,1	3,2			107	116

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА)

24

Місце дії:

1) машини з обмеженою рухливістю й ті, що рухаються тільки по спеціально підготовленим поверхням виробничих приміщень, промислових майданчиків

Джерела:

1) екскаватори (в т. ч. роторні), крани промислові й будівельні, машини для завантаження мартенівських печей (завалочні), гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки, шляхові машини, бетоноукладчики,

2) транспорт виробничих приміщень



НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

25

Серед- ньо- геомет- ричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,25		58		2,50		114	
2,0	0,224	0,40	57	62	1,80	3,50	111	117
2,5	0,20		56		1,25		108	
3,15	0,18		55		0,90		105	
4,0	0,16	0,28	54	59	0,63	1,3	102	108
5,0	0,16		54		0,50		100	
6,3	0,16		54		0,40		98	
8,0	0,16	0,28	54	59	0,32	0,63	96	101
10,0	0,20		56		0,32		96	
12,5	0,25		58		0,32		96	
16,0	0,315	0,56	60	65	0,32	0,56	96	101

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

26

Серед- ньо- геомет- ричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,40		62		0,32		96	
25,0	0,5		64		0,32		96	
31,5	0,63	1,12	66	71	0,32	0,56	96	101
40,0	0,80		68		0,32		96	
50,0	1,00		70		0,32		96	
63,0	1,15	2,25	72	77	0,32	0,56	96	101
80,0	1,6		74		0,32		96	
Кориг. рівні		0,28		59		0,56		101

НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

27

Середньо-геометричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях X ₃ , Y ₃ , Z ₃							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,25		58		2,50		114	
2,0	0,224	0,40	57	62	1,80	3,50	111	117
2,5	0,20		56		1,25		108	
3,15	0,18		55		0,90		105	
4,0	0,16	0,28	54	59	0,63	1,3	102	108
5,0	0,16		54		0,50		100	
6,3	0,16		54		0,40		98	
8,0	0,16	0,28	54	59	0,32	0,63	96	101
10,0	0,20		56		0,32		96	
12,5	0,25		58		0,32		96	
16,0	0,315	0,56	60	65	0,32	0,56	96	101

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

28

Середньо-геометричні частоти, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X ₃ , Y ₃ , Z ₃							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,40		62		0,32		96	
25,0	0,50		64		0,32		96	
31,5	0,63	1,12	66	71	0,32	0,56	96	101
40,0	0,80		68		0,32		96	
50,0	1,00		70		0,32		96	
63,0	1,15	2,25	72	77	0,32	0,56	96	101
80,0	1,60		74		0,32		96	
Коректовані рівні		0,28		59		0,56		101

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 3 (ТЕХНОЛОГІЧНА)

29

Місце дії:

- 1) робочі місця стаціонарних машин ,
- 2) вібрація, що передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації

Джерела:

- 1) верстати та метало-деревообробне, пресувально-ковальське обладнання, ливарні машини, електричні машини, стаціонарні електричні установки, насосні агрегати та вентилятори, обладнання для буріння свердловин, бурові верстати,
- 2) машини для тваринництва, очищення та сортування зерна (у т. ч. сушарні),
- 3) обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів),
- 4) установки хімічної та нафтохімічної промисловості т. ін.



ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 3а (ТЕХНОЛОГІЧНА)

30

Місце дії:

**Постійні робочі
місця виробни-
чих приміщень
підприємств**



НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 3а (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

31

Середньо-геометричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,09		49		0,9		105	
2,0	0,08	0,14	48	53	0,63	1,3	102	108
2,5	0,071		47		0,45		99	
3,15	0,063		46		0,32		96	
4,0	0,056	0,1	45	50	0,22	0,45	93	99
5,0	0,056		45		0,18		91	
6,3	0,056		45		0,14		89	
8,0	0,056	0,1	45	50	0,11	0,22	87	93
10,0	0,071		47		0,11		87	
12,5	0,090		49		0,11		87	
16,0	0,112	0,20	51	56	0,11	0,20	87	92

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 3а (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

32

Середньо-геометричні частоти, Гц	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,140		53		0,11		87	
25,0	0,180		55		0,11		87	
31,5	0,224	0,40	57	62	0,11	0,20	87	92
40,0	0,280		59		0,11		87	
50,0	0,355		61		0,11		87	
63,0	0,450	0,80	63	68	0,11	0,20	87	92
80,0	0,56		65		0,11		87	
Коректовані рівні		0,10		50		0,20		92

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 36 (ТЕХНОЛОГІЧНА)

33

Місце дії:

- 1) склади,
- 2) їдальні побутові, чергові т. ін. виробничі приміщення, де немає джерел вібрації



НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 36 (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

34

Середньо-геометричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,0355		41		0,35		97	
2,0	0,0315	0,056	40	45	0,25	0,50	94	100
2,5	0,028		39		0,18		91	
3,15	0,025		38		0,13		88	
4,0	0,0224	0,04	37	42	0,089	0,18	85	91
5,0	0,0224		37		0,072		83	
6,3	0,0224		37		0,056		81	
8,0	0,0224	0,04	37	42	0,0445	0,089	79	85
10,0	0,0280		39		0,0445		79	
12,5	0,0355		43		0,0445		79	
16,0	0,045	0,08	43	48	0,0445	0,079	79	84

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 3б (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

35

Середн ьо- геомет ричні частот и, Гц	Гранично допустимі рівні по осях Xз, Yз, Zз							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,056		45		0,0445		79	
25,0	0,071		47		0,0445		79	
31,5	0,09	0,16	49	54	0,0445	0,079	79	84
40,0	0,112		51		0,0445		79	
50,0	0,114		53		0,0445		79	
63,0	0,18	0,32	55	60	0,0445	0,079	79	84
80,0	0,224		57		0,0445		79	
Корек- товані рівні		0,04		42		0,079		84

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 3в (ТЕХНОЛОГІЧНА)

36

Місце дії:

- 1) заводоуправління,
- 2) конструкторські бюро,
- 3) лабораторії, учбові пункти,
- 4) обчислювальні центри, медпункти,
- 5) конторські приміщення,
- 6) робочі кімнати та інші приміщення для працівників розумової праці



НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 3в (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

37

Середньо-геометричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях X3, Y3, Z3							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,0125		32		0,13		88	
2,0	0,0112	0,02	31	36	0,089	0,18	85	91
2,5	0,010		30		0,063		82	
3,15	0,009		29		0,0445		79	
4,0	0,008	0,014	28	33	0,032	0,063	76	82
5,0	0,008		28		0,025		74	
6,3	0,008		28		0,020		72	
8,0	0,008	0,014	28	33	0,016	0,032	70	76
10,0	0,010		30		0,016		70	
12,5	0,0125		32		0,016		70	
16,0	0,016	0,028	34	39	0,016	0,028	70	75

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 3в (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

38

Середньо-геометричні частоти, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X3, Y3, Z3							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,0196		36		0,016		70	
25,0	0,025		38		0,016		70	
31,5	0,0315	0,056	40	45	0,016	0,028	70	75
40,0	0,04		42		0,016		70	
50,0	0,05		44		0,016		70	
63,0	0,062	0,112	46	51	0,016	0,028	70	75
80,0	0,08		48		0,016		70	
Коректовані рівні		0,014		33		0,028		75

Державні Санітарні Норми (ДСН) -

ДСН 3.3.6.039-99 (Терміни та визначення, 1. Призначення та галузь застосування, 2. Класифікація виробничої вібрації, 3. Параметри виробничої вібрації, 4. Методи вимірювання, 5. Гранично допустимі величини параметрів виробничої вібрації, 6. Санітарні правила при роботі з обладнанням, що вібрує, 7. Рациональні режими праці робітників вібронебезпечних професій, 8. Заходи профілактики, 9. Попереджувальний нагляд).

URL: <https://cutt.ly/IeGetAdm>

QR-код:



ВІБРОНЕБЕЗПЕЧНА ПРОФЕСІЯ

40

**Якщо рівень
вібрації
перевищує
нормативне
значення на 12 дБ**



Допустимий сумарний час дії локальної вібрації

41

Перевищення рівня гранично допустимої вібрації, дБ	Допустимий сумарний час дії вібрації за зміну, хв.	Перевищення рівня гранично допустимої вібрації, дБ	Допустимий сумарний час дії вібрації за зміну, хв
1	384	7	95
2	302	8	76
3	240	9	60
4	191	10	48
5	151	11	38
6	120	12	30

Час довільно розподіляється протягом зміни (мінімум 2 перерви – 20 і 40 хв)

Співвідношення доз вібрації

42

Різниця рівнів, дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Відношення доз, разів	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0
Різниця рівнів, дБ	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Відношення доз, разів	10,0	13,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0
Різниця рівнів, дБ	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Відношення доз, разів	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Приклад визначення раціонального режиму:

Дані:

1. За 8-годинну зміну робітник отримує вібраційне навантаження у 115 дБ.

2. Допустиме навантаження за зміну 112 дБ.

Різниця дорівнює: $115 - 112 = 3$ (дБ)

3. Перевищення гранично допустимого рівня на 3 дБ відповідає відношенню дози у 2 рази.

Висновок: Рекомендований раціональний режим робочих циклів дорівнюватиме 1:2, тобто один цикл роботи в умовах дії вібрації чергується з двома циклами робіт без дії вібрації

Вібраційні захворювання на будівництві

44

- **синдром вібраційної хвороби,**
- **порушення опорно-рухового апарату,**
- **хвороби нервової та серцево-судинної систем**



Джерела вібрації на будівельних майданчиках

- **Будівельна техніка:** екскаватори, бульдозери, крани, землерийні машини, катки під час роботи
- **Пневматичні інструменти:** перфоратори, пневматичні молотки та відбійні молотки генерують високий рівень локальної вібрації.
- **Будівельні механізми та устаткування:** бурові установки, компресори, бетономішалки



Причини вібрації на будівництві

- **Локальна вібрація:** вплив на руки, передпліччя та інші частини тіла при роботі з ручними інструментами. Ця вібрація може призводити до синдрому «білих пальців» (судинні порушення), невралгії, пошкодження суглобів.
- **Загальна вібрація:** вплив на все тіло через роботу на важкій техніці, що може викликати проблеми з хребтом, суглобами, а також посилення стресу на внутрішні органи.



Технічні методи зменшення вібрації на будівництві

- Використання демпферних елементів для зниження вібрацій в будівельному обладнанні.
- Віброізоляція робочих місць за допомогою спеціальних підкладок, сидінь та амортизаторів.
- Вибір інструментів із зниженим рівнем вібрації або електричних моделей, які менш шкідливі в порівнянні з пневматичними.
- Автоматизація процесів, що дозволяє знизити потребу в ручному управлінні інструментами.

Організаційні методи боротьби з вібрацією на будівництві

- Обмеження часу впливу вібрації за рахунок чергування робіт і періодичного відпочинку.
- Планування графіків робіт, які мінімізують тривалий контакт працівників з вібраційним обладнанням.
- Проведення регулярних медичних оглядів для виявлення ранніх ознак впливу вібрації.
- Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):
- Використання антивібраційних рукавичок та взуття.
- Спеціальні сидіння для техніки з амортизуючими елементами.
- Захисні килимки або платформи для стоячих робіт

Нормативи з вібрації на будівництві

- **ДСН 3.3.6.039-99** «Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» - регламентує допустимі рівні вібрації на робочих місцях.
- **ГОСТ 12.1.012-2004** «Вібраційна безпека» - визначає методи вимірювання та оцінки вібрацій, допустимі межі, а також заходи з охорони праці.
- **ISO 2631** - міжнародний стандарт для оцінки загальної вібрації тіла, який визначає критерії комфортності та впливу на здоров'я

Вібрації в ІТ-сфері

- **Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями**

Для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників усе випромінювання від екранних пристроїв має бути зведене до гранично допустимого рівня (вплив на людину факторів довкілля - шуму, вібрації, забруднювачів, температури тощо, який не спричиняє соматичних або психічних розладів, а також змін стану здоров'я, працездатності, поведінки, що виходять за межі пристосувальних реакцій) з погляду безпеки та охорони здоров'я працівників

Методи укріплення м'язів для попередження руйнування суглобів і судин через вібропливи (Теплі басейни цілий рік під відкритим небом)



Дитячий басейн з мінеральною водою та кімнатами з теплим полом для відпочинку поряд



Укріплення організму (серце, судини, нервова система) для протидії вібрації взимку

53



Європейський автобус зі зниженим вібровпливом

54



Європейський супермаркет з візком, що зменшує вібровплив на суглоби при перенесенні продуктів

55



Навчальні відео-ролики з вібрації:

1. Захист рук від вібрації. URL:

<https://cutt.ly/XeGecKDc>

2. Вібраційний масаж. URL:

<https://cutt.ly/deGevPPO>

3. Лікувальні вібрації. URL:

<https://cutt.ly/zeGex3fd>

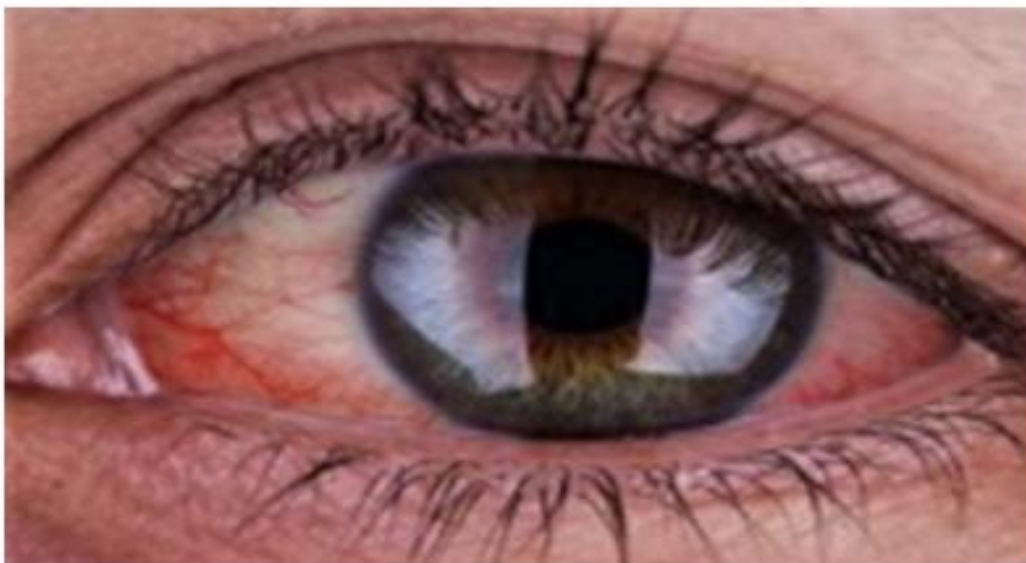
56



ВИСНОВКИ

1. Вібрація є причиною порушень систем організму людини.
2. Джерелами вібрації на виробництві є транспортні засоби, рухомі машини й механізми.
3. Норми передбачають недопущення захворювання людини через впровадження організаційних й технічних способів й засобів.
4. Захист полягає у зниженні рівня вібрації, встановлення раціональних режимів праці й використанні індивідуальних засобів захисту

Освітлення: хвороби й травми очей



Позитивна роль освітлення у забезпеченні фізичного й психічного здоров'я

1

1. ВИРОБНИЦТВО:

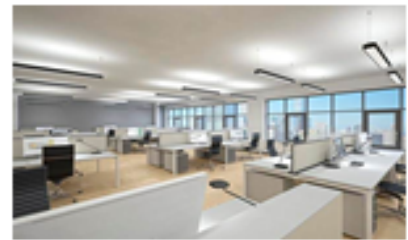
- продуктивність;
- професійний розвиток;
- безпека;
- попередження професійних хвороб, у т. ч. очей

2. ПОБУТ:

- комфорт;
- самоосвіта;
- здоров'є очей

3. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ:

- евакуація;
- попередження травмування, у т. ч. очей



2

Фотосинтез

1. Поглинання світла;

2. Перенесення електро-нів;

3. Синтез АТФ;

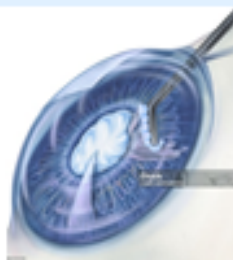
4. Зв'язування вуглецю;

5. Зростання



Доповнена реальність

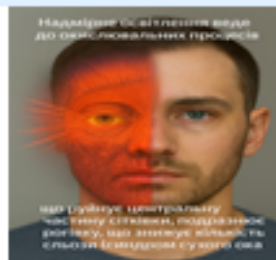
3



Катаракта



Сухе око



Надмірне світло-сухе око



Недостатнє світло

Недостатнє освітлення спричиняє перенапруження м'язів, відповідальних за фокусування зору, втомлення, розвиток короткозорості й втрату гостроти зору на близьких відстанях. Воно також змушує людину менше моргати, що знижує вироблення слюзи і призводить до сухості рогівки, подразнення та відчуття піску в очах.

Надмірне освітлення веде до окислювальних процесів і пошкодження білків кришталика та його деградації (катаракта), руйнує центральну частину сітківки, подразнює рогівку, що знижує кількість слюзи (синдром сухого ока).

Профілактика: нормоване, рівномірне й не занадто яскраве природне або штучне (3500 К) освітлення, перерви в роботі з ПК (20-20-20: кожні 20 хвилин дивитися на об'єкт на відстані 20 футів протягом 20 секунд), окуляри й відстань до ПК – 50-70 см, зволоження очей (вологість повітря, вода, краплі, суспензії)

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З ВИМІРЮВАННЯ Й ВИБОРУ РІВНЯ ОСВІТЛЕННЯ Й ОЗДОРОВЛЕННЯ ОЧЕЙ

4

Уявляється перенапруження й втомлення м'язів, відповідальних за фокусування зору, розвиток короткозорості та зменшення гостроти зору на близьких відстанях, а також відчуття піску в очах. Відпрацьовується налаштування комфортного світла й стану очей через вправи



Освітлення 25 Лк (штори на вікнах)



Освітлення 75 Лк (природне)



Освітлення 800 Лк (суміщене)



Укріплення м'язів очей

Поняття й показники освітлення

5

Ф, лм – Світловий потік (потужність видимого випромінювання з вершини тілесного кута ω в 1 стерadian в еталонних міжнародних свічках), Φ Люменів

I, кд – Сила світла ($I = \Phi / \omega$), **I Кандел**

E, лк – Освітленість $E = \frac{\Phi}{S}$, Люксів, – це сила світла, яка поділена на площу S в 1 м^2 ,

КПО – коеф. природного освітлення, як співвідношення освітленості внутрі й ззовні, %

B, нт – Яскравість $B = \frac{I}{S \cos \alpha}$, Нт, – це яскравість поверхні, що світиться й від якої випромінюється світло певної сили, де α кут між нормаллю до поверхні й напрямком світла

K, од. – Контраст між об'єктом і фоном $k = \frac{B_o - B_\phi}{B_\phi}$, де B_ϕ, B_o – яскравість фона й об'єкта, відповідно (контраст малий, якщо $k < 0,2$, великий – $k > 0,5$ і середній, коли $0,2 \leq k \leq 0,5$)

Фон залежить від коефіцієнта відбиття ρ (фон темний, якщо $\rho < 0,2$, світлий – $\rho > 0,4$ і середній, коли $0,2 \leq \rho \leq 0,4$)

v – Видимість, $v = \frac{k}{k_{\text{пор}}}$, де $k_{\text{пор}}$ – пороговий або найменший контраст, що розрізняється оком

P, % – Осліпленість, $P = (S - 1) \cdot 1000$, де $S = V_1 / V_2$, де ділять видимість об'єкта спостереження при екрануванні блискучих джерел світла на видимість при їх наявності в полі зору

Kп, % – Коеф. пульсації, $K_p = \frac{E_{\text{max}} - E_{\text{min}}}{2E_{\text{cp}}} \cdot 100\%$

Закон освітлення: $E = I \cdot \cos \alpha / R^2$, де α кут падіння променів, R – відстань від джерела

ПОРІВНЯННЯ ПОКАЗНИКІВ

6

Свічка 1 кандела

Лампа розжарювання 100 кд

Звичайний світлодіод 0,005..3 кд

Над яскравий світлодіод

25...500 кд

Сучасна люмінесцентна

лампа 100 кд

Сонце 3×10^{27} кд



ОСВІТЛЕННЯ У ПОБУТІ:

7

Спальня: 50-100 лк

Вітальня: 100-150 лк

Кухня: 200-300 лк

Ванна кімната: 300-500 лк

Робочий стіл: 300-500 лк

К
І
Л
Ь
К
І
С
Т
Ь



ОСВІТЛЕННЯ НА ТРАНСПОРТІ

8



Найбільш потужні фари мають Галогенові й Ксенонові лампи



Освітленість пішохідних переходів повинна бути не менше 15 лк в виробничих зонах і 6 лк в житлових кварталах



Особливість світлофорів полягає в тому, що їх видно навіть у сонячний день за рахунок світлодіодних світильників

СВІТИЛЬНИКИ:

Енергоефективність - з люмінесцентних, галогенних, світлодіодних, розжарювання, світлодіодних ламп найкращі останні

Колірна Температура – тепла 2700K надає затишок і романтичну атмосферу, холодна 5000K сприяє концентрації, стимулює активність

Я
К
І
С
Т
Ь



ОСВІТЛЕННЯ В ПРИРОДІ, лк

10

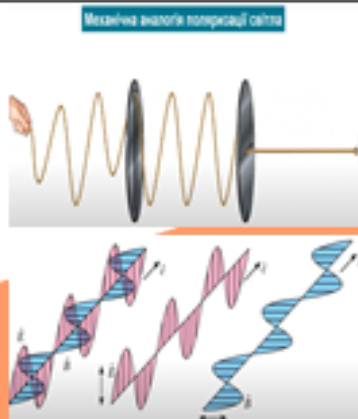
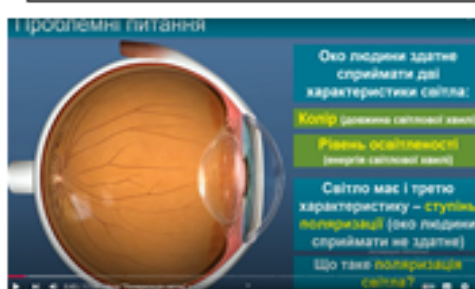
135 тис. – Поза атмосферою;
 100 тис. – Найбільша при чистому небі;
 17 тис. – Звичайна влітку в середніх широтах;
 12 тис. – у хмарну погоду влітку опівдні;
 10 тис. при кінозйомці в студії;
 5 тис. – Взимку в середніх широтах;
 1,2 тис. – на футбольному стадіоні (штучне освітлення);
 1 тис. – на відкритому місці в похмурий день;
 1 тис. – схід і захід Сонця в ясну погоду;
 400-500 – на робочому столі для тонких робіт;
 85-120 – на екрані кінотеатру;
 30-50 – необхідна для читання;
 20 – у морі на глибині 50-60 м;
 0,2 – вночі в повний місяць;
 0,001-0,002 – у безмісячну ніч;
 0,0002 – у безмісячну ніч при суцільній хмарності



СПРИЙНЯТТЯ СВІТЛА

11

Поляризація світла впливає на безпеку життєдіяльності. Захистом від сонячних променів, які відбиваються від води або дороги є поляроїдні окуляри, які не пропускають відблиски, що попереджає ДТП і захворювання очей «сніжна сліпота»



ВИМІРЮВАННЯ ОСВІТЛЕННЯ

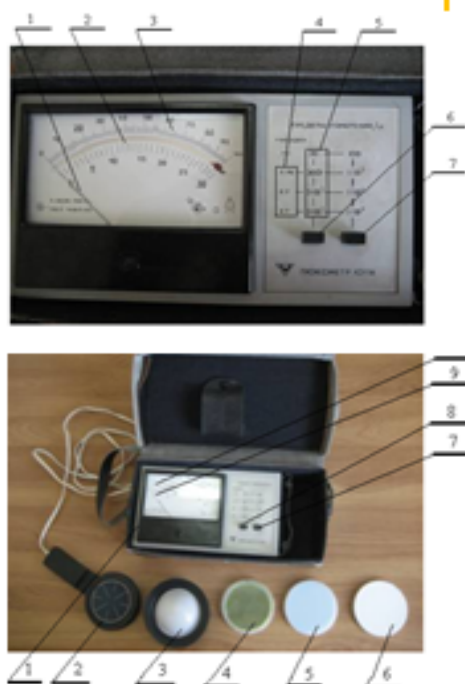
12

Люксметр

Ю-116 Ю-117

складається з фотоеlementу, трьох фільтрів (М, R, Т-зменшення світла в 10, 100, 1000 разів, відповідно) й двох шкал (0-30 лк і 0-100 лк) (див. 2, 3, 4, 5, 6)

Освітленість вимірюється на підвіконні й найбільш темному робочому місці для порівняння з нормативами (штучне, природне, суміщене освітлення)



ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

13

Роботи найвищої точності (<0,15 мм).

1. Виробництво мікросхем та інтегральних схем.
2. Виготовлення мікрохірургічних інструментів і проведення операцій.
3. Збірка та тестування оптичних лінз та приладів.
4. Виготовлення й нана обробка точних деталей для аерокосмічної техніки.
5. Експерименти у фізиці частинок й ядер.
6. Калібрування вимірювальних інструментів високої точності, метрологічні лабораторії.
7. Створення автоматизованих систем виробництва для точних завдань.
8. Виробництво мікродеталей з високою роздільною здатністю (3D-друк)
9. Виготовлення ювелірних виробів.



ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

14

Роботи дуже високої точності (0,15 – 0,30 мм).

1. Обробка точних металевих деталей
2. Токарні та фрезерні роботи
3. Гравіювання, вирізання та шліфування деталей.
4. Виготовлення інструментів для різання, свердління та обробки матеріалів.
5. Годинники, годинникова промисловість.
6. Виробництво точних деталей для автомобільної та авіаційної техніки.



ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

15

Роботи високої точності (0,30 – 0,50 мм).

1. Фрезерування деталей з точністю вимірювань від 0,3 до 0,5 мм
2. Виробництво точних кріпильних елементів для машинобудування
3. Виробництво точних механізмів та годинникових механізмів
4. Розробка та виготовлення точних засобів вимірювання.
5. Виробництво точних компонентів для автоматизованих систем.



Манометр

ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

16

Роботи середньої точності (0,50 – 1,00 мм).

1. Виготовлення точних бурових інструментів та запчастин для гірничого обладнання
2. Розробка та виробництво точних деталей для гірничих машин
3. Виробництво точних деталей для електростанцій та енергетичного обладнання
4. Розробка та виробництво прецизійних компонентів для енергетичної техніки.
5. Виробництво точних компонентів для автоматизованих систем.

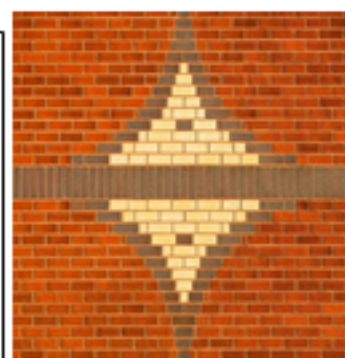


ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

17

Роботи малої точності (1,0 – 5,0 мм).

1. Будівництво: розміщення та монтаж конструкцій з точністю від 1 до 5 мм
2. Виготовлення меблів та конструкцій із точністю від 1 до 5 мм
3. Виготовлення декоративних елементів для інтер'єру з точністю від 1 до 5 мм.
4. Роботи у банках і навчальних закладах.
5. Вирівнювання та обробка поверхонь при будівництві



ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

18

1. Роботи з матеріалами, які світяться
Виробництво товарів, які світяться
2. Груба робота (понад 5 мм)
Виробництво інструменту для сільхозробіт.
3. Спостереження за ходом виробництва
4. Спостереження за інфраструктурою



Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

19

Характеристика зорової роботи	Мін. розмір об'єкта розпізнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Контраст	Фон	Штучне освітлення					Природне	Суміщене		
						Освітленість, лк		Показники			КПО, %			
						Система комбінованого осв.		Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.
						Усього	У тч. загального							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Найвищої точності	<0,15	І	а	малий темний	темний	5000 4500	500 500	-	20 10	10 10	-	-	6	2
			б	малий середн	середн темний	4000 3500	400 400	1200 1000	20 10	10 10				
			в	малий середн великий	світлий середн темний									
			г	середн великий великий	світлий світлий середн									

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

20

Характеристика зорової роботи	Мін. розмір об'єкта розпізнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Контраст	Фон	Штучне освітлення					Природне	Суміщене			
						Освітленість, лк		Показники				КПО, %			
						Система комбінованого осв.	Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє значення		Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.	
															Усього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Дуже високої точності	0,15-0,30 включно	II	а	малий	темний	4000	400	-	20	10	-	-	4,2	1,5	
						3500	400		10	10					
			б	малий	середн	3000	300	750	20	10					
			середн	темний	2500	300	600	10	10						
			в	малий	світлий	2000	200	500	20	10					
		середн	великий	середн	1500	200	400	10	10						
		г	середн	світлий	1000	200	400	20	10						
			великий	світлий	750	200	200	10	10						

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

21

Характеристика зорової роботи	М.в. розмір об'єкта розпізнавання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Контраст	Фон	Штучне освітлення					Природне	Сумішене		
						Освітленість, лк			Показники		КПО, %			
						Система комбінованого осв.		Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсацій, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.
						Усього	У т.ч. загального							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Високої точності	0,3-0,50 включно	III	a	малий	темний	2000 1500	200 200	500 400	40 20	15 15	-	-	3,0	1,2
			b	малий середн	середн темний	1000 7500	200 200	300 200	40 20	15 15				
			в	малий середн великий	світлий середн темний	750 600	200 200	300 200	40 20	15 15				
				г	середн великий великий	світлий світлий середн	400	200	200	40				

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

22

Характеристика зорової роботи		Мін. розмір об'єкта розпізнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Контраст	Фон	Штучне освітлення					Природне		Суміщене	
Освітленість, лк							Показники			КПО, %					
Система комбінованого осв.							Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.		
Усього	У т.ч. загального														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Середньої точності	0,5-1,0 включно	IV	а	малий	темний	750 500	200 200	300 200	40 40	10 10	4	1,5	2,4	0,9	
			б	малий середн	середн темний	400	200	200	40	10					
			в	малий середн великий	світлий середн темний	500	200	200	40	10					
			г	середн великий великий	світлий світлий середн	-	-	200	40	10					

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

23

Характеристика зорової роботи	Мін. розмір об'єкта розпізнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Контраст	Фон	Штучне освітлення					Природне	Сумішене		
						Освітленість, лк			Показники		КПО, %			
						Система комбінованого осв.		Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.
						Усього	У т.ч. загального							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Малої точності	1,0-5,0 включно	V	а	малий	темний	400	200	300	40	10	3	1,0	1,8	0,6
			б	малий середн	середн темний	-	-	200	40	10				
			в	малий середн великий	світлий середн темний	-	-	200	40	10				
			г	середн великий	світлий світлий середн	-	-	200	40	10				

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

24

Характеристика зорової роботи	Мін. розмір об'єкта розпізнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Штучне освітлення					Природне		Сумішене	
				Освітленість, лк			Показники		КПО, %			
				Система комбінованого осв.		Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє знач.		Мінімальне знач.	
				Усього	У тч. загального							
Груба	>5,0	VI	-	-	200	40	10	3	1,0	1,8	0,6	
Робота з матеріалами, що світяться	>0,5	VII	-	-	200	40	10	3	1,0	1,8	0,6	
Спостереження за виробництвом: постійне		VIII	а	-	-	200	40	10	3	1,0	1,8	0,6
Періодично з людьми постійно			б	-	-	100	-	-	1	0,3	0,7	0,2
Періодично з людьми періодично			в	-	-	50	-	-	0,7	0,2	0,5	0,2
Спостереження за комунікаціями			г	-	-	20	-	-	0,3	0,1	0,2	0,1

Державні Будівельні Норми (ДСН) - ДБН В.2.5-28.2018 (1-4. Сфера, Посилання, Терміни, Текстові скорочення, 5. Загальні положення, 6. Природне освітлення, 7. Суміщене освітлення, 8. Штучне освітлення, Розряди роботи – найвищої < 0,15 мм, дуже високої 0,15-0,30 мм високої 0,3-0,5 мм, середньої 0,5-1,0 мм, малої 1-5 мм точності, груба робота >5 мм, робота з матеріалами, що світяться >0,5 мм, спостереження за виробництвом постійно й періодично, спостереження за комунікаціями)

URL: <https://cutt.ly/leFr25FW>

QR-код:



ОСВІТЛЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

1. Пожежа: *Евакуаційне* освітлення (Мінімальна освітленість на підлозі основних проходів і на сходах при евакуаційному освітленні повинна бути не менше 0,5 лк, а на відкритих майданчиках – не менше 0,2 лк)

2. Пограбування: *Охоронне* освітлення влаштовується вздовж меж території, яка охороняється в нічний час спеціальним персоналом. Найменша освітленість повинна бути 0,5 лк на рівні землі.

3. Відключення освітлення внаслідок терористичних дій: *Аварійне* освітлення для продовження роботи. Порушення нормального обслуговування обладнання може викликати вибух, пожежу, отруєння людей, порушення технологічного процесу. Мінімальна освітленість робочих поверхонь при аварійному освітленні повинна складати 5% від нормованої освітленості робочого освітлення, але не менше 2 лк.



Виробництво:

Механічні травми: Виробниче обладнання, інструменти: подразнення, порізи, подрипини або контузія очей (удар хвилями стисненого повітря при вибуху).

Шкідливі речовини: подразнюють й отруюють очі (запалення).

Зварювальне обладнання й лазери: через випромінювання вражають очі.

Перенапруження із-за нестачі світла або напруженого режиму праці: веде до короткочасності й синдрому сухого ока.

Побут:

Несумісне використання предметів, подрипини від гігієнічних засобів і порізи від домашніх інструментів.

Хімічні засоби чищення або косметичні засоби - подразнення й запалення очей.

Перенапруження при використанні терміналів, що світяться, веде до синдрому сухого ока.

Надзвичайні ситуації:

Вплив диму або травми внаслідок пожежі: спричиняє ушкодження очей через дим, пил або хімічні речовини.

Автомобільні аварії або нещасні випадки на вулиці - випромінювання й травмування під час вибуху ракети або дрона.

Виверження вулкану (опіки й травми очей), **пилові й снігові бурі, урагани, лавини** (відмороження, снігова сліпота) т. ін.

ДОПОМОГА ПРИ ТРАВМІ ОЧЕЙ

Викликати 103 і виконувати вказівки диспетчера;

Травматичне пошкодження очей: а) накладання на око захисного щитка, а за його відсутності - альтернативного засобу, який усуває тиск на очне яблуко; б) поверх щитка накладати марлеву серветку й зафіксувати, не створюючи тиску на пошкоджене око; в) якщо в рані знаходиться сторонній предмет, його не виймають, а надійно фіксують в рані; г) не робити спроби вправити око при його випаданні;

Потрапляння хімічних речовин в око: а) промити великою кількістю чистої води протягом 10–20 хвилин; б) слідкувати, щоб під час промивання не забруднити неуранжене око; в) під час промивання, за можливості, використовувати рукавички та після закінчення промивання обережно їх зняти;

Нагляд за постраждалим до приїзду бригади екстреної (швидкої) медичної допомоги;

При втраті свідомості – дії як під час зупинки кровообігу.



ОСВІТЛЕННЯ НА БУДІВНИЦТВІ

1. По дві фари на тракторах, екскаваторах

Трактор	Освітленість (лк) на відстані	
	10 м	20 м
T-150	39	35
MT3-80	35	30
ЮМЗ-6Л	22	18
T-70C	14	12
ДТ-75С	34	32
К-701	23	18

ОСВІТЛЕННЯ БУДМАЙДАНЧИКА

2. Види освітлення вночі:

- 2.1. Виробниче – забезпечує рівномірну підсвічування всього простору на важливих ділянках ≥ 200 лк
- 2.2. Евакуаційне - служить орієнтиром на маршруті для евакуації персоналу у разі небезпеки ≥ 300 лк.
- 2.3. Резервне – використовується при проведенні робіт з бетонування та формування ЗБК, що виключають перерви $\geq 200-500$ лк
- 2.4. Охоронне - служить для забезпечення перепладу всього майданчика та контрольних точок у перервах між змінами ≥ 200 лк



ВИБІР СВІТИЛЬНИКІВ НА БУДІВНИЦТВІ

3. Здійснюватися з урахуванням площі будмайданчика, потужності обладнання типу ламп

4. Прилади малої потужності встановлюються групами по кілька одиниць, потужні прожектори монтують на вежі або спеціальні конструкції для забезпечення максимальної площі освітлення

5. Важливо віддавати перевагу надійним моделям з високим ступенем герметичності корпусу: показник IP не менш 65. Це забезпечить надійний захист від вологи, пилу, механічних пошкоджень.



Перевага світлодіодів

1. Освітлення великих робочих площ
2. Надійність та довговічність
3. Миттєве увімкнення та вимкнення
4. Гнучкість у керуванні світлом
5. Робота за низьких температур
6. Мінімальне обслуговування
7. Зниження енерговитрат



Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. URL: <https://cutt.ly/leHjpCv9>

1.7. Роботодавець зобов'язаний за необхідності проводити лабораторні дослідження умов праці працівників з метою виявлення шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу (зокрема щодо виявлення ризиків, пов'язаних із погіршенням зору, порушенням фізичного стану, стресом) та вживати заходів щодо усунення виявлених ризиків відповідно до [статті 13](#) Закону України «Про охорону праці»;

3.4. 4. Освітлення робочого місця працівника з екранними пристроями має створювати відповідний контраст між екраном і навколишнім середовищем (з урахуванням виду роботи) та відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98 (Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин)

ДСанПіН 3.3.2.007-98

34

Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98:

2.5. **Природне освітлення** має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природного освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Розраховується КПО за методикою, викладеною в СНиП II-4-79.

2.9. Віконні прорізи приміщень для роботи з ВДТ мають бути обладнані регульованими пристроями (жалюзі, завіски, зовнішні козирки).

2.10. Для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ слід використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7-0,8, для стін 0,5-0,6.

2.11. Покриття підлоги повинне бути матовим з коеф. відбиття 0,3-0,5. Поверхня підлоги має бути рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями.

3.2.2. **Штучне освітлення** в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними ВДТ ЕОМ та ПЕОМ, має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення).

3.2.3. Зазначення освітлення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцеве освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бликів на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

3.2.4. Як джерела світла в разі штучного освітлення мають застосовуватись переважно люмінесцентні лампи типу ЛБ. У разі влаштування відбитого освітлення у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях допускається застосування металогалогенних ламп потужністю 250 Вт. Допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

3.2.5. Система загального освітлення має становити суцільні або преривчасті лінії світильників, розташовані збоку від робочих місць (переважно ліворуч), паралельно лінії зору працюючих. Допускаються світильники класів: прямого світла - П; переважно прямого світла - Н; переважно відбитого світла - В.

3.2.6. Для загального освітлення слід застосовувати світильники серії ЛПО 36 із дзеркальними ґратами з високочастотними апаратами (ВЧ ПРА). Допускається застосовувати світильники цієї серії без ВЧ ПРА тільки в модифікації «Косо-світло». Світильники без розсіювачів та екрануючих ґрат заборонені.

3.2.7. Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 до 90 град. з вертикалю в повздовжній та поперечній площинах має становити не більше ніж 200 кд/м^2 , захисний кут світильників - не менше ніж 40 град.

3.2.8. Світильники місцевого освітлення повинні мати просвічуючий відбивач із захисним кутом, не меншим ніж 40 град.

3.2.9. Слід передбачити обмеження прямої блискості від джерел природного та штучного освітлення. При цьому яскравість світлих поверхонь (вікна, джерела штучного освітлення), що розташовані в полі зору повинна бути не більше ніж 200 кд/м^2 .

3.2.10. Необхідно обмежувати відбиту блискість на робочих поверхнях відносно джерел природного і штучного освітлення. При цьому яскравість бликів на екрані ВДТ має не перевищувати 40 кд/м^2 , а яскравість стелі в разі застосування системи відбитого освітлення 200 кд/м^2 .

3.2.11. Показник осліпленості у разі використання джерел загального штучного освітлення у виробничих приміщеннях має не перевищувати 20, а показник дискомфорту в адміністративно-громадських приміщеннях має бути не більше за 40.

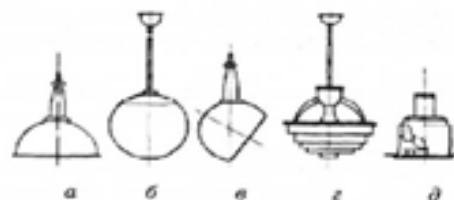
3.2.12. Необхідно обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору працюючих з ВДТ. При цьому співвідношення яскравостей робочих поверхонь має бути не більшим ніж 3:1, а співвідношення яскравостей робочих поверхонь та поверхонь стін, обладнання тощо - 5:1.

3.2.13. Коефіцієнт запасу (К_{куб.}) для освітлювальних установок загального освітлення має дорівнювати 1,4.

3.2.14. Коефіцієнт пульсації має не перевищувати 5%, що забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального та місцевого освітлення з ВЧ ПРА для світильників будь-яких типів. Якщо не має світильників з ВЧ ПРА, то лампи багатолампових світильників або світильники загального освітлення, розташовані поруч, слід вмикати на різні фази трьохфазної мережі.

3.2.15. Для забезпечення нормованих значень освітленості у приміщеннях з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ слід чистити шибки і світильники принаймні двічі на рік і вчасно замінювати лампи, що перегоріли

Рис. Світильники: в - Кососвітло



ХВОРОБИ Й ТРАВМИ ОЧЕЙ

38

Виробництво:

Механічні травми: Виробниче обладнання, інструменти: подразнення, порізи, подрипини або контузія очей (удар хвилями стисненого повітря при вибуху).

Шкідливі речовини: подразнюють й отруюють очі (запалення).

Зварювальне обладнання й лазери: через випромінювання вражають очі.

Перенапруження із-за нестачі світла або напруженого режиму праці: веде до короткочорості й синдрому сухого ока.

Побут:

Несумісне використання предметів, подрипини від гігієнічних засобів і порізи від домашніх інструментів.

Хімічні засоби чищення або косметичні засоби - подразнення й запалення очей.

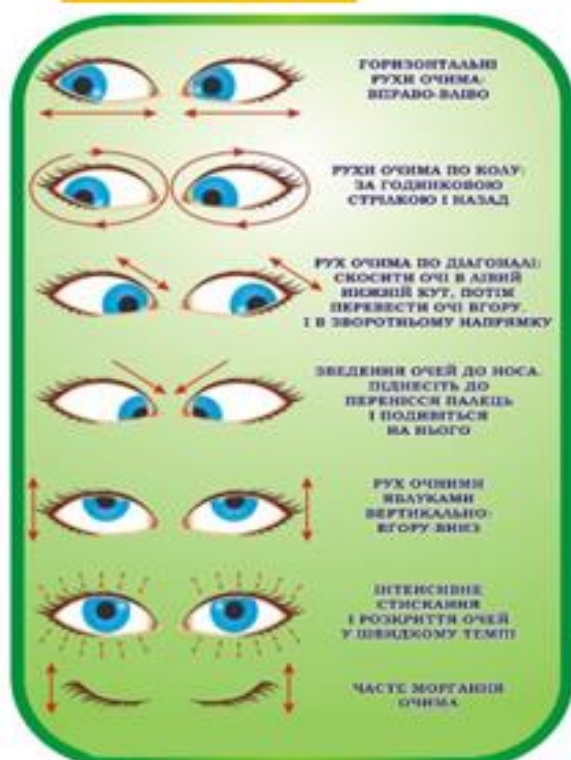
Перенапруження при використанні терміналів, що світяться, веде до синдрому сухого ока.

Надзвичайні ситуації:

Вплив диму або травми внаслідок пожежі: спричиняє ушкодження очей через дим, пил або хімічні речовини.

Автомобільні аварії або нещасні випадки на вулиці - випромінювання й травмування під час вибуху ракети або дрона.

Виверження вулкану (опіки й травми очей), пилові й снігові бурі, урагани, лавини (відмороження, снігова сліпота) т. ін.



1. Горизонтальні рухи очима право-вліво.
2. Рухи по колу вправо й вліво.
3. Рухи по діагоналі: з лівого нижнього кута – в правий верхній кут та в зворотньому напрямку.
4. Зведення очей до носа і подивитися на свій палець.
5. Рухи очними яблуками вертикально вгору – вниз.
6. Швидке інтенсивне стискання і розкриття очей.
7. Часте моргання очима

Навчальні відео-ролики з освітлення

1. Зв'язок освітлення з організмом. URL:

<https://cutt.ly/beGpyqhV>

40



2. Сучасні світильники. URL:

<https://cutt.ly/EeGpyW8a>



3. Поляризація світла. URL:

<https://cutt.ly/qeGpyBzN>



1. До нормалізації параметрів освітлення відноситься відповідність нормативам через використання комплексу природнього, штучного й суміщеного світла, а також загального й локального освітлення.
2. Підвищити рівень освітлення на виробництві й у побуті можливо через:
 - збільшення площі вікон;
 - очищення скла;
 - усунення дерев, що затіняють вікна;
 - відмову від рекламних плакатів, розміщених на вікнах;
 - використання сучасних світильників з генерацією якісного й продуктивного світла.
3. Освітлення безпосередньо впливає на фізичний і психічний стан здоров'я людини на виробництві й у побуті

Випромінювання: імунна т. ін. системи організму



ВИДИ ВИПРОМІНЮВАННЯ 1

Випромінювання ■ Електричне

■ Магнітне

■ Радіочастотне

■ Видиме

■ Інфрочервоне

■ Ультрафіолетове

■ Рентгенівське

■ Альфа, Бета,
Гама

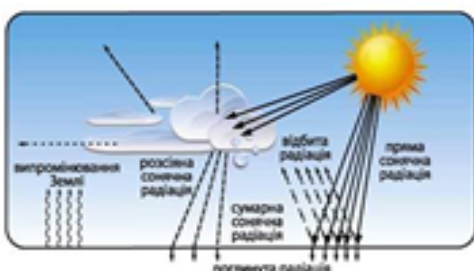


Позитивна роль випромінювання в життєдіяльності людини: 2

1. ВИРОБНИЦТВО сонячної електроенергії, вітаміну Д у шкірі людини під впливом ультрафіолетового світла від сонця для здоров'я кісток, імунної системи

2. ПОБУТ: Конвертація сонячної енергії в хімічну енергію для життєдіяльності людини через їжу (фотосинтез рослин через сонячне випромінювання)

3. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ: Сонячне випромінювання для навігації й виробництва тепла під час допомоги постраждалим в експедиціях чи аваріях



Доповнена реальність

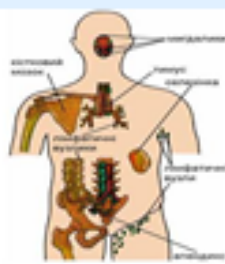
3



ДНК



Щитовидна залоза



Імунна система



Захист

Радіація йонізує молекули й через вільні радикали пошкоджує їх ДНК по всьому організму. Найбільш вражаються щитовидна залоза й імунна система через радіоактивний ізотоп йоду-131 та загибель лімфоцитів (клітини, що відповідають за імунітет), відповідно. При променевій хворобі першими руйнуються клітини кісткового мозку, шкіри, слизових оболонок та кишечника (нудота, блювота, інфекції, внутрішня кровотеча, параліч). **Захист:** обмеження часу дії, екранування (свинець), захисні плащі й респіратори, препарати йоду

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ - ЗІЗ

4

Уявляється вплив радіації й відпрацьовується процес захисту тіла (А), органів дихання (Б), прийому протирадіаційних препаратів (В):

А



Б



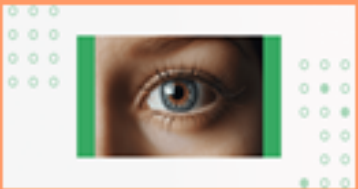
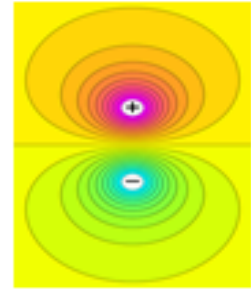
В



ЕЛЕКТРИЧНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

5

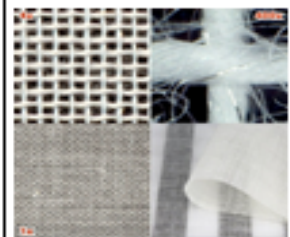
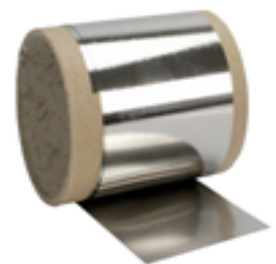
1. Електрична складова електромагнітного поля впливає на людину в діапазоні промислових частот.
2. Порушується нервова й серцево-судинна системи, робота кори головного й спинного мозку;
3. Рівень ураження залежить від тривалості й інтенсивності випромінювання:
 - при інтенсивності 20 мкВт/см^2 (мікроват 10^{-6} Вт) реєструється зменшення частоти пульсу, знижується артеріальний тиск, підвищується температура шкіри;
 - 6 мВт/см^2 – зміни у статевих функціях, помутніння кришталика ока, підвищення тиску;
 - 100 мВт/см^2 викликає гіпотонію (гостре хронічне зниження тиску) і зміни серцево-судинної системи, двосторонню катаракту;
 - понад 100 мВт/см^2 – сильні пошкодження кришталика ока.
4. Симптоми: «Фобії» або жах електричного розряду під час дії випромінювання (підвищення або зменшення тиску крові, пульсу, температури)



МАГНІТНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

6

1. Мікрохвильова піч (варильне кільце має бути повністю закрито: використовується посуд діаметра, що відповідає діаметру конфорки);
2. Лінії електропередач - серцевосудинна, репродуктивна, ендокринна й імунна системи (металева сітка на даху з заземленням у 2-х та більше точках; залізобетонні, металеві парканні, тросові екрани, дерева або чагарники заввишки не менше 2 м біля дому; екрануючі фарби замість ґрунтового шару із заземленням металізованою стрічкою на необроблену поверхню; світлопропускні металізовані плівки, екрановані штори та фіранки, зшиті з металізованих тканин для захисту вікон);
3. Вежі стільникового зв'язку, комплекси радіозв'язку в аеропортах, що працюють в діапазоні хвиль від 500 МГц до 15 ГГц; ретранслятори, радары – нейтралізація: світлопропускні металізовані плівки;
4. Індивідуальний захист працівників одягом із спеціального захисного текстилю;
5. Симптоми: «Кольорові плями» перед закритими очима



РАДІОЧАСТОТНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

7

Джерело: Мобільний зв'язок, радіостанції, телевізійні станції

1. Ультракороткі хвилі $\lambda = 1 : 10$ м істотно поглинаються Землею та атмосферою і тому для їх подальшої передачі потрібні ретранслятори, які працюють лише в зоні прямої видимості.

2. Дослідження впливу мобільного зв'язку на живий організм (щури) показало, що втрачаються когнітивні (розумові) функції:

- тварина перестає повертатися ніччю з полювання тим самим шляхом, яким йшла;
- щур забуває робити запаси харчів на голодний період (їсть і лежить поряд).

3. Профілактика втрати когнітивної функції людиною: Усунення багатогодинного часу розмов по мобільному зв'язку з утриманням смартфона у 2-3 см від мозку через збільшення відстані за допомогою радіонавушника



ВИДИМЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

8

1. Сонячне світло складається з ультрафіолетового 5%, видимого 50% й інфрачервоного випромінювання 45%

2. Видиме випромінювання веде до гіперпігментації, сонячної кропив'янки (поява пухирів на ділянках шкіри, які піддаються впливу сонячного світла), поліморфного фотодерматиту, ураження очей (фотоофтальмія або снігова сліпота - опікова травма ока, пов'язана з пошкодженням кон'юнктиви та рогівки потужним видимим випромінюванням — захист маскою)



ІНФРАЧЕРВОНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

9

Перегрівання:

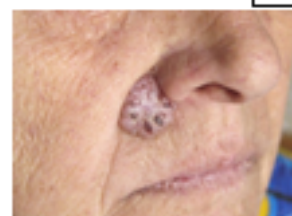
Гарячість, червоніння шкіри,
сильне потовиділення,
швидке пульсування,
головний біль,
запаморочення й втома,
тепловий удар, як порушення функцій
центральної нервової системи (зупинка
терморегуляції, втрата свідомості).
Виникає від перегрівання в сауні,
транспортній пробці у спеку, пере-
навантаження у спорті



УЛЬТРАФІОЛЕТОВЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

10

1. Рак шкіри (паталогічне новоутворення на шкірі)
2. Снігова сліпота
3. Катаракта
4. Передчасне старіння, утворення пігментних плям
5. Профілактика – сонце-захисний крем, солярій



1. Промені, стикаючись з атомами, вибивають із них електрони. Утворюються іони – це заряджені атоми (виникає іонізація). Клітини можуть пошкодитися до руйнації ДНК, що викликає мутації й впливає на наступні покоління.
2. Не варто проводити вагітним жінкам й дітям до 16 років – крім випадків клінічної необхідності.
3. Більш небезпечні цифрові рентген-апарати
4. Значна доза під час діагностики на комп'ютерних томографах, ангіографах і шляхом інтервенційних процедур з радіофарм-препаратами.
5. Профілактика: дозиметри, халати рентгенозахистні для прикриття, у першу чергу, детородних органів



РАДІОАКТИВНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

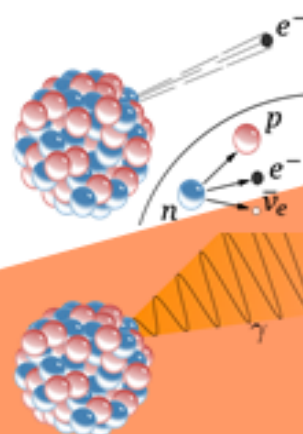
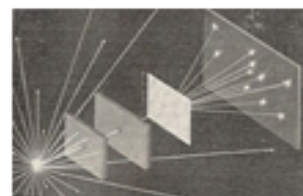
12

ПОГРОЗА ЛУЧОВОЇ ХВОРОБИ

Альфа-частинки являють собою енергетичні ядра гелію, що випромінюються деякими радіонуклідами з високими атомними номерами (наприклад, плутоній, радій, уран). Вони можуть проникати в шкіру лише на невелику глибину ($< 0,1$ мм). Зупиняються аркушем паперу.

Бета-частинки являють собою високоенергетичні електрони, які випромінюються з ядер нестабільних атомів (наприклад, цезій-137, йод-131). Ці частинки можуть проникати в шкіру глибше (від 1 до 2 см). Зупиняються фанерою, склом.

Гамма-частинки – це електромагнітне випромінювання (тобто, фотони) дуже короткої довжини хвилі, здатне глибоко проникати в тканини (багато сантиметрів). Зупиняються шаром свинцю.



Ядро атома випускає гамма-квант

Розрахувати дозу радіації й зробити висновок щодо безпеки робіт. На робочому місці кобальт, а робота проводиться на відстані 50 см 30 днів тривалістю 30 хв. на день.

Формула для розрахунку дози радіації має такий вигляд:

$$D = \frac{8,4Mt}{R^2} = 8,4 * 50 * 30 * 30 / 2500 = 151 \text{ Р}$$

де $M = 50$ мг-екв. радіо – активність кобальту,

t – час опромінення робітника, хв.

R – відстань, см;

8,4 – гамма-стала радіо.

Безпечна доза систематичного опромінення становить 100 Р (~13в) за тридцять діб.

ВИСНОВОК: Доза радіації перевищує нормативи у 1,51 разів, що передбачає або збільшення відстані у 1,51 разів, або зменшення часу роботи у 1,51 разів (до 20 хв. на день)

НС – ЯДЕРНИЙ ВИБУХ

1. Уражальні чинники ядерного вибуху: світлове випромінювання (опік шкіри, очей), електромагнітний імпульс (електроніка), проникаюча радіація (захист в укриттях), ударна хвиля (підвали, сховища) і як наслідок - радіоактивне зараження місцевості за рухом радіоактивної хмари.
2. Потоки розжареного повітря піднімають за вогненною кулею 20 тис. т пилу (вибух потужністю 1 мільйон тон).
3. Утворюється хмара пилу, що заражаючи рухається вітром.
4. Процес триває протягом 10-24 годин після вибуху. Пил осідає за 2 години.
5. Утворюються зони: А – помірного (40-400 Р/год), Б – сильного (400-1200), В – небезпечного (1200-4000), Г – надзвичайно небезпечного (4000-10000) зараження.



1. Найбільш різкий спад потужності дози відбувається в перші години після ядерного вибуху із-за великої кількості часток з малим періодом напіврозпаду (через 7 годин доза зменшується у 10, 49 год - у 100, два тижні - у 1000 разів).
2. Евакуація проводиться у виняткових випадках (за дуже великої дози), тому захист планується у сховищах і домах.
3. Коефіцієнт ослаблення радіації будинками та спорудами залежить від будівельного матеріалу, конструкції й поверховості:
 - дерев'яні будинки послаблюють радіацію у 2-3 рази, а підвали цих будинків - у 7-10;
 - одноповерхові кам'яні (цегла) - 10, їх підвали - 40-50;
 - багатоповерхові кам'яні будинки - у 400-500, а їхні підвали (сховища) - у 1000 разів (зменшення дози у зоні Г до 10 Р/год)

НОРМАТИВИ. ДОКУМЕНТ

16

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ДІЙ У ЗОНАХ ЯДЕРНОГО УРАЖЕННЯ, від 09.05.2022 р.

I. Загальні положення. Діють у випадку застосування тактичної та/або стратегічної ядерної зброї й призначені для функціональних груп радіаційного спостереження і дозиметричного контролю у санітарно-профілактичних закладах МОЗ, утворених відповідно до Положення про функціональну підсистему медичного захисту населення, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 25 березня 2019 року № 667, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 22 квітня 2019 року за № 423/33394. Цими Методичними рекомендаціями визначено організацію і впровадження заходів профілактики серед населення, направлених на зменшення наслідків застосування ядерної зброї.

II. Характеристика зон радіоактивного забруднення.

III. Режим радіаційного захисту.

IV. Дії населення у зонах радіоактивного забруднення (очищення одягу, ізоляція укриття, перебікування спаду рівня радіоактивного впливу в укриттях)

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ДІЙ У ЗОНАХ ЯДЕРНОГО УРАЖЕННЯ. URL: <https://cutt.ly/1eFtdSU8>
QR-код:



1. Приклад. Одноповерховий кам'яний будинок, як укриття – підвал з коефіцієнтом ослаблення 40-50. Якщо це зона А з потужністю дози через годину після вибуху 80 Р/год., то загальна тривалість режиму захисту становить 4 доби:

- перші 12 годин необхідно перебувати у підвалі,
- 3,5 доби - у будинку. Виходити на вулицю дозволяється не більше як на 1 - 2 години протягом кожної доби у засобах захисту (маска, плащ, капюшон, сапоги, рукавиці).

2. Припустимо, що цей же населений пункт опинився у зоні Б. Той самий будинок і підвал. Тільки потужність дози за годину після вибуху вже становить 240 Р/год. Режиму треба дотримуватися не 4, а 15 діб:

- 2 доби обов'язково перебувати у підвалі;
- наприкінці першої доби можна на одну годину вийти;
- наступні 3 доби поперемінно: 10 годин у підвалі, 12 годин - у будинку, 2 - на вулиці;
- лише останні 10 діб можна остаточно перейти до будинку, виходячи на вулицю на 1-2 години на добу

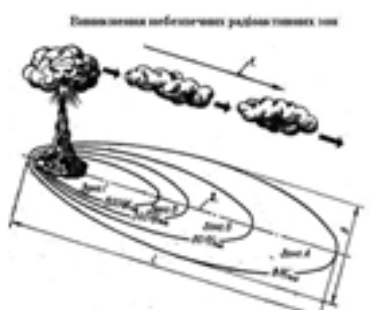
РАДІАЦІЯ: ДОМЕДИЧНА ДОПОМОГА

18

1. Перебувати в укритті (приміщенні без вікон) з зачиненими й ущільненими скотчем або мокрою тканиною отворами;
2. Вимкнути кондиționери, заклеїти вентиляційні канали;
3. Зняти й обережно запакувати верхній одяг;
4. Вимитися милом/шампунем без сушки феном, рот прополоскати содою, верхній одяг витрусити й вичистити щіткою;
5. Переодягнутися у чисте;
6. Пити й їсти з внутрішніх запасів і холодильника;
7. Приймати калію йодид: 125 мг після їжі (діти 13-18 років, дорослі до 40 років), цистеїн, цистамін, цистофос.



1. Інформація: Радіоактивна хмара рухається зі швидкістю 5 км/год, утворюючи зони від джерела Г(10 тис.), В(4 тис.), Б(1,2 тис.), А(400 Р/год).
2. Студенти й викладачі навчального закладу колоною виходять зі шляху руху хмари в інтернат № 3.
3. Евакуйованим надаються місця розміщення, харчування на час проведення бійцями ДСНС дезактивації.
4. Повернення в навчальний заклад відбувається на автобусах



Норми з випромінювання в ІТ-сфері

ВИМОГИ

щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. URL: <https://cutt.ly/leHjpCv9>

III. Вимоги безпеки до робочих місць працівників з екранними пристроями

2. Для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників усе випромінювання від екранних пристроїв має бути зведене до гранично допустимого рівня (вплив на людину факторів довкілля - шуму, вібрації, забруднювачів, температури тощо, який не спричиняє соматичних або психічних розладів, а також змін стану здоров'я, працездатності, поведінки, що виходять за межі пристосувальних реакцій) з погляду безпеки та охорони здоров'я працівників

Відео-ролики з випромінювання 20

1. Випромінювання: доповнена реальність. URL:
<https://cutt.ly/8eGpi97g>



2. Радіоактивне випромінювання: ДР.
URL: <https://cutt.ly/LeGpoG4a>



3. Вплив радіації на організм людини.
URL: <https://cutt.ly/YeGppaug>



ВИСНОВКИ

21

1. Шкідливість випромінювання збільшується зі зменшенням довжини хвилі: електричне, магнітне, радіочастотне, видиме, інфрачервоне, ультрафіолетове, рентгенівське, радіоактивне – альфа, бета, гамма.
2. Кожен різновид випромінювання несе загрозу здоров'ю й життю людини в процесі життєдіяльності.
3. Знання джерел і симптомів захворювання дозволяє своєчасно вжити заходів щодо нейтралізації дії випромінювання й успішного лікування.
4. Евакуація людей під час радіаційної загрози відбувається тільки за великої дози радіації. Рекомендується використовувати укриття, будівлі, підвали після їх герметизації з дотриманням вимог БЖД.
5. Домедична допомога від радіації полягає в ізолюванні постраждалого від її впливу, дезактивації одягу й вживанні калію йодиду, цистеїну, цистаміну, цистофосу.

Пил: Пневмоконіози



ПОНЯТТЯ ПИЛУ

1

Дрібні тверді частинки в повітрі, які осідають під дією власної ваги, але деякий час можуть перебувати в повітрі у зваженому стані



ДЖЕРЕЛА ПИЛУ

Природні

- Виверження вулканів
- Вивітрювання гірських порід
- Пилові бурі
- Землетруси
- Обвали у горах

Промислові

- Виробництво, обробка та переробка матеріалів
- Будівництво: руйнування матеріалів, різання, шліфування
- Дорожні транспортні засоби, залізничний транспорт
- Сільське господарство через обробку ґрунту, збирання врожаю, використання тракторів
- У побуті пил підіймається через прибирання приміщень, шліфування меблів, ремонтні роботи

РІЗНОВИДИ ПИЛУ

За розміром часток:

- 1) *грубий пил*: Частки пилу, розміром більші 10 мікрометрів (мкм), які можуть видимо осідати на поверхнях.
- 2) *дрібний пил*: Частки пилу з розмірами від 2,5 до 10 мікрометрів, які можуть потрапляти глибоко в дихальні шляхи.
- 3) *ультрафінний пил*: Частки пилу з розмірами менше 2,5 мікрометрів, які можуть проникати навіть у кровоносну систему

За хімічним складом:

- 1) *органічний пил*: деревина, тканини, тваринний пух.
- 2) *неорганічний пил*: метали, кремній, сіль, вугілля

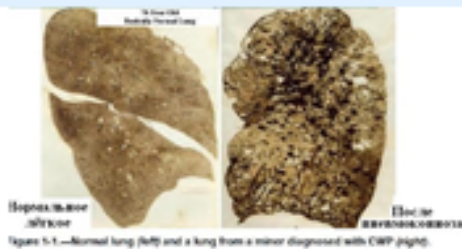


Доповнена реальність

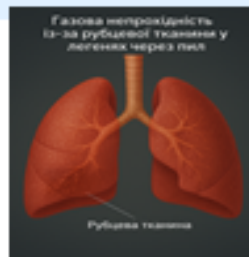
4



Легені



Легені: норма й рубці



Рубцева тканина

Міцний білок, з якого утворюється **рубцева тканина** при загоєнні пошкоджень або хронічних запалень легенів через накопичення веде до їх **газової непрохідності** (кисень / вуглекислий газ) та втрати здатності розтягуватися при вдиханні й скорочуватися при видиханні повітря людиною. Це викликає задишку, слабкість, кисневе голодування організму, астму, алергію, смерть.

Захист і лікування: Протипилові респіратори, окуляри, бронходилататори – поновлення дихання при астмі через розслаблення м'язів, дихання киснем, трансплантація легенів – заміна ділянок на донорські в процесі операції (загроза – відторгнення)

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ - ЗІЗ

5

Уявляється процес негативного впливу пилу, у т. ч. радіоактивного, на людину (пневмоко́ніоз, лучова хвороба) та відпрацьовуються навички захисту органів дихання



- Дихальна система:** Вдихання пилу може спричинити подразнення дихальних шляхів, запалення легенів та інші захворювання дихальної системи.
- Кожа:** Контакт з пилом веде до подразнення шкіри, алергічних реакцій, дерматиту та ін. шкірних хвороб.
- Очі:** Пил є причиною подразнення очей, запалення слизової оболонки, алергічних реакцій.
- Серце та легені:** Види пилу, що містять важкі метали або токсичні речовини, можуть мати негативний вплив на серце й легені, спричиняючи онкозахворювання.
- Алергічні реакції:** Для деяких людей пил може бути алергеном, спричиняючи алергічні реакції, такі як кашель, сльозотеча, свербіж, нежить та інші симптоми.
- Ризик інфекцій:** Пил є носієм бактерій, вірусів та інших мікроорганізмів.
- Пожежі й вибухи пилу:** вугільні шахти, елеватори, котельні, склади деревини



Силікоз



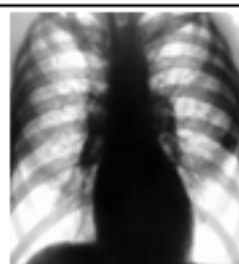
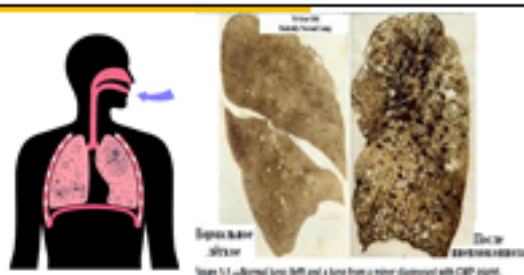
Пилові кліщі у ліжку



МЕХАНІЗМ УРАЖЕННЯ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Механізм як комбінація наступних впливів:

- Механічна травма:** Пил, що містить тверді компоненти, у т. ч., оксид кремнію SiO_2 або метали, спричиняє механічне пошкодження альвеол та утворення рубців, що утруднює обмін газів і веде до пневмоконіозу - невиліковне й незворотнє захворювання, єдиним способом захисту від якого є запобігання вдихання пилу (силікоз – незв'язаний SiO_2 , силікатоз - SiO_2 у зв'язку з алюмінієм, магнієм, кальцієм, залізом, карбоніоз – пил вугілля, графіту, коксу, сажі, металоконіоз – пил заліза, алюмінія, олова, марганцю, бісиноз – пил бавовни, льону, цукрової тростини).
- Запалення:** Пил може містити бактерії, грибки, хімічні речовини або алергени, що ведуть до бронхітів, пневмонії, алергічного бронхіту.
- Алергічні реакції:** Алергічний риніт, бронхіальна астма.
- Токсичні речовини:** Деякі види пилу можуть містити важкі метали, хімічні речовини або біологічні токсини, що веде до отруєння.

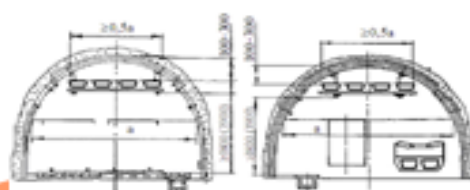


Вугільний пил:

1. Є вибухонебезпечним, оскільки містить вуглеводні та ін. легкозаймисті складові.
2. Концентрація вугільного пилу у повітрі, яка перевищує нижчу вибухонебезпечну межу, спричиняє вибух при наявності джерела запалювання (іскра, вогнище).
3. Запобіжні заходи включають вентиляцію, забезпечення відсутності джерел запалювання, використання антистатичних методів управління, а також заслони з емностей інертного пилу для перешкоджання розповсюдженню вибуху (перевертаються й зменшують концентрацію).

Борошняний пил:

1. Є вибухонебезпечним, оскільки складається з дрібних часток органічного матеріалу, який може піддаватися горінню.
2. Вибухонебезпечність пов'язана з утворенням суміші пилу й повітря в певних умовах концентрації.
3. Запобіжні заходи для управління ризиком включають вентиляцію, захист від іскор, заземлення та забезпечення відсутності джерел запалювання



ГРАНИЧНО-ДОПУСТИМА КОНЦЕНТРАЦІЯ ПИЛУ

ГДК шкідливих речовин (мг/м³) в повітрі робочої зони вважають таку концентрацію, яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 год чи іншої тривалості (але не більше 40 год у тиждень) за час всього трудового стажу не може спричинити профзахворювань або розладів у стані здоров'я

Найнебезпечнішими захворюваннями органів дихання від дії пилу є:

- силікоз (пил SiO_2 , ГДК 1–4 мг/м³ III клас небезпечності) – захворювання, що розвивається протягом 5–10 років у три стадії;
- азбестоз (азбест, гірничий пил, гризотил) складається із 41 % MgO , 42 % SiO_2 , також Al , Fe ; ГДК – 2 мг/м³. Захворювання розвивається через 3 роки. 5 років роботи під час вдихання пилу азбесту – плеврит (рак легень при вдиханні 10–15 років);
- талькоз (тальк, жирówki, ГДК – 4 мг/м³);
- пневмоконіоз (пил цементу, ГДК – 6 мг/м³; вугільний пил ГДК – 10 мг/м³);
- амінокоз (пил борошна, ГДК – 10 мг/м³).

ГІГІЄНІЧНІ РЕГЛАМЕНТИ

Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин (ГДК) в атмосферному повітрі населених місць (найменування речовин, гранично- допустимі концентрації, мг/м^3 , клас небезпеки)

URL: <https://cutt.ly/7eFty98d>

QR-код:



ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ВІД ПИЛУ 11

Респіратори: Одно- або багаторазові маски, що надягаються на обличчя для фільтрації повітря;

Захисні окуляри: Окуляри з бічним захистом очей.

Захисні шоломи: Для захисту голови й очей від пилу та інших небезпек.

Спеціальний робочий одяг: для захисту від контакту з небезпечними частками пилу.

Вентиляція та заборона пилу: Робочі приміщення обладнані системами вентиляції, які допомагають відведенню пилу та інших шкідливих речовин з робочого середовища.

Виробничі процеси з ізоляцією (брезентове перекриття конвеєрів, зон виділення пилу), гранулюванням сипких матеріалів, використанням засобів осідання й зниження вибухових властивостей пилу (водорозбризкувачі, сланцеві заслони).

Методи мокрого прибирання: Замість сухого може допомогти уникнути підняття пилу в повітря.

Освіта працівників: Користуватися засобами захисту та дотримуватися правил безпеки на робочому місці.



ПИЛ НА БУДІВНИЦТВІ

1. Джерела пилу на будівництві:

- 1.1. Механічна обробка різних матеріалів, таких як: дроблення та різання бетону, цегли, каменю;
- 1.2. Шліфування та свердління бетонних, металевих і дерев'яних поверхонь;
- 1.3. Зварювання та обробка металів;
- 1.4. Робота з азбестом;
- 1.5. Пісочний струмінь та очищення поверхонь;
- 1.6. Транспортування сипучих матеріалів (цемент, пісок, щебінь)



РІЗНОВИДИ ПИЛУ

Мінеральний пил: пил від бетону, цегли, піску, кварцу. Найбільш небезпечний пил кварцу, який може викликати силікоз.

Металевий пил: утворюється при зварюванні, різанні металу.

Деревний пил: утворюється під час різання деревини.

Азбестовий пил: канцерогенний і надзвичайно небезпечний для органів дихання

Цементний пил: агресивний, подразнює слизові оболонки, шкіру, очі



Інгаляційний шлях: пил проникає в дихальні шляхи і осідає в легенях. Дрібні частинки (менше 10 мікрон) можуть проникати глибоко в альвеоли легень, де вони осідають і викликають запалення та утворення фіброзної тканини.

Контактний вплив: пил контактує зі шкірою, викликаючи подразнення, дерматити та алергічні реакції.

Офтальмологічний вплив: потрапляння пилу в очі може викликати кон'юнктивіти та інші захворювання



ЗАХВОРЮВАННЯ НА ПИЛОВИЙ БРОНХІТ

15

Дрібнодисперсні частинки пилу (менші за 10 мкм) проникають у дихальні шляхи, досягаючи бронхів та альвеол. Великий пил затримується в носоплотці, а дрібніші частинки можуть потрапляти глибше.

Частинки пилу осідають на слизовій оболонці бронхів і викликають механічне подразнення. Це призводить до запальної реакції, яка проявляється набряком слизової та гіперпродукцією слизу.

Постійне подразнення епітелію (який відповідає за очищення бронхів від сторонніх часток) призводить до його пошкодження. *Клітини епітелію поступово втрачають здатність ефективно видаляти пил і слиз з дихальних шляхів, що створює умови для подальшого накопичення шкідливих часток.*

У відповідь на подразнення, клітини слизової бронхів починають виробляти надмірну кількість слизу. Це призводить до утворення густого секрету, який важко видаляється і сприяє обструкції (закупорці) бронхів.

Порушення епітелію та накопичення слизу *ускладнюють процес природного очищення легень*, тому дрібні частинки пилу залишаються у бронхах на тривалий час.

Через постійну дію пилу запальний процес *переходить у хронічну стадію.* Це призводить до поступового звуження бронхів, що утруднює дихання і сприяє розвитку симптомів, таких як кашель, задишка і часті респіраторні інфекції.

У тривалих випадках постійне запалення може призвести до *заміщення нормальної тканини бронхів на фіброзну (рубцеву).*

СИМПТОМИ БРОНХІТУ

16

Постійний сухий або вологий кашель з виділенням слизу.

Задишка, особливо при фізичних навантаженнях.

Хрипи у легенях.

Відчуття тиснення в грудях.

Схильність до частих загострень інфекцій дихальних шляхів.



ПРОФІЛАКТИКА БРОНХІТУ

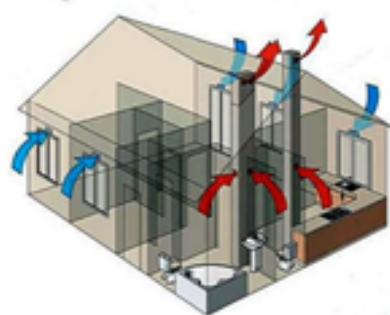
17

Використання *респіраторів* при роботі у запылених умовах.

Забезпечення вентиляції робочих приміщень.

Зволоження повітря та змочування поверхонь для зменшення пилоутрення.

Регулярні медичні огляди та моніторинг стану здоров'я робітників.



1. Домашній пил. URL:

<https://cutt.ly/IeGpdnbe>



2. Небезпечний пил в повітрі: URL:

<https://cutt.ly/1eGpdVkl>



3. Опади з рудим пилом. URL:

<https://cutt.ly/eeGpf51r>



1. **Пил негативно впливає на органи дихання людини на виробництві, у побуті й під час надзвичайних ситуацій.**
2. **Механізм впливу пилу на людину полягає у сукупній дії механічного пошкодження легень, а також запалення, алергічних реакцій та отруєння.**
3. **Додержання гранично-допустимих концентрацій пилу в повітрі унеможливорює захворювання органів дихання людини**

Якість повітря: отруєння газами



СКЛАД ПОВІТРЯ

1



Позитивна роль повітря в життєдіяльності людини:

2

1. ВИРОБНИЦТВО:

- кисень забезпечує здатність організму до виконання фізичних і розумових функцій

2. ПОБУТ:

- чисте та свіже повітря забезпечує здоров'я й комфорт

3. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ:

- забезпечення оксигенації мозку й підтримка енергетичних функцій організму під час евакуації й усунення наслідків пожежі, обстрілу, пандемії, урагану т. ін.



Доповнена реальність

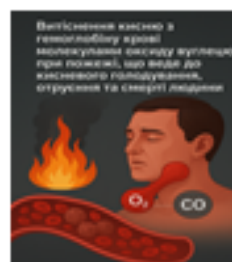
3



Сірководень



Зарин



Оксид вуглецю

Задушливі гази порушують доставку або засвоєння кисню організмом, викликаючи кисневе голодування. Симптоми: задуха.

Нервово-паралітичні гази блокують передачу нервових імпульсів, що призводить до паралічу м'язів, включаючи дихальні. Симптоми: бронхоспазм.

Загально-отруйні гази викликають системні пошкодження тканин і органів, що призводить до важкої інтоксикації та смерті. Симптоми: набряк легенів

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОТИГАЗІВ ТА СПОСОБІВ ЕВАКУАЦІЇ

4

Уявляється задуха, бронхоспазм, набряк легенів від впливу отруйних газів на організм людини (задушливий, нервово-паралітичний, загальноотруйний) і відпрацьовуються навички використання протигазів та способів евакуації при пожежі



НАСИЧЕННЯ ОРГАНІЗМУ КИСНЕМ 5

Легені: Повітря поступає через ніс до легенів.

Бронхи: Потім повітря подається в бронхи, що розгалужуються в легенях.

Альвеоли: У легенях повітря взаємодіє з кров'ю для газообміну - кисень переходить в кров, а вуглекислий газ видаляється через видих.

Кров: Переносить кисень від легень до органів

Гемоглобін: У червоних клітинах крові зв'язується з киснем і транспортує його до клітин.

Серце: Рухає кров для переноски кисню.

Кровообіг: Малий круг кровообігу, від легень до серця, а потім через великий круг - по тілу.

Клітини: Використовують кисень для перетворення їжі в енергію через окислення вуглеводів й утворюють CO_2



КИСНЕВЕ ГОЛОДУВАННЯ 6

1. Витіснення
кисню інертними
газами
(CH_4 , N_2 , CO_2)

2. Порушення
процесу переносу
кисню хімічно-
активними газами



КЛАСИФІКАЦІЯ ОТРУЙНИХ ГАЗІВ

7

1. Переважно задушлива дія: хлор, фосген, хлорпікрин, фосфор, дифосген
2. Загальноотруйна дія: оксид вуглецю, синильна кислота, етилен хлорид
3. І задушлива й загальноотруйна дія: сірководень, оксиди азоту, сірчистий ангідрид, акрилонітрил
4. Нейротропні отрути нервово-паралізуючої дії, що порушують функції центральної й периферійної нервової системи: зарин, зоман, V-гази, хлорофос, фосфорорганічні інсектициди
5. І задушлива й нейротропна дія: аміак
6. Метаболічні отрути: етиленоксид, метилхлорид
7. Речовини, що порушують обмін речовин і структуру клітини

ВПЛИВ ГАЗІВ ЗАДУШЛИВОЇ ДІЇ

8

Зараження дихальних шляхів:

Подразнення й ураження дихальних шляхів, що веде до спазмів і запалення.

Порушення клітинного дихання:

Вплив на клітини, який перешкоджає використовувати кисень для клітинного дихання й енергообміну.

Отруєння крові:

Контакт з кров'ю й отруєння через перешкоди в процесі перенесення кисню



Симптоми системного отруєння організму:

1. Дихальна система:

Порушення дихання, задуха, подразнення дихальних шляхів, запалення легень.

2. Нервова система:

Головний біль, запаморочення, нудота, блювота, порушення координації, судомні, втрата свідомості.

3. Кардіоваскулярна система:

Зміни в роботі серця, аритмія, зниження або підвищення артеріального тиску.

4. Пошкодження внутрішніх органів: печінка, нирки, шлунково-кишковий тракт.

5. Отруєння крові:

Поглиблене порушення обміну газів у крові, втрата здатності крові переносити кисень



ВПЛИВ НЕРВОВОПАРАЛІТИЧНОЇ ДІЇ

Симптоми отруєння організму:

10

1. М'язевий параліз:

Гази викликають параліз м'язів, включаючи скелетні та гладкі м'язи. Це може призвести до втрати здатності до руху й порушення функцій внутрішніх органів.

2. Порушення передачі імпульсів:

Гази можуть блокувати передачу імпульсів у нервових волокнах, призводячи до порушення сигналізації в нервовій системі.

3. Дихальний параліз:

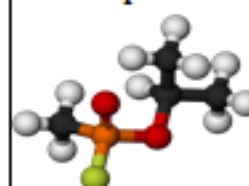
Нервовопаралітичні газы впливають на м'язи дихального тракту, що може призвести до порушень дихання та, в крайніх випадках, задухи.

4. Зупинка серця:

Деякі речовини можуть викликати параліз м'язів серця, що веде до його зупинки



Зарин



Бойові отрути



Це речовини, які виникають в результаті метаболізму, тобто хімічних процесів обробки речовин у живому організмі через перешкоди в процесі перенесення кисню:

- отруєння та ураження нирок;
- ураження печінки;
- металеві іони, такі як свинець, ртуть та інші ведуть до захворювання мозку, нервів, серця, шлунку

Ртуть у побуті



Свинець



ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗІВ

Військовий прилад хімічної розвідки (ВІХР): зарин, зоман, іприт, фосген, дифосген, синильна кислота, хлорціан, пари V-газів у повітрі через прокачування насосом крізь індикаторні трубки повітря до зміни кольору наповнювача (наявність, приблизна концентрація і група ОР встановлюється по порівнюванню кольору в контрольних і дослідних трубках. Якщо тільки перші пожовтіли, то газ є).

Військовий комплект хімічної розвідки ORM-17

Переносний багатоконпонентний газосигналізатор ДОЗОР-С-М

Портативний газовимірювальний прилад Dräger X-am 5000

Універсальний газоаналізатор MultiRAE Pro



ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ 13

CO, CO₂, CH₄

**Газоаналізатор чадного газу
TENMARS TM-801** (на дисплей виводиться концентрація від млн^{-1} або 10^{-6} , або $\text{см}^3/\text{м}^3$ до 1000 і температура)

**Газоаналізатор діоксиду вуглецю
GM8802 BENETECH**

Детектор горючих газів (метан, пропан) HAVOTEST HT61



ГРАНИЧНО-ДОПУСТИМІ КОНЦЕНТРАЦІЇ 14

Газообразні речовини в повітрі	Концентрація, $\text{мг}/\text{м}^3$ тах/сер-д.	Газообразні речовини в повітрі	Концентрація, $\text{мг}/\text{м}^3$ тах/сер.
хлор	0,1/0,03	акрилонітрил	0,5/0,03
фосген	0,5/0,003	зарин	-/0,00002
хлорпикрин	0,7/0,07	зоман	-/0,0000067
фосфор	0,03/0,0005	етиленоксид	0,3/-
дифосген	0,0005	метилхлорид	0,06/-
оксид вуглецю	5,0/3,0	V-гази	-/0,000002
синильна кислота	-/0,01	хлорофос	0,04/-
етилен хлорид	0,2/-	фосфорорганічні інсектициди	0,07/-
Сірководень (гній)	0,008	аміак	0,2/0,04
азоту оксид	0,4/0,06	етиленоксид	0,3/0,03
сірчистий ангідрид	0,5/0,05		
ртуть	0,01-0,005	свинець	0,01-0,005

ГІГІЄНІЧНІ РЕГЛАМЕНТИ

Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин (ГДК) в атмосферному повітрі населених місць (найменування речовин, гранично- допустимі концентрації, мг/м^3 , клас небезпеки)

URL: <https://cutt.ly/7eFty98d>

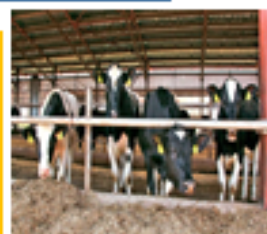
QR-код:



МІСЦЯ УРАЖЕННЯ

16

1. Ферма (гній) – сірководень.
2. Військові дії – зарин, зоман, фосген, дифосген, фосфор, синильна кислота, хлор, хлорпікрин, V-гази.
3. Пожежа – оксид вуглецю.
4. Пестициди, фарби, лаки – етилен хлорид.
5. Автошляхи, заводи, опалювальні прилади – оксиди азоту
6. Електростанції, опалення, автомобілі, заводи – сірчистий ангідрид.
7. Горіння акрилових обоїв при пожежі, пластмаси, гуми – аcriлонітрил.
8. Заводи з консервації, лікарні через стерилізуючий агент - етиленоксид.
9. Заводи з виробництва й товари-розчинники – метилхлорид
10. Сільське господарство, інсектициди – хлорофос.
11. Добрива, холодильники, інсектициди – аміак.
12. Лікарні через стерилізуючий агент, фарба – етилен-оксид
13. Термометри, енергозберігаючі лампи, відходи, акумулятори, фарби – ртуть і свинець



ПЛАН ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ

17

1. Інформація: Хмара хлору рухається зі швидкістю 5 км/год.
2. Студенти й викладачі навчального закладу колоною виходять зі шляху руху хмари в інтернат № 2
3. Евакуйованим надаються місця розміщення, харчування на час проведення бійцями ДСНС дезактивації
4. Повернення в навчальний заклад відбувається на автобусах



Перенесення повітрям вірусів

18

1. Зараження відбувається респіраторним шляхом
2. Безпечною є відстань від хворого – 3 м
3. Засобом захисту є марлева маска або респіратор
4. Відбувається ураження легенів, що є небезпечним для життя



Відео-ролики з якості повітря 19

1. Вплив неорганічних сполук. Доповнена реальність. URL:

<https://cutt.ly/8eGac6tU>



2. Чадний газ: URL:

<https://cutt.ly/deGabrjx>



3. Якість повітря в Україні під час війни. URL:

<https://cutt.ly/JeGazzZi>



ВИСНОВКИ

20

1. Отруєння газами чинить загально-отруйний, задущливий, нервово-паралітичний та суміщений вплив на організм людини.
2. Джерелами отруєння є пожежі, військові дії, техногенні аварії (розлив хлору, аміаку т. ін.), пестициди у сільському господарстві, автошляхи (СО, оксиди азоту), заводи й фабрики (виробництво взуття, хімікатів), теплотопли (сірчистий ангідрид), холодильники (аміак), термометри (ртуть), свинцеві акумулятори, відходи, інсектициди, хлорні засоби чищення сантехніки т. ін.
3. На підприємствах і в навчальних закладах евакуація проводиться згідно Плану ліквідації аварії й евакуації, коли людей на час дезактивації переміщують в спеціально підготовані засоби розміщення

Пожежа: опіки й отруєння



Позитивна роль горіння в життєдіяльності людини:

1

1. **ВИРОБНИЦТВО** енергії – ТЕЦ, АС; тепла й енергії, необхідних для руху автомобілів, літаків, суден та інших видів транспорту; обробка матеріалів - метали, пластмаси та вуглецеві сполуки
2. **ПОБУТ**: Приготування їжі, опалення, освітлення
3. **НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ**: Контрольоване горіння допомагає знизити ризик великих пожеж та зберегти природне середовище – лісові пожежі



Доповнена реальність

2



Пожежа



Отруєння CO



Післяопікові рубці



Допомога

Висока температура від полум'я, гарячого повітря або диму пошкоджує клітини шкіри та підлеглих тканин, що призводить до згорання білків у тканинах, клітинної загибелі та запалення. Витіснення кисню з гемоглобіну крові молекулами CO веде до отруєння через кисневе голодування. **Симптоми** опіку: біль, почервоніння, пухирі, біла або чорна шкіра, набряк, шок.

Допомога: охолодити водою (10-20 хв.), закрити стерильною пов'язкою, зняти одяг, якщо нема прилипання до шкіри, дати знеболювальне (ібупрофен, парацетамол), напоїти.

Захист: евакуація, захист від CO та опіків, засоби гасіння

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ ВОГНЕГАСНИКОМ

3

Уявляється вплив пожежі на людину й відпрацьовуються навички використання вогнегасників



Порошковий і вуглекислотний вогнегасники



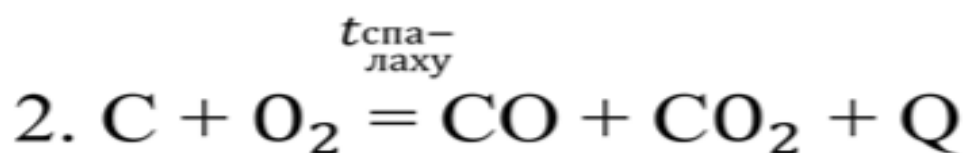
Гасіння вогню порошковим вогнегасником

Пожежа - це

неконтрольоване горіння в часі і в просторі, що приносить матеріальний збиток і створює загрозу життю й здоров'ю людей

Горіння - це:

1. Хімічна реакція взаємодії кисню повітря з речовиною з виділенням тепла



3. Починається при температурі спалаху

Температура спалаху речовин, $^{\circ}\text{C}$

Речовини	Температура спалаху, $^{\circ}\text{C}$
Бензин	280
Етиловий ефір	170
Метан (природний газ)	650
Ацетилен	305
Сірковуглець	102
Бензол	555

Джерела загоряння:

- електричний струм,
- гарячі поверхні,
- полум'я і гарячі гази,
- механічне іскріння,
- випромінювання,
- ультразвук,
- адіабатичний стиск,
- каталізатори,
- самозаймісті горючі речовини

Способи припинення горіння: 8

1. Ізоляція від кисню (кошма)



2. Збиття верхнього шару молекул, що контактують з киснем



3. Охолодження



4. Інгибіторний спосіб зупинки ланцюгового процесу горіння (вогнегасник Шар-1)



Речовини, що реалізують способи припинення горіння: 9

1. Вода (3 способи гасіння: збиття полум'я струмом води з пожежного ствола, охолодження, ізоляція паром від кисню)

2. Інертні гази (1 спосіб - охолодження)

3. Піни (2 способи – ізоляція й охолодження)

4. Сипучі речовини (2 способи – збиття полум'я струмом порошку з вогнегасника, ізоляція речовиною від кисню)

Водою не гасять:

10

- 1. Речовини під напругою** (електричний струм через струм води вбиває рятувальника)
- 2. Лужні метали** і речовини, що вступають з водою в бурхливу хімічну реакцію з виділенням тепла (луги, вапно, карбід та ін.)
- 3. Масло-мастильні** речовини та горючі рідини (спливають на поверхню води і продовжують горіти)
- 4. Пожежі з температурою горіння $>1500^{\circ}\text{C}$** (вода розкладається на водень і кисень, а водень вибухає). Гасять з периферії, поступово охолоджуючи й звужуючи площу горіння. Не можна лити воду в топку котла, домну, піч. Квартири й будинки гасити водою можна після відключення газу й електрики

Засоби гасіння пожежі водою:

11

1. Пожежні рукави (довжина – 20 м),
2. Крани, труби, резервуари,
3. Стовбури (бажано з датчиком щодо наявності напруги),
4. Гвинтові водорозбризкувачі (лом з каналом для подачі й розбризкування води після пробиття плити перекриття),
5. Пожежні відра;
6. Установки автоматичного гасіння пожеж. Основними елементами є:
 - тепловий датчик, що спрацьовує при температурі,
 - електродвигун, який подає воду по трубах до гвинтових водорозбризкувачів, що зрошують водою приміщення, охоплене вогнем,
7. Пожежні літаки, гвинтокрили, автомобілі, поїзди, катери,
8. Пожежні ранці

Обладнання пожежного щита:

12

- **Багор пожежний** - для розтаскання предметів під час пожежі
- **Лом пожежний** - для розкривання покрівель, дверей, люків
- **Лопата** - для локалізації горіння на початковій стадії пожежі
- **Сокира пожежна** - для руйнування перешкод до осередку пожежі, рятування людей з замкнених приміщень
- **Відра конусні** (щоб не вкрали). Два відра 8 літрів, масою по 1 кг

13

Пожежний щит



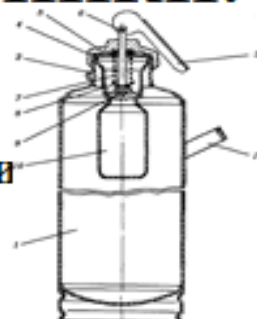
Недолік води: Швидко висихає й не захищає

Гелієвидна вогнетривка рідина:

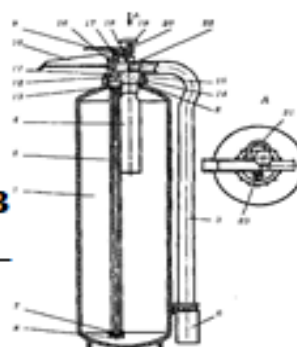
1. На основі целюлози з невеликими добавками діоксиду кремнію (США)
2. Довго залишається на поверхні, не зважаючи на вітер або дощ, і це дозволяє використовувати її не тільки в момент гасіння пожеж, а й превентивно – *обробивши дерева й траву в зоні ризику*
3. Не обробляти великі лісові або сільськогосподарські масиви, а захищати придорожні ділянки

ПІННІ ВОГНЕГАСНИКИ:

- 1) **ХІМІЧНІ:** піна утворюється в вогнегасниках в результаті хімічної реакції кислот з лугами



- 2) **повітряно-механічні** – піна утворюється у разі пропускання повітря під тиском через пакет сіток, змочених піноутворювачем



Піногенератори:



Пінами не тушать:

Електроустановки (елементом є вода)

Лужні метали

Пожежі з високою температурою

Пінами тушать: масло-мастильні матеріали

Вони більш легкі, ізолюють від кисню,
охолоджують

Нафта, що горить на морі



Піногенератори гасять пожежу нафти у резервуарі



Сипучі речовини

(гасять усе й одразу)

Пісок

Інертний пил

**Вогнегасні порошки, які
прилипають до поверхні й
ізолюють**

Порошковий вогнегасник



**Вийняти чеку, направити шланг на
вогонь, натиснути рукоять**

АВТОМОБІЛЬ ПОРОШКОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ



При сильному вітрі загасити вдається тільки водою



Категорія приміщень, будинків за вибухо-пожежною та пожежною небезпекою

24

Категорія приміщень, будинків	Характеристика речовин та матеріалів, що знаходяться в приміщенні або будинку
Категорія А – вибухо-пожежонебезпечна	Горючі гази, легкозаймисті рідини (ЛЗР) з температурою спалаху не більше 28 град. Це склади балонів з горючими газами, склади ЛЗР, склади карбіду кальцію, малярні цехи, де використовуються нітрофарби, лаки та нітроемалі.
Категорія Б – вибухо-пожежонебезпечна	Горючий пил або волокна, ЛЗР з температурою спалаху більше 28 град. Це кисневі станції, малярні цехи, де використовують оліфу та олійні лаки, склади гасу, нафти, мазуту тощо кисневі станції, малярні цехи, де використовують оліфу та олійні лаки, склади гасу, нафти, мазуту
Категорія В – пожежонебезпечна	Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі речовини, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним лише горіти. Це навчальні заклади, паливно-мастильні склади, деревообробні цехи, склади вугілля
Категорія Г	Негорючі речовини в гарячому стані. Кузні, котельні
Категорія Д	Негорючі речовини в холодному стані. Склади металу

Вогнестійкість

25

- Здатність конструкцій чинити опір впливу пожежі протягом певного часу при збереженні експлуатаційних функцій, год.
- Умовою безпеки з вогнестійкості є дотримання нерівності:

$$P_{\phi} > P_{\text{в}}, \quad (1)$$

де P_{ϕ} – фактична межа вогнестійкості;

$P_{\text{в}}$, – необхідна межа, що встановлюється нормами (вогневі випробування у печах),

$P_{\text{в}}=2,5$ год. несучі стіни й сходові клітини

Евакуація людей

під час наростаючих (лічені хвилини) вражаючих факторів пожежі:

- запасні виходи (не менше 2-х);
- засоби евакуації;
- розрахунок і забезпечення часу евакуації

Евакуаційні шляхи й виходи при пожежі

Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть із приміщень:

- а) першого поверху безпосередньо надвір чи через коридор, вестибюль, на сходи;
- б) інших поверхів, крім першого, в коридор чи прохід, який веде до сходів чи безпосередньо на них, що мають самостійний вихід надвір;
- в) в сусіднє приміщення на цьому самому поверсі, що забезпечені виходами, вказаними в пунктах «а» і «б» за винятком випадків, зазначених у будівельних нормах.

Шляхи – це коридори, проходи, сходи, фойє. Ширина шляхів евакуації ≥ 1 м (можливість двостороннього руху працівників і бійців ДСНС)



Заборонено улаштування у виходах:

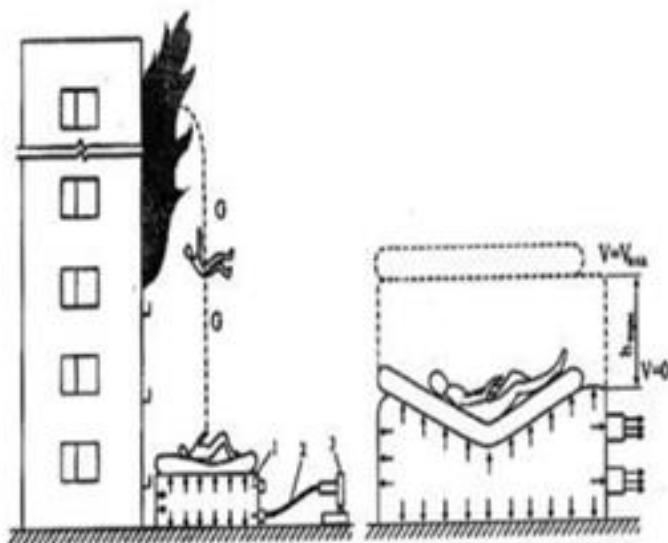
- порогів, виступів, турнікетів, розсувних, підйомних і обертових дверей;
- зашарашеність меблями, обладнанням, матеріалами, готовою продукцією (навіть якщо вони не знижують нормативної ширини виходу);
- важко відчиняємих заборів;
- облицювання стін, стель і сходів горючими матеріалами;
- гардеробів, вішалок для одягу, сушарок, торгових точок, складів;
- перешкод на шляху до зовнішніх евакуаційних сходів;
- вбудованих шаф і ніш, крім використовуваних для комунікацій, а також наявність в них сторонніх предметів;
- кіосків, ларьків та інших торгових точок (в ліфтових холах);
- телекамер (якщо вони заважають евакуації людей);
- облицювальних матеріалів, що закривають жалюзі і відводи для проходу людей в сходових клітках, в які не поступає дим

Натяг рятувального полотна

(ДСНС не застосовується, але принцип може бути реалізований)



Куб життя

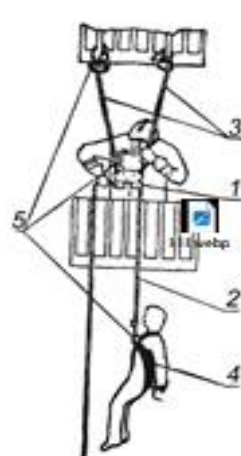


**Куб життя – підхоплюючий
рятувальний пристрій (не
підкидує, а ловить людину)**



Спуск за допомогою рятувальних драбини, «сліп-евакуатора», люльки

32



Евакуація вигульних і невивульних тварин:

33

Вигульні свині, корови, вівці збиваються у стадо біля виходу й самі швидко залишають приміщення

Невивульні тварини збиваються у стадо й не хочуть виходити, їх треба або виносити у кошиках (новонароджених), або вигоняти силою (свиней витягують за задні ноги)

Коні виводяться по одному з закритими попоною очима

Вівці і кози при небезпеці збуджуються і збиваються в нерухоме стадо. Відшукують і вигоняють ватажка й стадо йде за ним

Звірів, дрібних тварин і птахів евакуюють в клітинах, а також з використанням різної тари, мішків або спеціальних автомобілів з клітинами



Розрахунок часу евакуації

- $t_{нб}; t_p \leq t_{нб}$
- весь розрахунок поділяють на два етапи: розрахунок t_p – розрахункового часу евакуації; розрахунок $t_{нб}$ – необхідного часу евакуації

Категорія згромадження	Необхідний час евакуації при об'ємі приміщення (тис. м³)				
	До 15	15-30	30-40	40-50	60 і більше
А, Б	0,50	0,75	1	1,50	1,75
В	1,25	2	2	2,50	3
Г, Д	Не обмежується				

- *Приклад розрахунку для категорії А*

$$t_p = 0,5625 + 0,088 + 0,015 = 0,6655 \text{ (хв)} \geq 0,5 \text{ (хв)}$$

Незадовільне значення вимагає від керівництва або зменшення довжини шляхів евакуації, або розширення ширини проходів для людей

Евакуація студентів



ПРИЧИНИ: недбалість, недостатнє обслуговування обладнання, несправності електричних систем, некоректне використання побутових приладів та інші фактори.

УСУНЕННЯ ПРИЧИН:

1. Контроль пошкодження або перегріву електричної проводки, розеток, вимикачів й електричних приладів.
2. Не залишати прилади для приготування їжі без нагляду.
3. Встановіть димові сповіщувачі у всіх спальнях та на кожному поверсі будинку.
4. Уникайте перевантаження розеток, не використовуйте подовжувачі або розгалужувачі, щоб підключати більше приладів, ніж дозволяє їх потужність.
5. Не залишайте свічки без нагляду й не куріть у ліжку.
6. Розробіть план евакуації з квартири у разі пожежі й практикуйте його з усією родиною



НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

1. Пожежа на виробництві.

Евакуація й домедична допомога працівникам. Робота ДСНС щодо порятунку людей і гасіння пожежі.

2. Пожежа у побуті.

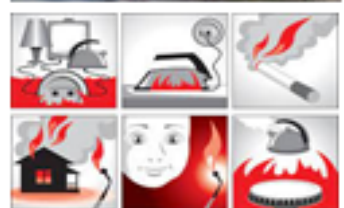
Евакуація людей. Домедична допомога постраждалим. Робота ДСНС щодо порятунку людей і гасіння пожежі.

3. Природні пожежі.

Виклик ДСНС. Робота авіаційно-рятувального підрозділу ДСНС щодо порятунку людей і гасіння пожежі

4. Пожежі від обстрілів.

Евакуація людей. Домедична допомога постраждалим. Робота ДСНС щодо порятунку людей і гасіння пожежі.



Пожежно-рятувальний авіазагін ДСНС України

38



Розміщено на аеродромі м. Ніжин Чернігівської області

39

**Відпрацьовувалося точне приземлення
десантників і ефективність гасіння пожежі
з машин, літаків, гвинтокрилів**



Підпалили дві скирти соломи



Тушили з автомобілів і водяних ранців-вогнегасників у пожежників за плечима

41



**Пожежний літак Ан-24д з висоти 30 м на пожежну ділянку
направляє 8 т води**



Гвинтокрил Мі-8 з бочкою 4 т води



**Десантники-рятувальники
стрибали для порятунку
постраждалого на пожежі**

44



**Після точного приземлення у
сильний вітер, бігли до
постраждалого біля скирти**

45



**Постраждалого й себе
зачіплювали карабінами до тросу
гвинтокрила та опускали до
швидкої**

46



**Техніка авіаційного пожежогасіння
(літак-бочка – 8 т води)**

47



Пожежний гвинтокрил-лебідка для підйому бочки 4 т води

48



Лебідка у кузові гвинтокрила й 2 баки палива для доставки на велику відстань

49



Кабіна пілота гвинтокрила



Арсенал десантників



Гвинтокрил для доставки постраждалих



Розміщуються 2 постраждалих і лікар



**Командують підрозділами з
командної палатки, що оснащена
засобами зв'язку**

54



**Для уточнення ситуації
використовують дрони**

55



Кодекс Цивільного Захисту України, Прийнятий 02.10.2012 р. Вступив в дію 01.07.2013 р.

До задач сил цивільного захисту відноситься також і гасіння пожеж (ст. 22), забезпечення пожежної безпеки (глава 13), державний нагляд у сфері техногенної й пожежної безпеки (глава 14). Кодексом Цивільного захисту передбачено, що початок роботи новостворених підприємств, початок використання суб'єктом господарювання об'єктів нерухомості (будівель, споруд, приміщень або їх частин) здійснюється на підставі поданої декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства в питаннях пожежної безпеки, яка заповнюється за певною формою і подається за місцем знаходження нерухомого майна в територіальний орган Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС).

Вимоги пожежної безпеки на будівельному майданчику

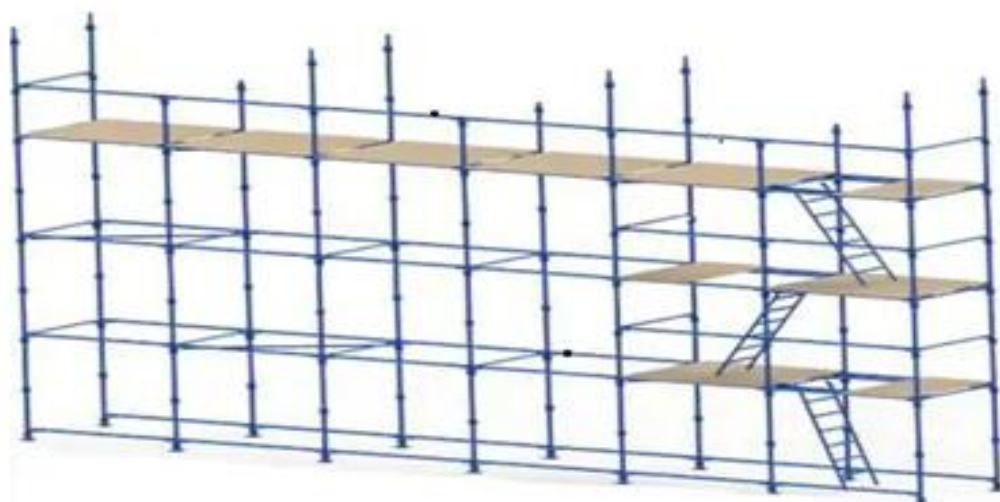
57

- Генеральний план будівництва передбачає місця для: приготування горячих бітумних мастік, мереж пожежного водопостачання, огорожень, пожежного депо, засобів щодо блискавкозахисту будинків, що зводяться і риштовань, зберігання легкозаймистих і горючих рідин;
- Пересувні вагончики (адміністративно-побутові приміщення) розміщують на відстані не менше як 24 м від будинків з урахуванням протипожежних відстаней між ними. До всіх будинків, що споруджуються і експлуатуються, в тому числі до вагончиків, необхідно влаштувати вільний під'їзд;
- На будівельному майданчику склади лісоматеріалів, легкозаймистих горючих рідин розташовують на відстані 24 - 30 м від будинків, що зводяться;
- Усі будівельні майданчики обладнуються набором первинних засобів пожегасіння (вогнегасники - пінні, газові, порошкові, пожежні крани з комплектом обладнання, бочки з водою, ящики з піском, пожежні щити з інструментами й інвентарем);
- Облаштовуються шляхи евакуації з будівель, що зводяться;
- Палити дозволяється тільки в спеціально відведених місцях

Загальнобудівельні роботи

- Якщо висота будинку, що зводиться, перевищує три поверхи, слід передбачати основні шляхи евакуації. Ними можуть бути сходи сходових клітин і драбини, що з'єднують поповерхово балкони і лоджії, які зводяться одночасно зі стінами
- Будівельні риштування на кожні 40 м за їх довжиною обладнуються сходами. Спалювані конструкції риштувань і опалубки слід обробляти вогнезахисним складом. Під час столярних і опалубних робіт робочі місця слід очищати від відходів деревини. Відходи (тирса, обрізки, кора тощо) поміщають у контейнери в спеціально відведені місця

Сходи для риштувань



Небезпечність малярних робіт

- Безпечне застосування вогне- і вибухонебезпечних матеріалів
- Інтенсивне провітрювання приміщень і робочих місць
- Додержання технології малярних робіт
- Заборона застосування відкритого вогню
- Лаки, клеї, фарби, мастики, розчинники доставляються до місця робіт в закритій тарі в кількості, необхідній для роботи однієї зміни
- Запас лаків і фарб для зберігання на будівельному майданчику має бути розрахованим на 2-3-денну потребу

Улаштування м'яких рулонних покрівель по горючому утеплювачу

- При великих об'ємах робіт необхідно передбачати спорудження тимчасового водопроводу
- До початку робіт встановлюють пожежні драбини і телефон для зв'язку з пожежною командою ДСНС
- Водоізоляційний килим і утеплювач можна укласти ділянками, площа яких не більша за 500 кв. м
- Палити дозволяється тільки в спеціально відведених місцях

Пожежний водопровід



Зварювання, розігрівання й варіння бітумної мастики, роботи з легкозаймистими рідинами

1. Особливо небезпечними є зварювальні роботи, оскільки процес горіння від іскор протікає повільно і приховано і, звичайно, виявляється через кілька годин після виконання робіт. На період цих робіт встановлюються огорожі з неспалюваних матеріалів (захисні екрани), дерев'яні конструкції змочуються водою
2. У разі роботи на висоті внизу має перебувати особа, яка спостерігає за розкладанням зварювальних іскор, а зварник повинен мати металевий коробок для збирання електродних недогарків
3. Місце «вогняних» робіт необхідно забезпечити первинними засобами пожежогасіння (піском у ящиках, водою в бочках, вогнегасниками, інструментами та інвентарем)
4. Щоб знизити пожежну небезпеку під час електропрогрівання бетону дільницю огорожують щитами, пофарбованими в червоний колір, висотою 1 м, а арматуру ділянки, що прогривається заземлюють. У разі наявності дерев'яної опалубки бетон прогривають тільки до 80° С, застосовуючи негорючі теплоізоляційні матеріали, або тирсу, оброблену вапняним молоком

Зварювальні пересувні штори й екрани

64



Норми з пожежної безпеки документ

65

Кодекс Цивільного захисту України -

КЦЗУ (1. Загальна частина, 2. Єдина державна система цивільного захисту, 3. Повноваження суб'єктів ЦЗ, 4. Захист населення й територій від надзвичайних ситуацій, 5. Навчання населення, 6. Запобігання надзвичайним ситуаціям – **Гл.13. Забезпечення пожежної безпеки, Гл.14. Контроль за ПБ**, 6. Реагування на НС, 7. Навчання осіб діям у НС, 8. Фінансове та матеріально-технічне забезпечення, 9. Комплектування підрозділів, 10. Соціальний захист бійців, 11. Заключна частина, 12. Прикінцеві положення).

URL: <https://cutt.ly/BeFtgxSb>

QR-код:



Відео-ролики з пожежної безпеки

66

1.Правила при пожежі. Доповнена реальність. URL:

<https://cutt.ly/veGaY5yz>



2. Поради пожежників: URL:

<https://cutt.ly/VeGaDv3v>



3.Вогнегасники. URL:

<https://cutt.ly/CeGaJmwh>



67

Інтер-активне опитування:

1. Що таке пожежа?
2. Як припинити горіння?
3. Що не гасять водою?
4. Чому нафту гасять піною?
5. Чи можна загасити полум'я на вітру порошковим вогнегасником?
6. Як врятуватися від угарного газу - СО?
7. Як виходити із загазованої будівлі?
8. Якими засобами людей рятують з будівлі?
9. Що таке «Куб життя»?

Висновки:

- 1. Пожежна безпека суттєво впливає на безпеку життєдіяльності людей в повсякденному житті й у надзвичайних ситуаціях;**
- 2. Для організації пожежної безпеки треба знати:**

- способи й засоби припинення горіння;**
- безпечні умови використання води, піни;**
- категорію будівлі й вимоги до улаштування запасних виходів;**
- алгоритм розрахунку часу евакуації;**
- способи й засоби евакуації людей і тварин**

Травмування: переломи, кровотеча, поранення



УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

3

Уявляється травмування людини й відпрацьовуються навички надання домедичної допомоги: накладання пов'язки при травмі голови, зупинка кровотечі, накладання шини на ногу й транспортування постраждалого, накладання шини при переломі руки



Накладання пов'язки при травмі голови



Зупинка кровотечі



Накладання шини на ногу



Накладання шини при переломі руки

Використання методів доповненої та уявної звичайної реальності (ДТП)

4

Надання допомоги постраждалому при ДТП за 5 хв.:
Доповнена - А, Уявна - Б реальність

А



Б

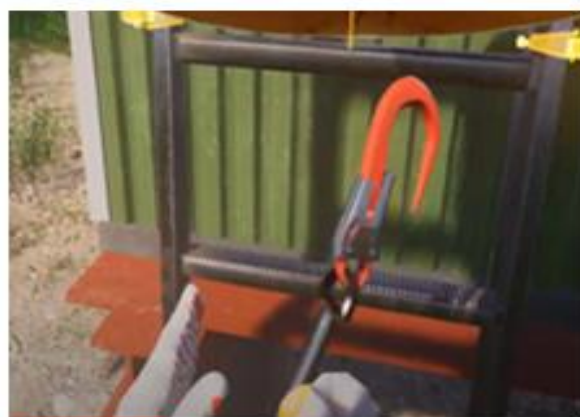


1. Уявляється можливість перелому шийного відділу хребта, який частково пошкоджений ударом при ДТП;
2. Концентрація на вивільненні постраждалого з кабіни автомобіля для надання допомоги на підтримці (по черзі правою й лівою рукою) його шиї з порівнянням власних дій з діями професіоналів



ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ (ВИСОТА)

**Є небезпека падіння й увага
концентрується на її попередженні
власними руками**



Використання методів доповненої та уявної звичайної реальності (Висота)

7

Безпека роботи на висоті: Доповнена реальність – А (увага концентрується на прийомах прикріплення працівника карабіном до металевих елементів сходів та огорожі)

А



Б

Уявна реальність Б. Уявляється небезпека роботи на висоті (понад 1,3 м) і відпрацьовуються прийоми попередження падіння (виконавець та той, хто його страхує)



ВИДИ ТРАВМУВАННЯ

8



Частіше під обстрілами виникає раптова зупинка кровообігу (зупинка серця), дихання (перекриття землею дихальних шляхів), кровотеча.

Серцево-легенева реанімація:

- встановити за 10 с. наявність життя прийомом «чути, бачити, відчувати» (приклавши вухо до обличчя й правої руки до грудей, почути дихання, побачити як підіймається грудна клітина та відчувати подих) паралельно через смартфон «голосний зв'язок» викликати 103;
- безперервно 30 натискань на середину грудної клітки глибиною 5 см частістю 100 од./хв. міняючись кожні 2 хв., що чередується з виконанням 2 вдихів через маску-клапан або без неї за 5 сек.;
- зупинити реанімацію при появі ознак життя й перевести людину в стабільне бокове положення для можливого виліву блювотної рідини й вільного дихання



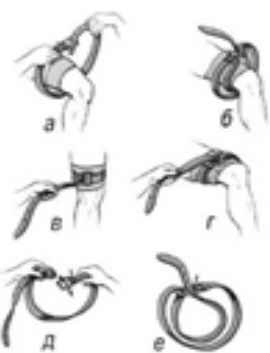
КРОВОТЕЧА

10

Симптоми: інтенсивне витікання крові з рани.

Домедична допомога:

- максимально можливий тиск на рану руками через пов'язку з оцінкою зупинки кровотечі. Якщо теча крові продовжується - накласти джгут;
- накладання кровоспинного джгута через підкладку без складок на 5-7 см вище рани, під джгут підкладають записку про час накладання або повідомляють медиків;
- ефективність джгута перевіряють через відсутність пульсу, якщо неефективне – збільшити тиск або зверну ще один джгут й у разі кровотечі - прямий тиск на рану руками до приїзду швидкої або роблять тампонування рани;
- венозну й капілярну кровотечу зупиняють накладанням давлучої пов'язки;
- при внутрішній кровотечі швидко транспортують у лікарню напівсидячи з холодом на животі



Причинами смерті 90% поранених є: масивні крововтррати - 60%; непрохідність дихальних шляхів - 34%; скупчення повітря й підвищення тиску в легенях - 6%.

1. Дії з обстеження й допомоги пораненому:

- переведення з положення на спині в положення на животі;
- тимчасова зупинка зовнішньої кровотечі (шия, кінцівки);
- первинний огляд (визначення ознак життя), обстеження з ніг до голови (пошук наявних пошкоджень), при необхідності тимчасова зупинка кровотечі (голова, тулуб), серцеволегенева реанімація, накладання пов'язок на рани кінцівки і тулуба, фіксація переломів і шийного відділу хребта;

Поштовх під діафрагму



2. Домедична допомога. 2.1. Крововтрата: накладання джгута, давячої пов'язки, холоду на живіт; 2.2. Непрохідність дихальних шляхів: при неповній непрохідності дихальних шляхів заохочувати постраждалого кашляти (може відкашлятися); при повній непрохідності - п'ять разів різко вдарити між лопатками; якщо не допомагає, встати позаду, обхопити його руками у верхній частині живота та зробити п'ять піддіафрагмальних поштовхів; якщо не допомагає, почергово повторювати п'ять ударів по спині й п'ять поштовхів; 2.3. Рана голови: накласти марлеву пов'язку без тиску, антисептиків і пальпації, зафіксувати шию; 2.4. Синдром довготривалого здавлення (ішемія й пошкодження м'яких тканин): якщо пройшло >10 хв. здавлення, то звільнити постраждалого тільки в присутності «швидкої» з діями зупинки кровотечі, фіксації переломів та ін., а якщо <10 хв., то звільнити й дії проти шоку (горизонтальне положення з припідняттям голови й ступнями на рівні підборіддя та утепленням - протишоккове положення), кровотечі, перелому

ПЕРЕЛОМИ

12

Симптоми:

1. Біль в місці перелому, що зростає;
2. Зміщення кісткових відламків, гематома;
3. Порушення функції, скорочення кінцівки, хруст;
4. Порушена рухомість кістки (трубчасті кістки);
7. При відкритих переломах - порушення шкіри або слизових оболонок, стирчання кісткових уламків в рані.

Домедична допомога:

1. Набрати 103 і додержуватися вказівок диспетчера;
2. При відкритих переломах і наявності крововиливу з рани - тимчасове спинання кровотечі;
3. Накладання первинної асептичної пов'язки на рану;
4. Знеболювання за допомогою анальгетиків;
5. Накладання транспортної іммобілізації кінцівок для попередження подальшого зміщення кісткових уламків тільки за умови проходження відповідного навчання;
6. Якщо постраждалий до приїзду швидкої втратив свідомість - дії як при зупинці кровообігу



Симптоми:

- біль в суглобі, яка посилюється при русі й промацуванні суглоба;
- деформація області суглоба;
- порушення чутливості через здавлювання нервів.

Домедична допомога:

- знеболювання за допомогою анальгетиків;
- при вивихах у суглобах нижньої кінцівки – іммобілізація за допомогою стандартних або підручних засобів (еластичний бинт), при вивиху в суглобах верхньої кінцівки – через бинтову, косинкову пов'язку;
- для зменшення набряку й болю - холод;
- транспортування до медичного закладу



ОПІКИ

Домедична допомога:

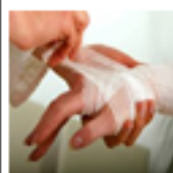
1. Звільнити від одягу, не чіпаючи речей, що прилипли;
2. Охолодити водою (20 хв.), якщо уражено <20% тіла;
3. Накрити опікову ділянку чистою, вологою серветкою;
4. При розриві пухирів накласти стерильну пов'язку (протиопікова пов'язка, що охолоджує, вбирає вологу, не прилипає);
5. Вода й парацетамол від болю. Якщо уражено >20% тіла накривити покривалом без охолодження водою й пов'язки.

Не можна використовувати:

- лід, олію, сік алое, борошно, препарати на спирту, йод, хлоргексидин, сечу, мазі з антибіотиками, пудру, прокол пухирів.

У побуті:

1. Промити прохолодною водою. Нанести протиопіковий гель або мазь зі знеболюючим ефектом (левоміколь, Спасатель, декспантенол, протиопіковий гідрогель);
2. Накласти бинт і щоденно міняти пов'язку;
3. Усунути рубці й шрами силіконовим покриттям, зволожуючими кремами, лазерним шліфуванням, пілінгом фруктовими кислотами, під час косметологічних операцій



Відмороження: 1. Прибрати людину з холоду й 103
 2. Обережно, без зусиль зняти з постраждалого холодний, вологий одяг/взуття;
 3. Накласти на уражені ділянки стерильні, сухі марлеві пов'язки без додаткового тиску на тканини;
 4. За необхідності знерухомити уражені кінцівки;
 5. Дати безалкогольні теплі напої;
 6. Не масажувати і не розтирати уражені ділянки, не застосовувати місцево джерела тепла;
 7. Не пошкоджувати на місці обмороження міхури;
 8. Накрити постраждалого термопокривалом /покривалом;
 9. Постійний нагляд до приїзду швидкої, при втраті свідомості дії як під час зупинки кровообігу .

Загальне переохолодження: 1. Прибрати з холоду й викликати 103; 2. Зняти одяг; 3. Дати безалкогольні теплі напої



Ознаки: 1. Відчуття «піску» або різь в очах, світлобоязнь;
 2. Опіки на губах, язичі або шкірі;
 3. Біль у роті, горлі, грудях або животі, яка посилюється при ковтанні й диханні;
 4. Слинovidілення, нудота, блювота (зі специфічним запахом, залишками отруйних речовин, кров'ю), діарея;
 5. Задуха, шумне дихання, зміна тембру голосу, кашель;
 6. Пітливість, збудження, марення постраждалого;
 7. Судоми, втрата свідомості, малинова, синюшна шкіра.

Допомога: 1. При огляді місця звернути увагу на: різкий запах, відкриті чи перекинуті ємності, ліки та алкогольні напої, відкриту аптечку, використані шприци;
 2. Уточнити, що саме та в якій кількості приймав постраждальний, викликати 103 і дотримуватись їх вказівок;
 3. Якщо постраждальний без свідомості, але у нього є дихання, перевести в стабільне положення;
 4. При потраплянні отрути в очі або на шкіру промити нехолодною водою 15-20 хвилин. При хімічних опіках (після миття) накласти стерильну пов'язку.

Відома отрута



ОФТАЛЬМІЯ

17

Офтальмія – це запалення ока. За відсутності стороннього тіла, коли відчувається сильний біль і не можна відкрити очі:

- попросити постраждалого покліпати, промити око теплою водою,

- накласти серветку, яку закріпити пластиром, дати поспати, носити сонцезахисні окуляри.

За наявності стороннього предмета: не видаляти сторонній предмет, а зафіксувати його – накласти й приклеїти пластиром захисний щиток, поверх покласти стерильну серветку й закріпити пластиром без тиску на око;

Потрапляння хімічних розчинів, промивати теплою водою до приїзду швидкої.

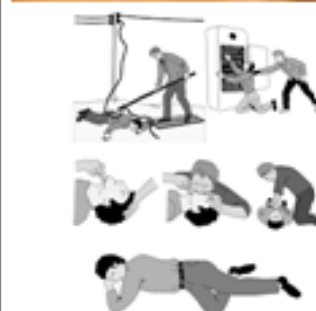
Якщо з очного яблука витікає рідина, не промивати та не накладати пов'язки, не тиснути на очі з метою зупинки кровотечі



ЕЛЕКТРОУДАР

18

1. Припинити контакт потерпілого з провідником струму (вимкнути напругу, відтягнути за сухий одяг, прибрати дошкою кабель на 10 м);
2. Перевірити наявність дихання й пульсу через прикладання вуха до обличчя й долоні до грудей.
3. Реанімація: звільнити груди від одягу, перехрещеними руками робити 30 натискань і 2 вдування повітря в рот, при поверненні роботи серця швидко повернути на бік для вилування блювотної рідини; привести у свідомість, укрити від холоду, передати лікарю екстренної медичної допомоги 103;
4. Дії медиків: підключення до апарату контролю роботи серця, запуск серця поштовхами струму, введення у вену стимуляторів у машині швидкої, прямий масаж серця у стаціонарі



МОЗКОВИЙ ІНСУЛЬТ

19

Симптоми: 1) раптова зміна виразу обличчя, порушення його симетрії;
2) раптова слабкість та/або оніміння в руці чи нозі з одного боку;
3) раптове порушення мовлення / розуміння простих команд/запитань;
4) раптове погіршення зору в одному або в обох очах;
5) раптове порушення ходи;
6) запаморочення, втрата рівноваги або координації;
7) виражений головний біль без наявної причини.

Домедична допомога:

1. Здійснити виклик екстреної медичної допомоги 103 та дотримуватися вказівок диспетчера;
2. Надати підвищеного положення голови 15-30 градусів;
3. Не давати їсти й пити;
4. У разі втрати свідомості діяти як при припиненні кровообігу
5. Вийзд бригади швидкої за 2 хв. Наказ МОЗ. №1091,2023

ОЗНАКИ ІНСУЛЬТУ



- Різкий на мить посилитися, при цьому залишай опущається кривий рід
- Втрата нервової та м'язової
- Різкий на мить підняти руку вгору або одну руку завжди слабша і не рухається
- Втрата свідомості або облітання в правій або лівій частині тулуба та кінцівок



ІНФАРКТ МІОКАРДА

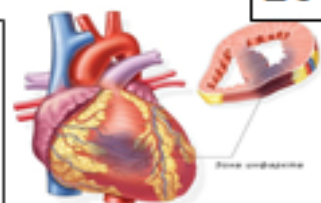
20

Ознаки гострого інфаркту міокарда:

- 1) дискомфорт в центрі грудної клітки;
- 2) стискаючий, тягнучий біль за грудиною;
- 3) ниючий біль в грудній клітці з іррадіацією в ліву руку, шию, нижню щелепу;
- 4) немотивоване відчуття страху;
- 5) раптова задишка;
- 6) холодний піт, нудота, запаморочення.

Допомога: 1. Здійснити виклик екстреної 103 медичної допомоги та дотримуватись вказівок диспетчера;

2. Розстібнути стискаючі елементи одягу;
3. Забезпечити надходження свіжого повітря;
4. Дати розжувати таблетку кислоти ацетилсаліцилової у дозі 162-325 мг за умови відсутності алергії



Вияв через кардіограму



**Порядки надання домедичної допомоги, затвердж.
Нак. МОЗ Укр. 09.03. 22. № 441 при травмуванні
(підозрі на травмування): URL:**

<https://cutt.ly/PeFtvPHZ>

QR-код:



Зупинка кровообігу (дорослі, діти), порушення прохідності верхніх дихальних шляхів стороннім тілом, мозковий інсульт, інфаркт міокарта, проникна травма грудної клітини (черевної порожнини), тупа травма грудної клітини (черевної порожнини), пошкодження хребта, травма голови, перелом кісток кінцівок, травматична ампутація, синдром довготривалого здавлення, шок, передозування опіоїдами, отруєння невідомою речовиною, термічний опік, загальне переохолодження / відмороження, судоми, пошкодження очей, тепловий удар, ураження електричним струмом або блискавкою, утоплення, анафілаксія (алергічна реакція), гіпоглікемія (зменшення глюкози в крові), травма, умови бойових дій / воєнний стан

БЕЗПЕКА БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

22



Організація безпеки при використанні техніки забезпечується роботодавцем з додержанням вимог заводів-виробників, використання певних машин треба робити у межах їх вантажо-під'ємності й додержуватися безпеки під час їх технічного обслуговування, забороняється залишати машини без нагляду й робити їх монтаж під час ожеледі, вітру, туману

Безпека експлуатації мобільних будівельних машин:

- 1) не перебільшувати навантаження за норму;
- 2) призначення сигнальника;
- 3) знаки в зонах небезпеки;
- 4) запобігання доторкання крана до ліній електропередач при проєктуванні;
- 5) усунення перекидання від вітру (крани при 20 м/с);
- 6) електробезпека тракторів і самосвалів (мала напруга, заземлення ланцюгами);
- 7) підйом вантажу двома кранами (синхронізація, координація рухів);
- 8) навчання персоналу

Інвентарні засоби підмошування,

ручний електро- та пневмо-інструмент

лебідки, стропи, траверси, тара, кліщі, домкрати

Знаки у небезпечних зонах

24

1. Небезпечні зони відмічені на Генеральному плані
2. Знаки безпеки.
3. Типові помилки встановлення:
 - 3.1. Табличка безпеки встановлюється на дверному полотні апаратної або входу в будівлю, при погляді з боку входу табличка знаходиться точно у вертикальному положенні і її не видно.
 - 3.2. Якщо висота встановлення знака безпеки занадто висока або занадто низька, його слід встановити на рівні зору людини під час встановлення;
 - 3.3. Послідовність встановлення знаків безпеки повинна бути в порядку попередження, заборони, індикації та підказки. Розташовуються зліва направо та зверху вниз, щоб мати найкраще розпізнавання та найбільш акуратний та стандартизований візуальний ефект



220X185мм.



200X200мм.

Вказівні знаки – ті, що надають певну інформацію, яка утворюється за допомогою сполучення геометричної форми, кольорів і символу або піктограми, та стають видимими за допомогою освітлення достатньої інтенсивності.

Аварійні знаки – вказують напрямок до шляхів евакуації, аварійних виходів, пунктів і засобів надання першої допомоги та/або до рятувальних засобів.

Зобов'язувальні знаки з ОП – зобов'язують до виконання певних дій.

Заборонні знаки – забороняють дії, які можуть спричинити або викликати небезпеку.

Інформаційні знаки – дають інформацію, додаткову до тієї, яку містять знаки заборони, попереджувальні, зобов'язувальні, аварійні знаки та знаки пожежної безпеки.

Попереджувальні знаки з охорони праці – попереджають про наявність ризику або небезпеки

Інвентарні підмоцнування на будівництві

26

Це конструкції та елементи, які використовуються для створення тимчасових робочих платформ на висоті. Вони забезпечують безпечний доступ працівників до місць виконання робіт, особливо на висоті. Типи таких засобів:

1. Риштування (ліси)

Металеві риштування: Найбільш поширені завдяки своїй надійності, стійкості та можливості витримувати великі навантаження. Вони складаються з трубчастих елементів, які легко збираються.

Алюмінієві риштування: Легші, що спрощує їх монтаж і переміщення, але менш стійкі до великих навантажень.

Мобільні риштування: Оснащені колесами для легкого переміщення по будівельному майданчику. Використовуються на внутрішніх роботах або на рівних поверхнях.

2. Підмостки: Тимчасові конструкції, які можуть бути як стаціонарними, так і пересувними. Використовуються для виконання будівельних або оздоблювальних робіт на висоті. Дерев'яні варіанти використовуються рідше через їхню обмежену довговічність і стійкість.

3. Люльки (коліски): Підвісні платформи, які використовуються для робіт на фасадах будівель або інших вертикальних конструкціях. Люльки можуть бути механізованими або ручними. Використовуються для фасадних робіт або миття вікон.

4. Драмни та сходи

Переносні драбини або сходи, які використовуються для доступу до робочих зон на невеликій висоті. Важливо забезпечити їхню стійкість і надійність для безпечної роботи

Міцність і стійкість: Конструкції повинні витримувати розрахункові навантаження і бути стійкими до впливу зовнішніх факторів, таких як вітер або вібрація.

Безпечність: Обладнання має мати захисні огороження, поручні та інші елементи для захисту працівників від падіння.

Простота монтажу та демонтажу: Інвентарні засоби мають бути легкими в збиранні та розбиранні, що скорочує час на підготовку робіт.

Відповідність стандартам: Усі засоби підмоцнування повинні відповідати нормам і правилам охорони праці та техніки безпеки

Ручний електроінструмент

1. Загальні правила безпеки

Перед початком роботи перевіряють справність інструменту: стан подвійної ізоляції, кабелів, корпусу, вимикачів та рухомих частин. Завжди треба використовувати інструмент за призначенням та згідно інструкції виробника.

2. Правила використання

Ізоляція: Регулярно перевіряється стан кабелів і захисної ізоляції. Пошкоджені кабелі можуть стати причиною електротравм.

Захист від вологості: Уникають використання електроінструменту у вологих умовах або під час дощу без належного захисту (наприклад, з використанням інструментів з IP-захистом).

Вимикачі захисту: Використовують інструменти з автоматичними вимикачами, які спрацьовують при перевантаженні або короткому замиканні.

Електробезпека при обслуговуванні: Перед проведенням будь-якого технічного обслуговування або зміни насадок вимикають інструмент з мережі



Стан компресора та шлангів: Перевіряють стан шлангів і з'єднань пневматичної системи, щоб уникнути витоків повітря або розривів (роз'єднанні шланги при подаванні повітря небезпечні через швидкий рух та нанесення ударів гострими краями).

Запобігання випадковим ввімкненням: Під час заміни насадок або обслуговування інструменту переконаються, що компресор вимкнено, а система розгерметизована.

Захисні екрани та клапани: Інструмент має бути обладнаний запобіжними екранами для захисту оператора від відлітаючих частин або сміття.

Тиск повітря: Використовується пневмоінструмент тільки при встановленому робочому тиску повітря, щоб уникнути перевантажень або збоїв у роботі.

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)

Окуляри або захисні маски: Захищають очі від потрапляння пилу, стружки або інших часток, які можуть виникати при роботі з інструментом.

Захисні рукавиці: Допомогають захистити руки від вібрації, порізів або термічних опіків при роботі з нагрітими частинами інструменту.

Шумозахисні навушники або беруші: Пневмоінструменти часто працюють на високих рівнях шуму, тому слід використовувати засоби для захисту слуху.

Антивібраційні рукавиці: Якщо інструмент генерує значну вібрацію, використання таких рукавиць знижує ризик захворювання рук.

Організаційні заходи безпеки

Інструктаж та навчання: Працівники мають пройти інструктаж з правил безпечної роботи з електро- та пневмоінструментом і знати, як правильно користуватись інструментом.

Технічний контроль: Регулярно перевіряють стан інструменту та проводять планове технічне обслуговування. Несправний інструмент має бути негайно витягнутий з експлуатації.

Обмеження доступу: Не допускаються до роботи з електро- та пневмоінструментом особи без відповідної підготовки та дозволу

Лебідки:

1. Перевіряється справність тросів, гаків та механізмів
2. Не перевищується вантажопідйомність лебідки.
3. Встановлюється лебідка на стабільну поверхню.
4. Використовуються захисні рукавиці для уникнення порізів тросом (обірвані проволочки стирчать і травмують)
5. Треба тримати людей подалі від зони дії тросу.

Домкрати:

1. Використовуються тільки на рівній та твердій поверхні.
2. Не піднімається вантаж, що перевищує максимальну вантажопідйомність домкрата.
3. Використовуються страхувальні опори під піднятим вантажем (при падінні домкрата страхують працівника)
4. Забороняються різкі рухи при підйомі та опусканні

Загальні положення	Транспортні роботи	Вантажно-розвантажувальні роботи
Небезпечні виробничі чинники, організація обслуговування машин, відповідність машин габаритам майданчика і характеру вантажу, майданчики для навантажувальних і розвантажувальних робіт повинні мати уклон не більше ніж 5°, надійність естакад для розвантаження, відстань між будівлею і заднім бортом автомобіля або граничною межею вантажу повинна бути не менше ніж 0,5 м, а між автомобілем і штабелем вантажу – не менше 1,0 м	Водії повинні мати відповідну категорію, саджати й зсаджувати людей на безпечних площадках, по льоду треба їхати з відкритою кабіною, задній хід роблять за командою ззовні, вантаж в кузові рівномірно й закріплений, знімати, поворотні крути й стопори для довгомірних вантажів, балони з газом і киснем у жару накривають брезентом і везуть у спеціальних стелажах з отворами за діаметром балонів, луги й кислоти везуть у тарі вертикально й кріплять міцно, бензин перевозять у цистернах або металевій тарі, що заземлена заземлюючими ланцюгами	Вантажно-розвантажувальні роботи за технологічними картами, відповідальна особа роз'яснює вимоги безпеки, вантаж масою понад 30 кг та / або на висоту понад 2 м переміщують тільки механізовано, схеми стропування й зачеплення вивішують на видному місці, краном не вантажать автомобіль з людьми або при наявності сторонніх у зоні робіт, вантаж у нестійкому положенні не стропують, горизонтально переміщують вантаж на висоті понад 0,5 м і на 1 м від будівлі, опускати на місце, що унеможливило перекидання вантажу з підкладками для звільнення стропів, розвантаження вибухонебезпечних вантажів проводять при виниклому двигуні автомобіля, кантування або перевернення вантажу роблять тільки на спеціальних майданчиках, цемент, вапно, гіпс вантажать механізовано, піднятим вантаж не залишають

Безпека використання драбин

32

Перевірка стану: Перед використанням перевіряють драбину на наявність пошкоджень або деформацій.

Стійкість: Встановлюють драбину на рівній і твердій поверхні. Уникають слизьких або нестабільних місць.

Правильний кут нахилу: Драбина встановлюється під кутом 75 градусів для забезпечення стійкості.

Закріплення: При висоті більше 1,5 м треба закріпити драбину або забезпечити, щоб її тримала інша особа.

Заборона перевантаження: Заборонено перенавантаження драбин, треба дотримуватися максимальної ваги.

Захисні заходи: Треба використовувати взуття з неслизькою підошвою й тримати обидві руки вільними для утримання драбини

Засоби індивідуального захисту: Використовуються зварювальна маска, захисні окуляри, рукавиці та спецодяг для захисту від іскор і випромінювання.

Вентиляція: Забезпечується достатня вентиляція для видалення шкідливих газів та диму.

Захист від пожеж: Вогнегасник й екрани на невеликій відстані й очищення зони від горючих матеріалів.

Ізоляція обладнання: Перевірка стану електричних проводів, заземлень зварювального обладнання.

Попередження опіків: Забороняється доторкання до гарячих деталей або металевих поверхонь без захисту.

Попередження електротравм: Відключення обладнання від мережі перед технічним обслуговуванням

ЗЕМЛЯНІ РОБОТИ

Загальні положення	Земляні роботи	Організація робочих місць
Небезпечні виробничі чинники: обвалення гірських порід (грунтів); падіння шматків породи; машини та їх робочі органи, що рухаються, предмети, що ними переміщуються; підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини; недостатня освітленість робочої зони; підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; патогенні мікроорганізми	Роблять відведення поверхневих та підземних вод. Контроль за станом схилів та усунення впливу на них ущільнення, небезпека при забиванні паль, вибухових робіт. Не порушувати газо- і водопроводи, кабелі високої напруги знаходяться під наглядом організації, що їх експлуатує. Засоби захисту органів дихання від газу. На підході до комунікацій машини застосовуються на відстані не менше 2 м від стінки й 0,4 м від труби кабелю. Риття котловану біля існуючої будівлі зупиняється на 0,5 м до подошви фундаменту й роботи ведуть вручну. Грунт, що виймається з виїмки, укладають на відстані від краю, за якої не виникає небезпека обвалення стінок	Проходи до робочих місць у котлованах і траншеях не менше 0,6 м. Захисні огорожі виїмок позначають написами й освітленням нічно. Прохід людей через виїмки організують через перехідні містки, які освітлюються у нічний час. Для спускання людей використовують маршеві сходи 0,6 м з огороженням або драбини (дерев'яні до 5 м). Розробляється проект кріплення для траншей понад 3 м. Для кріплення використовують дошки 40-50 мм з розпірками через 1 м. При витягуванні ґрунту баддями роблять захисні козирки для людей. Роботи у виїмках понад 1,5 м виконують ланкою не менше 2 людей. Траншею риють роторними й траншейними екскаваторами з вертикальними відкосами на глибину до 3 м. Якщо в ній перебувають люди, то стінки кріплять зверху донизу заходками по 0,5 м. При засипанні траншей кріплення розбирають знизу до верху. У радіусі 5 м навколо екскаватора відсутні люди. Самоскид при засипанні виїмки розміщується не ближче 1,0 м від брівки природного укосу. Розвантаження з естакад, що не мають захисних (відбійних) брусів (стопор для задніх колес), забороняється. Розвантаженням керує регулювальник

Травмуючі фактори:

- 1) обвалення гірських порід (грунтів);
- 2) падіння шматків породи;
- 3) машини та їх робочі органи, що рухаються, предмети, що ними переміщуються;
- 4) підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- 5) недостатня освітленість робочої зони; підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- 6) патогенні мікроорганізми



УЛАНШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ

36

Загальні положення	Забивання бурових паль	Закріплення ґрунтів хімічним і термічним способами
Небезпечні і шкідливі виробничі фактори: Обвалення гірських порід (грунтів); машини та їх робочі органи, що рухаються, конструкції, предмети, що ними пересуваються; розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини. До робіт допускаються люди не молодше 18 років	У бригаді налічується не менше двох стропальників. Палейні і бурові машини повинні бути обладнані обмежувачами висоти піднімання бурового інструменту. Гранична маса молота і палі для копра відповідно до паспорту копра повинна бути зазначена на його фермі. Небезпечна зона під час роботи зазначених машин повинна бути визначена в радіусі не менше ніж 15 м від гирла свердловини. Віброзанурювачі для занурення паль обладнуються підвісними інвентарними площадками для розміщення робітників, які виконують приєднання наголовника віброзанурювача до палі. Одночасне піднімання палейного молота і палі не допускається	Всі працівники, зайняті на роботах з хімічного і термічного закріплення ґрунту, повинні забезпечуватись спеціальною – бавовняним щільним костюмом або комбінезоном, під час роботи з кислотами – суцільним костюмом, гумовими рукавичками і взуттям, захисними окулярами, касками; у разі необхідності – респіраторами. Трубопроводи, шланги та ін'єктори, що застосовуються на ін'єкційних роботах з хімічного закріплення ґрунтів (силікатизація, смоління тощо), необхідно піддавати гідравлічному випробуванню тиском, що у 1,5 рази перевищує робочий, але не нижче ніж 0,5 МПа

Травмуючі фактори:

- 1) обвалення гірських порід (грунтів);
- 2) машини та їх робочі органи, що рухаються, конструкції, предмети, що ними пересуваються;
- 3) розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- 4) підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини. До робіт допускаються люди не молодше 18 років



КАМ'ЯНІ РОБОТИ

Загальні положення	Зведення стін
Небезпечні і шкідливі виробничі фактори: розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі; спонтанне обвалення елементів цегляної кладки; машини, що рухаються, їх робочі органи; конструкції і матеріали, що ними переміщуються; недостатня штучна освітленість робочої зони під час виконання робіт у темний період доби; несприятливі метеорологічні умови	Зведення стін необхідно виконувати з міжповерхових перекриттів або риштувань. Виконувати цегляне мурування з випадкових риштувань заборонено. Висота кожного робочого ярусу кладки визначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного переміщення засобів підмоцнення був не менше ніж на два ряди кладки вище від рівня нового робочого настилу. Зведення стін кожного вищого поверху багатоповислового будинку необхідно здійснювати після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітках. Під час зведення стін висотою більше ніж 7 м необхідно застосовувати захисні козирки або сітчасту огорожу по периметру будинків за вимогами: - ширина захисних козирків повинна бути не менше ніж 1,5 м з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будинку і поверхнею козирка, був 110°, а зазор між стіною будинку і площиною козирка не перевищував 50 мм; - захисні козирки та сітчасті огорожі повинні витримувати снігове і зосереджене навантаження не менше 1600 Н, прикладене в середині прогону. Перший ряд захисних козирків повинен бути встановлений на висоті до 6 м від землі. Другий ряд захисних козирків необхідно встановлювати на висоті 6 м - 7 м над першим рядом. Ходити по козирках, використовувати їх в якості риштувань, а також складати на них матеріали забороняється. Зведення стін висотою до 7 м допускається виконувати без захисних козирків з визначенням небезпечної зони по периметру будинку. Зведення стін кожного вищого поверху багатоповислового будинку необхідно здійснювати після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітках

Травмуючі фактори:

- 1) розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі;
- 2) спонтанне обвалення елементів цегляної кладки;
- 3) машини, що рухаються, їх робочі органи; конструкції і матеріали, що ними переміщуються;
- 4) недостатня штучна освітленість робочої зони під час виконання робіт у темний період доби;
- 5) несприятливі метеорологічні умови



БЕТОННІ РОБОТИ

40

Загальні положення	Виконання бетонних робіт	Робота змішувальних машин і вимоги до опалубки
Небезпечні і шкідливі виробничі фактори: розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті до 1,3 м і більше; машини, що рухаються, та предмети, що ними переміщуються; обвалення елементів будівельних конструкцій і опалубки; підвищена температура арматури (під час виконання робіт із попереднього термопруження арматури); шум і вібрація; недостатня освітленість робочого місця; несприятливі метеорологічні умови; підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбуватися через тіло людини. Прорізи шахт ліфтів, сходових кліток повинні бути накриті щитами. Електрозварювальні роботи на горизонтах з опалубкою заборонено	Завантажувальні отвори повинні бути закриті захисними ґратами, а ґрати закриті на замок. Спускання робітників у камери, що обігріваються паром, допускається після відключення подачі пари, охолодження камери і розташованих в ній матеріалів та виробів до температури плюс 40 °С. Під час бетонування перекриттів опалубку необхідно огородити вздовж всього периметру. Місця розташування опор стовпів опалубки перекриттів повинні бути огорожені та позначені заборонними знаками безпеки з похнювальними написами. Вхід (прохід) під час виконання бетонних робіт в (через) цю зону заборонено. Після зняття частини ковшної опалубки та підвісних риштувань торцеві сторони опалубки необхідно огородити. Для захисту працівників, що виконують роботи на підвісних риштуваннях, від предметів, що можуть падати зверху, по зовнішньому периметру ковшної опалубки повинні бути обладнані ковзери шириною не менше ніж ширина риштувань. Під час подавання бетону за допомогою бетононасоса відводять всіх працюючих від бетоноводу на час його продування на відстань не менше ніж 10 м	Робота змішувальних машин повинна здійснюватися з дотриманням таких вимог: очищення приймів для завантажувальних ковшів повинно здійснюватися після надійного закріплення ковша в піднятому положенні; очищення барабанів і воріт змішувальних машин дозволяється тільки після зупинки машини і зняття напруги. Опалубка повинна бути облаштована елементами (площинами, драбинами тощо), використання яких забезпечує безпечне піднімання працівників на позначки робочих місць. Методи захисту від падіння з висоти працівників, елементів опалубки під час її улаштування та розбирання повинні бути передбачені в технологічних картах на виконання бетонних робіт. Опалубка для зведення вертикальних елементів будівель і споруд повинна бути жорстко закріплена на робочому горизонті. Опалубка повинна бути облаштована елементами (площинами, драбинами тощо), використання яких забезпечує безпечне піднімання працівників на позначки робочих місць

Травмуючі фактори:

- 1) розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті до 1,3 м і більше;
- 2) машини, що рухаються, та предмети, що ними переміщуються;
- 3) обвалення елементів будівельних конструкцій і опалубки;
- 4) підвищена температура арматури (під час виконання робіт із попереднього термонапруження арматури);
- 5) шум і вібрація, недостатня освітленість робочого місця;
- 6) несприятливі метеорологічні умови;
- 7) підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини



МОНТАЖНІ РОБОТИ

Загальні положення	Виконання монтажних робіт	Організація робочих місць
Небезпечні шкідливі виробничі фактори: розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; машини, що рухаються, їх робочі органи; переміщення конструкцій, матеріалів; обвалення елементів конструкцій будівель і споруд; падіння матеріалів, інструменту; виконання робіт у зоні поблизу повітряних ліній електропередачі; піднімання вантажів, вага яких перевищує вантажопідйомність механізмів; недостатня жорсткість конструкції, яка може призвести до її руйнування під час монтажу; перекидання машин, падіння їх частин; недостатня освітленість робочого місця; підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини	У робочій зоні монтажних робіт не допускається виконання інших робіт. Монтаж конструкцій будинків (споруд) необхідно починати з просторово стійкої конструкції чи засобом підмоцнення частини сполучного елемента, ядра. Забороняється переїзди людей на жорсткості тощо. Монтаж конструкцій елементів конструкцій і обладнання під час кожного розташованого вище поверху їх піднімання і переміщення. Навісні (арусу) багатопверхового будинку монтажні площадки, сходи та інші необхідно виконувати після закріплення пристосування, що необхідно для виконання усіх установлених монтажних елементів робіт на висоті, потрібно встановлювати на відповідно до проекту і досягнення бетоном конструкцій, які монтуються до їх (розчином) стиків несучих конструкцій піднімання. Для переходу монтажників з необхідної міцності. Розташування і однієї конструкції на іншу необхідно розмонтування обладнання, що підлягає застосуванню драбини, перехідні містки і монтажу, необхідно виконувати у зоні, трапи, що мають огорожі. Забороняється відведення відповідно до ПБП, і здійснювати перехід монтажників по встановлених на спеціальних стелках чи прокладках конструкцій та їх елементах (фермах, висотою не менше ніж 100 мм. Під час ригелів тощо), на яких неможливо розмонтування обладнання не забезпечити необхідну ширину проходу при допусканні застосування інструментів і встановлених огорожах, без застосування матеріалів із вибухопожонебезпечними спеціальних запобіжних пристроїв властивостями. Під час монтажу каркасних (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната будинків встановлювати наступний ярус для закріплення карабін запобіжного пояса). каркаса допускається тільки після Навісні металеві драбини довжиною більше встановлення огорожувальних конструкцій ніж 5 м необхідно огородити металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріпити до конструкцій	Під час монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцнення. Забороняється переїзди людей на жорсткості тощо. Монтаж конструкцій елементів конструкцій і обладнання під час кожного розташованого вище поверху їх піднімання і переміщення. Навісні (арусу) багатопверхового будинку монтажні площадки, сходи та інші необхідно виконувати після закріплення пристосування, що необхідно для виконання усіх установлених монтажних елементів робіт на висоті, потрібно встановлювати на відповідно до проекту і досягнення бетоном конструкцій, які монтуються до їх (розчином) стиків несучих конструкцій піднімання. Для переходу монтажників з необхідної міцності. Розташування і однієї конструкції на іншу необхідно розмонтування обладнання, що підлягає застосуванню драбини, перехідні містки і монтажу, необхідно виконувати у зоні, трапи, що мають огорожі. Забороняється відведення відповідно до ПБП, і здійснювати перехід монтажників по встановлених на спеціальних стелках чи прокладках конструкцій та їх елементах (фермах, висотою не менше ніж 100 мм. Під час ригелів тощо), на яких неможливо розмонтування обладнання не забезпечити необхідну ширину проходу при допусканні застосування інструментів і встановлених огорожах, без застосування матеріалів із вибухопожонебезпечними спеціальних запобіжних пристроїв властивостями. Під час монтажу каркасних (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната будинків встановлювати наступний ярус для закріплення карабін запобіжного пояса). каркаса допускається тільки після Навісні металеві драбини довжиною більше встановлення огорожувальних конструкцій ніж 5 м необхідно огородити металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріпити до конструкцій

Травмуючі фактори:

43

- 1) розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- 2) машини, що рухаються, їх робочі органи;
- 3) переміщення конструкцій, матеріалів; обвалення елементів конструкцій будівель і споруд; падіння матеріалів, інструменту; виконання робіт у зоні поблизу повітряних ліній електропередачі;
- 4) піднімання вантажів, вага яких перевищує вантажопідйомність механізмів;
- 5) недостатня жорсткість конструкції, яка може призвести до її руйнування під час монтажу;
- 6) перекидання машин, падіння їх частин; недостатня освітленість робочого місця;
- 7) підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини



Відео-ролики з травм на будівництві та в ІТ-сфері

44

1. Контроль безпеки на будівельному майданчику.URL:

<https://cutt.ly/XeHcZHVN>



2. Охорона праці на будмайданчику:

URL: <https://cutt.ly/JeHcCU1H>



- 3.Безпека при роботі на ПК. URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=UbfTYpW-jRo>

1. Мета життєдіяльності людини полягає у виконанні життєвої місії за умови гарного фізичного й психічного здоров'я.
2. Досягнення мети можливе через знання й виконання вимог безпеки життєдіяльності.
3. Найбільш розповсюдженими небезпеками є раптова зупинка кровообігу, інсульт, інфаркти, травми очей, електротравми, опіки, обмороження, переломи, вивихи, поранення, кровотеча.
4. Домедична допомога полягає у збереженні життя людини безпосередньо після травми під контролем диспетчера 103 – екстреної швидкої допомоги або 101 – ДСНС.
5. Дії з оперативної підтримки функціонування життєво-важливих органів людини забезпечують продовження життя, ефективне відновлення здоров'я й виконання життєвої місії

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни.....	3
2. Програма навчальної дисципліни.....	6
3. Структура навчальної дисципліни.....	8
4. Питання до практичних занять.....	9
5. Самостійна робота.....	10
6. Види та методи контролю.....	11
7. Питання до заліку	11
8. Критерії підсумкової оцінки знань студентів.....	13
9. Рекомендована література.....	15
Додаток А. Шкідливі й небезпечні фактори впливу на людину на виробництві, у побуті, під час надзвичайних ситуацій з використанням штучного інтелекту, методів доповненої й уявної реальності	17

Навчальне видання

Жигулін Олександр Андрійович

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи здобувачів
освіти спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

Українською мовою