Відповіді на питання

1. Дайте визначення понять: «небезпечний виробничий чинник», «шкідливий виробничий чинник»

Небезпечний виробничий чинник – це чинник, вплив якого на працівника в певних умовах призводить до травм, гострого отруєння або іншого раптового різкого погіршення здоров'я або до смерті.

Шкідливий виробничий чинник -- це чинник, вплив якого за певних умов може призвести до захворювання, зниження працездатності і (або) негативної дії на здоров'я нащадків.

1. Дайте визначення понять «професійне захворювання», «аварія», «нещасний випадок».

Професійне захворювання - це хронічне або гостре захворювання, причиною якого став тривалий вплив на працівника шкідливих виробничих факторів.

Аварія – це раптове порушення цілісності об’єкта або зміна компонентів виробничого середовища, що спричиняє руйнування чи пошкодження об’єктів виробничого призначення, будівель, споруд, транспортних засобів, порушує нормальний хід технологічного процесу та стан навколишнього середовища, утворює загрозу здоров'ю та життю людей і спричиняє значні матеріальні збитки.

Нещасний випадок – ненавмисна дія небезпечного чинника, до них відносять травми, гострі захворювання та отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом та блискавкою, укуси отруйних змій, комах тощо.

1. Наведіть чинну класифікацію небезпечних та шкідливих виробничих чинників.

Для виробничих умов розроблена класифікація небезпечних та шкідливих чинників. Згідно з цією класифікацією небезпечні та шкідливі чинники за природою дії поділяються на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

1. Якими показниками характеризується фізична праця?

Фізична праця характеризується важкістю праці, що відображає переважно навантаження на опорно-руховий апарат людини і функціональні системи, що забезпечують діяльність людини (серцево-судинна, дихальна системи, механізм терморегуляції).

1. Які види м'язової роботи розрізняють з фізіологічної точки зору? У чому полягає їх відмінність?

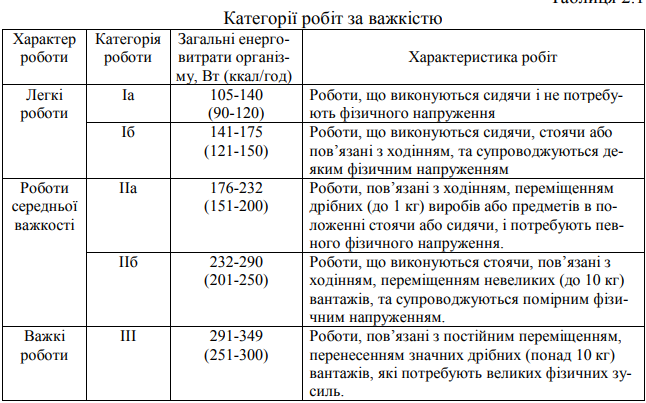
З фізіологічної точки зору розрізняють 3 види м'язової роботи:

1) динамічно позитивна робота, при якій відбувається переміщення вантажу по горизонталі і в напрямі, протилежному дії сили тяжіння (підйом вантажу);

2) динамічно негативна робота - рух проводиться у напрямі сили тяжіння (опускання вантажу);

3) статична робота, при якій переміщення вантажу не проводиться, а м'язове зусилля направлене на підтримку (утримування) вантажу або забезпечення пози, пов'язаної з роботою людини.

1. Як поділяються роботи за тяжкістю?



1. Як поділяються роботи за ступенем небезпеки?

За ступенем небезпеки роботи прийнято поділяти на:

- звичайні роботи;

- роботи з підвищеною небезпекою.

1. Наведіть класифікацію робіт за засобами виробництва.

Класифікація робіт за засобами виробництва, що використовуються під час виконання робіт, здійснюється наступним чином:

- ручна робота (навантажувально-розвантажувальні роботи, сортування виробів, вибірка породи);

- робота із застосуванням інструментів;

- робота на машинах, верстатах, конвеєрах;

- робота на автоматах.

1. Що характеризує напруженість праці?

Напруженість праці відображає навантаження на центральну нервову систему, психічні функції, характеризується обсягом сприйманої інформації, щільністю сигналів, що надходять, станом аналізаторних систем, рівнем емоційної напруги і визначається ступенем напруги уваги.

1. Дайте визначення поняття «працездатність», «стомлення».

Працездатність **-** потенційні можливості людини зробити роботу у певний відрізок часу.

Стомлення - тимчасове зниження працездатності, викликане попередньою діяльністю.

1. Як впливає стомлення на працездатність?

Найбільш частими причинами зниження працездатності є втома і перевтома. Втома, яка розвивається під час роботи, - нормальний стан організму, який минає після одноразового відпочинку. Якщо відчуття втоми після відпочинку (нічного сну) не минає, то це свідчить про початок перевтоми. Перевтома виникає як наслідок хронічного перевантаження, коли втома від попередніх днів накопичується.

1. Як відновити працездатність організму?

Відновлення - процес повернення показників гомеостазу і структурних елементів, організму до вихідного стану після припинення роботи, протягом якого усуваються продукти інтенсивного обміну речовин

1. Яким чином здійснюється гігієнічна класифікація праці згідно ГКП №4137-86?

Гігієнічна класифікація дає комплексну оцінку умов праці за показниками шкідливості і небезпеки чинників виробничого середовища, тяжкості і напруженості трудового процесу.

Умови і характер праці відповідно до Гігієнічної класифікації праці поділяють на чотири класи:

**1 клас** (оптимальні умови праці) - умови, за яких зберігається не лише здоров'я працівників, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності. Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів встановлені для мікроклімату та показників важкості трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно приймаються такі умови праці, за яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

**2 клас** (допустимі умови праці) - умови, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів (а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни) та не повинні чинити несприятливого впливу на стан здоров'я працівників та їх нащадків в найближчому і віддаленому періодах.

**3 клас** (шкідливі умови праці) - умови, що характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи та здатні чинити несприятливий вплив на організм працівника та/або його нащадків.

**4 клас** (небезпечні умови праці) - умови, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив 40 яких протягом робочої зміни (або її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення гострих професійних уражень, у тому числі й важких форм

1. Визначить поняття мікроклімату робочої зони.

Мікроклімат робочої зони - це клімат внутрішнього середовища виробничих помешкань, що визначається сполученнями температури повітря (t https://konspekta.net/studopediaorg/baza14/3632064571990.files/image002.gif ) https://konspekta.net/studopediaorg/baza14/3632064571990.files/image004.gif , відносної вологості повітря ( https://konspekta.net/studopediaorg/baza14/3632064571990.files/image006.gif ), швидкості прямування (рухливісті) повітря (v), барометричного тиску (P) та інтенсивності теплового випромінювання (E).

1. Назвіть основні види теплообміну людини з навколишнім середовищем. Як вони залежать від параметрів мікроклімату?

Людина постійно перебуває в процесі теплової взаємодії з навколишнім середовищем. Для того, щоб фізіологічні процеси в організмі людини відбувалися нормально, тепло, що виділяється організмом людини, повинне повністю відводитися у навколишнє середовище. Порушення теплового балансу може призвести до перегрівання або до переохолодження організму людини і, зрештою, до втрати працездатності, втрати свідомості та до теплової смерті., Величина тепловиділення організмом людини залежить від ступеня фізичного напруження за певних кліматичних умов і складає від 85 (у стані спокою) до 500 Дж/с (важка робота).

Нормальне теплове самопочуття має місце, коли тепловиділення (Qm) організму людини повністю сприймаються навколишнім середовищем (Qm), тобтс^ коли має місце тепловий баланс (0^) = (Qm) ■ У цьому випадку температура внутрішніх органів залишається постійною на рівні 36,6 °С

Організм людини здатний підтримувати квазістійку температуру тіла при достатньо широких коливаннях параметрів навколишнього середовища. Так, тіло людини зберігає температуру близько 36,6 °С при коливаннях навколишньої температури від —40 °С до +40 °С. При цьому температура окремих ділянок шкіри та внутрішніх органів може бути від 24 °С до 37,1 °С.

1. Що таке тепловий удар?

Тепловий удар – це небезпечний для життя стан, який виникає при дії на тіло людини підвищеної температури, в умовах підвищеної вологості, обезводнення і порушення процесу терморегуляції організму. Найчастіше тепловий удар розвивається при важкій фізичній роботі в умовах підвищеної температури і вологості довкілля. Рідше тепловий удар виникає із-за тривалого знаходження в жарку погоду під прямими сонячними променями.

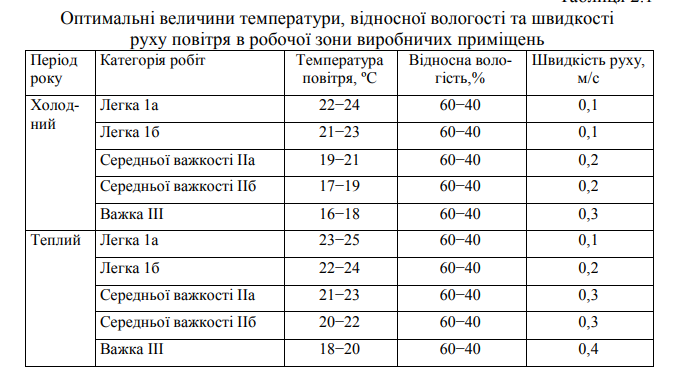
1. Як здійснюється санітарно-гігієнічне нормування параметрів мікроклімату на робочих місцях?

Санітарно-гігієнічне нормування умов мікроклімату здійснюється за ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», які встановлюють оптимальні і допустимі параметри мікроклімату залежно від загальних енерговитрат організму при виконанні робіт і періоду року

1. Перелічить відомі Вам заходи і способи нормалізації параметрів мікроклімату.

* Удосконалення технологічних процесів та устаткування.
* Раціональне розміщення технологічного устаткування.
* Автоматизація та дистанційне керування технологічними процесами.
* Раціональна вентиляція, опалення та кондиціонування повітря.
* Раціоналізація режимів праці та відпочинку

1. Який природний склад має повітря робочої зони? Як його складові частини впливають на життєдіяльність людини?



1. Який вплив має на людину підвищення тиску атмосферного повітря?

Антициклон являє собою підвищений атмосферний тиск. Він, як правило, супроводжується ясною безвітряною погодою й відсутністю різких перепадів рівня вологості або температури. Впливу антициклону найчастіше схильні люди з підвищеним тиском, а також алергіки і астматики. Останні дві групи особливо гостро реагують на наявність в повітрі різних шкідливих домішок, кількість яких у безвітряну погоду збільшується в рази.   
  
Основними проявами впливу антициклону є серцеві і головні болі, зниження працездатності, а також загальна слабкість і нездужання. Антициклон активно сприяє зниженню імунітету і зменшенню лейкоцитів у крові, що в свою чергу впливає на схильність організму до інфекцій.

1. Опишіть основні джерела забруднення шкідливими речовинами повітряного середовища виробничих приміщень підприємств.

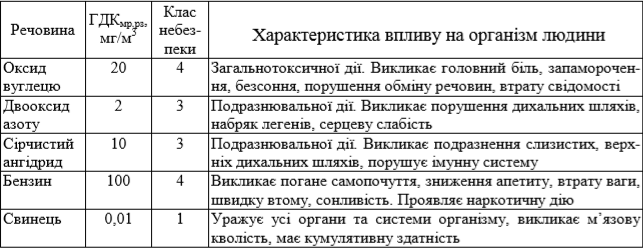
У виробничих умовах у повітрі робочої зони можуть перебувати пари, гази, пил різних речовин, що справляють шкідливий вплив на організм людини.

1. До яких наслідків можуть призвести шкідливі домішки повітря робочої зони?
2. Наведіть класифікацію шкідливих домішок повітря робочої зони.

За ступенем впливу на організм людини шкідливі речовини підрозділяються на чотири класи небезпечності:

* 1-й – речовини надзвичайно небезпечні (ГДКмр. рз – менше 0,1 мг/м3);
* 2-й - речовини високо небезпечні (ГДКмр. рз – 0,1-1,0 мг/м3);
* 3-й – речовини помірно небезпечні (ГДКмр. рз – 1,1-10,0 мг/м3);
* 4-й – речовини мало небезпечні (ГДКмр. рз>10,0 мг/м3).

1. Як залежить вплив домішок повітряного середовища від їхнього хімічного складу, часу дії, концентрації, параметрів мікроклімату, наявності інших шкідливих факторів?



1. Як здійснюється санітарно-гігієнічне нормування забруднень повітряного середовища на виробництві?

Гігієнічне нормування вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони проводять за гранично допустимими концентраціями (ГДК). ГДК – це концентрація, що при щоденній (крім вихідних днів) роботі впродовж 8 годин. чи при іншій тривалості, але не більше 41 години на тиждень, протягом усього терміну роботи працівника не може викликати захворювань або відхилень стану здоров'я, що виявляються сучасними методами досліджень у процесі роботи чи у віддалений період життя сучасного і наступних поколінь.

1. Як визначаються гранично допустимі концентрації шкідливих домішок повітря робочої зони за наявності декількох домішок?

Гранично допустимі концентрації пилу в повітрі робочої зони встановлюють залежно від його речового складу. Найбільш високі вимоги до вмісту силікозонебезпечного пилу, так ГДК для пилу кремнезему становить 1 мг/м3, а для вугільного пилу (при вмісті в пилу SіO2 до 5%) – 10 мг/м3. У повітрі робочої зони можуть одночасно знаходитись кілька шкідливих речовин. Якщо ці речовини мають однонаправлену дію (взаємно підсилюю чи дію на організм людини), то фактично допустиме значення концентрації речовин визначають виходячи з такої формули: С ГДК С ГДК С ГДК n n 1 1 2 2 1+ + + = ....... , де С1, С2, ... , Сn – фактичні концентрації речовин; ГДК1, ГДК2, ... , ГДКn – гранично допустимі концентрації речовин.

1. Опишіть загальні заходи і способи попередження забруднення повітряного середовища на виробництві.

Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають:

— вилучення шкідливих речовин в технологічних процесах, заміна шкідливих речовин менш шкідливими і т. п. Наприклад, свинцеві білила замінені на цинкові, метиловий спирт — іншими спиртами, органічні розчинники для знежирювання — миючими розчинами на основі води:

— удосконалення технологічних процесів та устаткування (застосовування замкнутих технологічних циклів, неперервних технологічних процесів, мокрих способів переробки пиломатеріалів тощо),

— автоматизація і дистанційне управління технологічними процесами та обладнанням, що виключає безпосередній контакт працюючих з шкідливими речовинами;

— герметизація виробничого устаткування, робота технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції, аспіраційних укрить;

— нормальне функціонування систем опалення, загальнообмінно вентиляції, кондиціювання повітря, очистки викидів в атмосферу;

— попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюючі у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;

— контроль за вмістом шкідливих речовин в повітрі робочої зони

— використання засобів індивідуального захисту.

28. Для чого і коли проводяться періодичні медичні обстеження працюючих у шкідливих умовах праці?

Періодичні медичні огляди проводяться з метою:

- своєчасного виявлення ранніх ознак гострих і хронічних   
професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничо   
зумовлених захворювань у працівників;

- забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я   
працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих   
факторів і трудового процесу;

- вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати   
роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих   
факторів і трудового процесу;

- розробки індивідуальних та групових   
закладів охорони здоров'я та реабілітаційних заходів працівникам,   
що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

- проведення відповідних оздоровчих заходів.

1. Які засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) працюючих у шкідливих умовах праці Ви знаєте?

За призначенням ЗІЗ поділяються на такі класи:

1.1. Ізолюючі костюми: пневмокостюми, гідроізолюючі костюми, скафандри.

1.2. Засоби захисту органів дихання: протигази, респіратори, пневмошоломи, пневмомаски.

1.3. Спеціальний одяг: комбінезони, напівкомбінезони, куртки, штани, костюми, халати, кожухи, фартухи, нарукавники.

1.4. Спеціальне взуття: чоботи, напівчоботи, черевики, напівчеревики, туфлі, калоші, боти, бахили.

1.5. Засоби захисту рук: рукавиці, рукавички.

1.6. Засоби захисту голови: каски, шоломи, берети, капелюхи.

1.7. Засоби захисту обличчя: захисні маски, захисні щитки.

1.8. Засоби захисту органів слуху, протишумові шоломи, протишумові навушники, протишумові вкладки (беруші).

1.9. Засоби захисту очей: захисні окуляри.

2. Засоби захисту від падіння з висоти та інші засоби: запобіжні пояси, діелектричні килимки, наколінники, наголовники, налокітники, наплічники.

1. Захисні дерматологічні засоби: мило, пасти, креми, мазі.

Захисні дерматологічні засоби призначені захищати шкіру людини від можливого стикання зі шкідливими речовинами та очищати шкіру, якщо з різних причин не вдалося її захистити.

До них належать пасти, мазі, креми, які повинні відповідати таким вимогам: не подраз­нювати шкіру; ефективно захищати її від несприятливих виробничих чинників; легко наноситись на шкіру і не порушувати її нормальних фізіологічних функцій; зберігатись на шкірі протягом робочої зміни; легко видалятися водою з милом або іншими очищувачами.

За призначенням і фізико-хімічними властивостями ці засоби поділя­ють на три групи:

* гідрофобні препарати, які захищають шкіру рук від води, розчинів кислот, лугів, солей, водо- і содомасляних емульсій та інших хіміч­них продуктів;
* гідрофільні препарати, призначені для захисту шкіри рук працівників з безводними органічними розчинниками, нафтопродуктами, оливами, жирами, лаками, фарбами, смолами;
* очищувачі шкіри рук, призначені для видалення виробничого бруду.

1. Для чого призначена вентиляція? Види вентиляції. Назвіть основні вимоги до вентиляції виробничих приміщень.

Під вентиляцією розуміють сукупність заходів та засобів, призначених для забезпечення на постійних робочих місцях та зонах обслуговування виробничих приміщень метеорологічних умов та чистоти повітряного середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам. Основне завдання вентиляції - вилучити із приміщення забруднене, вологе або нагріте повітря та подати чисте і свіже.

Вентиляція класифікується за такими ознаками:

* - за способом переміщення повітря - природна, штучна (механічна) і суміщена (природна та штучна одночасно);
* - за напрямком потоку повітря - припливна, витяжна, припливно-витяжна;
* - за місцем дії - загальнообмінна, місцева, комбінована;
* - за призначенням - робоча, аварійна

Припливна вентиляція слугує для подачі чистого повітря ззовні у приміщення. При витяжній вентиляції повітря вилучається з приміщення, а зовнішнє надходить через вікна, двері, нещільності будівельних конструкцій. Припливно-витяжна вентиляція поєднує першу й другу.

Загальнообмінна вентиляція підтримує нормальне повітряне середовище у всьому об'ємі робочої зони виробничого приміщення (цеху). За допомогою місцевої вентиляції шкідливі виділення вилучаються або розчиняються шляхом надходження чистого повітря безпосередньо у місцях їх утворення. Комбінована вентиляція поєднує загальнообмінну та місцеву.

Аварійну вентиляцію влаштовують у тих виробничих приміщеннях, в яких можуть статися аварії з виділенням значної кількості шкідливостей, а також коли при виході з ладу робочої вентиляції в повітрі можуть утворюватись небезпечні для життя працівників або вибухонебезпечні концентрації. Аварійна вентиляція, як правило, проектується витяжною.

1. Як здійснюється природна вентиляція виробничих приміщень? Переваги і недоліки аерації.

Природна вентиляція відбувається внаслідок теплового та вітрового напорів. Тепловий напір спричинений різницею температур, а значить, і густиною внутрішнього і зовнішнього повітря. Вітровий напір обумовлений тим, що при обдуванні вітром будівлі з її навітряної сторони утворюється підвищений тиск, а з підвітряної – розрідження.

Природна вентиляція може бути неорганізованою і організованою. При неорганізованій вентиляції невідомі об'єми повітря, що надходять та вилучаються із приміщення, а власне повітрообмін залежить від випадкових чинників (напрямку та сили вітру, температури зовнішнього та внутрішнього повітря). Неорганізована природна вентиляція включає інфільтрацію - просочування повітря через нещільності у вікнах, дверях, перекриттях тощо та провітрювання, що здійснюється при відкриванні вікон та кватирок.

Організована природна вентиляція називається аерацією. Для аерації в стінах будівлі роблять отвори для надходження зовнішнього повітря, а на даху чи у верхній частиш будівлі встановлюють спеціальні пристрої (ліхтарі) для видалення відпрацьованого повітря. Для регулювання надходження та видалення повітря передбачено перекривання на необхідну величину аераційних отворів та ліхтарів. Це особливо важливо у холодну пору року.

У виробничих приміщеннях унаслідок надходження тепла від устаткування, нагрітих матеріалів та речовин, людей, температура повітря як в теплий, так і в холодний періоди року зазвичай вище температури зовнішнього повітря.

1. Як здійснюється загальнообмінна штучна (механічна) вентиляція? Її переваги над аерацією, недоліки системи штучної вентиляції.

Загальнообмінна вентиляція забезпечує створення необхідного мікроклімату та чистоти повітряного середовища в усьому об'ємі робочої зони приміщення. Вона застосовується для видалення надлишкового тепла за відсутності токсичних виділень, а також у випадках, коли характер технологічного процесу та особливості виробничого устаткування виключають можливість використання місцевої витяжної вентиляції.

Розрізняють чотири основні схеми організації повітрообміну при загально-обмінній вентиляції: зверху - вниз, зверху - вверх, знизу - вверх, знизу – вниз.

Схеми зверху - вниз та зверху - вверх доцільно застосовувати у випадку, коли припливне повітря в холодний період року має температуру нижчу температури приміщення. Припливне повітря, перш ніж досягти робочої зони, нагрівається за рахунок повітря приміщення. Інші дві схеми рекомендується використовувати тоді, коли припливне повітря в холодний період року підігрівається і його температура вища за температуру внутрішнього повітря.

Якщо у виробничих приміщеннях виділяються гази та пари з густиною, що перевищує густину повітря (наприклад, пари кислот, бензину, гасу тощо), то загальнообмінна вентиляція повинна забезпечити видалення 60 % повітря з нижньої зони приміщення та 40 % - з верхньої. Якщо густина газів менша за густину повітря, то видалення забрудненого повітря здійснюється у верхній зоні.

1. Призначення місцевих (локальних) систем механічної вентиляції, їхні види. Коли доцільно використовувати місцеві системи механічної вентиляції?

Місцева вентиляція може бути припливною і витяжною.

При якій здійснюється концентрована подача припливного повітря заданих параметрів (температури, вологості, швидкості руху), виконується у вигляді повітряних душів, повітряних та повітряно-теплових завіс.

Повітряні душі використовуються для запобігання перегріванню робітників у гарячих цехах, а також для утворення так званих повітряних оазисів (простір виробничої зони, що різко відрізняється своїми фізико-хімічними характеристиками від решти приміщення).

Повітряні та повітряно-теплові завіси призначені для запобігання надходження в приміщення значних мас холодного зовнішнього повітря при необхідності частого відкривання дверей чи воріт. Повітряна завіса створюється струменем повітря, що подається з вузької довгої щілини, під деяким кутом назустріч потоку холодного повітря. Канал зі щілиною розміщують збоку, знизу чи зверху воріт або дверей.

Забезпечує вловлювання шкідливих виділень (газів, парів, пилу) безпосередньо в місцях їх виділення, а відтак запобігає їх поширенню в приміщенні. У промисловості застосовують різноманітні місцеві відсмоктувачі, які можна умовно поділити на відсмоктувачі відкритого та закр Конструкція місцевої витяжки повинна забезпечити максимальне вловлювання шкідливих виділень при мінімальній кількості вилученого повітря. Крім того, вона не повинна бути громіздкою та заважати обслуговуючому персоналу працювати і наглядати за технологічним процесом. Основними чинниками при виборі типу місцевої витяжки е характеристики шкідливих виділень (температура, густина парів, токсичність), положення робітника при виконанні роботи, особливості технологічного процесу та устаткування.

У випадках, коли джерело виробничих шкідливостей можна помістити всередині простору, обмеженого стінками, місцеву витяжну вентиляцію влаштовують у вигляді витяжних шаф ,фасонних укрить, витяжних камер.

Якщо за умовами технології або обслуговування джерело шкідливостей не можна ізолювати, тоді встановлюють витяжний зонт або всмоктувальну панель. При цьому потік повітря, що видаляється, не повинен проходити через зону дихання робітника.

Окремим випадком місцевої витяжної вентиляції е бортові відсмоктувачі ,якими обладнують ванни (гальванічні, травильні тощо) чи інші ємності з токсичними рідинами, оскільки необхідність використання при їх завантаженні підіймально-транспортного обладнання унеможливлює облаштування витяжних зонтів чи всмоктувальних панелей. При ширині ванни 1 м і більше необхідно встановлювати бортовий відсмоктувач з передувом у якого з одного боку ванни повітря відсмоктується, а з іншого - нагнітається. При цьому рухоме повітря ніби екранує поверхню випаровування токсичних рідинних продуктів.

1. Як здійснюється розрахунок необхідного повітрообміну при проектуванні вентиляції?

Основне завдання розрахунку загальнообмінних систем штучної вентиляції - визначити кількість повітря £ (м3/год), яке необхідно подати або вилучити з приміщення. При розрахунку вентиляції в цехах повітрообмін, як правило, визначають розрахунковим шляхом за конкретними даними про кількість шкідливих виділень (теплоти, вологи, парів, газів, пилу).

1. Для цехів, де виділяються шкідливі речовини, повітрообмін визначають за кількістю шкідливих газів, парів, пилу, що надходять у робочу зону, з метою розбавлення їх припливним повітрям до гранично допустимих концентрацій:

https://pidruchniki.com/imag/bgd/gid_oop/image046.jpg

де и - кількість шкідливої речовини, що надходить у повітря цеху, мг/год; к. - гранично допустима концентрація шкідливої речовини, що надходить у повітря цеху, мг/м3; к2 - концентрація тієї ж шкідливої речовини у припливному повітрі, мг/м3.

2. Для цехів з виділенням надлишкового тепла кількість припливного повітря визначається із умови асиміляції цього тепла

https://pidruchniki.com/imag/bgd/gid_oop/image047.jpg

ДО вад - надлишкове тепло в цеху, кДж/год; С - питома теплоємність повітря при постійному тиску, що дорівнює 1 кДж/кг, °С; у - густина припливного повітря, кг/м3; - температура повітря, що виходить з цеху, °С; п - температура припливного повітря, °С.

3. Для цехів зі значним виділенням водяних парів необхідний повітрообмін визначається за надлишком вологи:

https://pidruchniki.com/imag/bgd/gid_oop/image048.jpg

де С - маса водяних парів, що виділяють різні джерела в приміщення, г/год; й - волого-вміст повітря, що виходить з цеху, г/кг; с/м - вологовміст повітря, що надходить у цех (припливного), г/кг; у - густина припливного повітря, кг/м3.

4. Для приміщень, де немає шкідливих виділень (або кількість їх незначна) приплив (витяжку) повітря можна визначити за кратністю повітрообміну (к) - відношенням об'єму повітря, що подається (вилучається) за одиницю часу Ь (м3/год), до об'єму приміщення Уа (м8):

https://pidruchniki.com/imag/bgd/gid_oop/image049.jpg

Кратність повітрообміну показує, скільки разів протягом години необхідно замінити весь об'єм повітря в даному приміщенні для створення нормальних умов повітряного середовища. Визначивши за довідником кратність повітрообміну і знаючи об'єм приміщення, можна порахувати кількість припливного повітря чи витяжки.

5. Для приміщень, де не утворюються шкідливі виділення та надлишкове тепло і немає необхідності у створенні метеорологічного комфорту можна використати формулу

де І - мінімальна подача повітря на одного працівника відповідно до санітарних норм (при об'ємі приміщення, що припадає на одного працівника, до 20 м3 - / = 30 м3/год, а при об'ємі понад 20 м? - / = 20 м8/год); п - кількість працівників у приміщенні.

6. При розрахунку місцевої витяжної вентиляції кількість повітря, що вилучається місцевою витяжкою (зонт, панель, шафа), можна порахувати за формулою

https://pidruchniki.com/imag/bgd/gid_oop/image050.jpg

де і7 - площа поперечного перерізу отвору місцевої витяжки, м3; и - швидкість руху вилученого повітря в цьому отворі (приймається від 0,5 до 1,7 м/с у залежності від токсичності та леткості газів та парів, що виділяються).

https://pidruchniki.com/imag/bgd/gid_oop/image051.jpg

1. Розкрийте основні світлотехнічні поняття: сила світла, світловий потік, освітленість, яскравість, контраст, видимість, фон. Одиниці виміру.

**Сила світла** — відношення світлового потоку, до тілесного кута, в межах якого проходить цей потік. Одиниця вимірювання СІ: кандела (кд).

**Світловий потік** — кількісна характеристика випромінювання, яке випромінюється джерелом світла. Одиниця вимірювання СІ: люмен.

Освíтленість — **освітлення** поверхні, що створюється світловим потоком, який падає на поверхню. Одиницею вимірювання **освітленості** є люкс. На відміну від **освітленості**, вираз кількості світла, відображеного поверхнею, називається яскравістю. **Освітленість** прямо пропорційна силі світла джерела світла.

**Яскравість** — це характеристика візуального кольоросприйняття джерела, здатного випромінювати або відбивати світло. Іншими словами, **яскравість** є суб'єктивним атрибутом сприйняття властивостей об'єкта, отриманих завдяки **яскравості** освітленої або відображеної мішені.

**Контраст** — міра виявлення (і, отже, розпізнавання) об'єкта на якому-небудь тлі. Розрахувати контраст можна, якщо відома [яскравість](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C) об'єкта і фону, на якому ми спостерігаємо об'єкт:

C=(Lо-Lф)/Lф,

де: Lо — яскравість об'єкта; Lф — яскравість фону.

**Видимість, дальність видимості** — [метеорологічний показник](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8) , [відстань](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%8C) на яку вдень обриси предметів, за якими спостерігають, стають нечіткими.

1. Яке значення має природне освітлення для працюючих як виробничий і фізіолого-гігієнічний фактор? Які бувають системи природного освітлення?

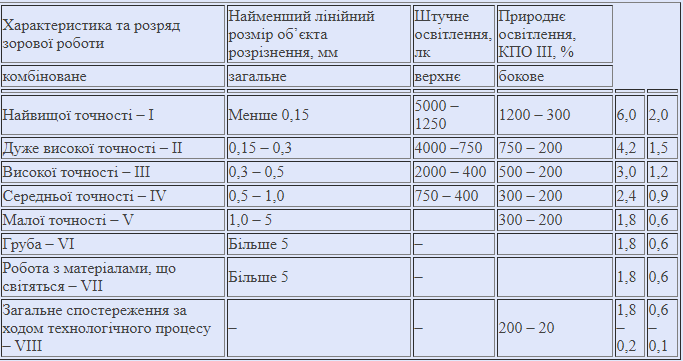
Залежно від джерела світла освітлення буває природне, штучне та суміщене. Природне створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу, штучне –- електричними джерелами світла, суміщеним є освітлення, коли недостатнє природне освітлення доповнюється штучним. **Природне освітлення поділяється на бокове, верхнє та комбіноване.** Бокове здійснюється через вікна в зовнішніх стінах, верхнє –- через світлові отвори в дахах і перекриттях, а комбіноване поєднує верхнє та бокове освітлення.

Джерелами природного освітлення є сонце, небо, випромінювання відбите від поверхонь і предметів. Інтенсивність природного світла міняється від сезону та часу доби і коливається в широких межах.

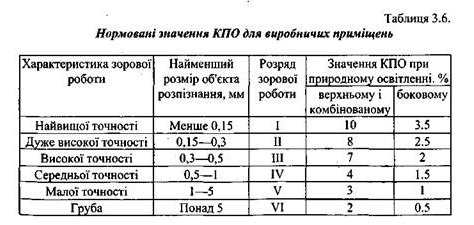
На рівень освітленості приміщення при природному освітленні впливають такі чинники: світловий клімат; площа та орієнтація світлових отворів; ступінь чистоти скла у світлових отворах; пофарбування стін та стелі приміщення; глибина приміщення; наявність предметів, що затінять вікно як зсередини, так і ззовні приміщення.

1. Розкрийте поняття: коефіцієнт природного освітлення, розряди робіт за зоровою напругою.

Оскільки природне освітлення непостійне впродовж дня та залежить від погодних умов, то його кількісна оцінка здійснюється відносним показником –- коефіцієнтом природного освітлення (КПО): КПО 100 звн вн Е Е = , %, де Евн – освітленість, що створюється світлом неба (безпосереднім чи відбитим) у даній точці всередині приміщення; Езвн – освітленість горизонтальної поверхні, що створюється у той самий час ззовні світлом повністю відкритого небосхилу.



1. Як здійснюється нормування природного освітлення?



1. Перелічіть системи і види штучного освітлення. Яке їхнє призначення?

Як джерела світла при штучному освітленні використовуються лампи розжарювання, газорозрядні лампи та світлодіоди.

Основними характеристиками джерел світла є номінальна напруга, споживана потужність, світловий потік, світлова віддача та строк служби.

По функціональному призначенню штучне освітлення розділяють на види:

1. Робоче;
2. Аварійне;
3. Евакуаційне;
4. Охоронне;
5. Чергове.

Робоче - обов`язкове у всіх приміщеннях для забезпечення нормальної роботи, проходу людей і руху транспорту.

Аварійне освітлення влаштовують для продовження роботи в тих випадках, коли можливе аварійне відключення робочого освітлення і зв`язане з цим порушення нормального обслуговування обладнання можуть викликати пожежу, вибухи, отруєння людей, довготермінове порушення технологічного процесу на об`єктах, де недопустима зупинка робіт. Аварійне освітлення повинно бути не менше 5% нормованої освітленості для робочого приміщення.

Евакуаційне освітлення - для евакуації людей при аварійному відключенні робочого освітлення в місцях небезпечних для проходу людей - на маршах, проходах в приміщеннях, де працює більше 50 чоловік. Тоді освітлення евакуаційне в цехах повинне створювати освітленість не менше 0,5 лк, а на відкритих площадках не менше 0,2 лк.

В приміщеннях, де працює більше 100 чоловік, повинні бути світлові сигнали - показчики.

Аварійне і евакуаційне освітлення виконують тільки лампами розжарювання і люмінісцентними.

Охоронне - мінімальне для несення служби охорони.

Для охороного і чергового освітлення виділяють частину світильників робочого чи аварійного освітлення.

1. Які основні вимоги ставляться до виробничого освітлення?

Для створення сприятливих умов для здорової роботи, які б запобігали швидкій втомлюваності очей, виникненню професійних захворювань, нещасних випадків і сприяли підвищенню продуктивності праці та якості продукції, виробниче освітлення повинно відповідати наступним вимогам:

* - створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;
* - забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частої переадаптації органів зору;
* - не створювати засліплювальної дії як від самих джерел освітлення, так і від інших предметів, що знаходяться в полі зору;
* - не створювати на робочій поверхні різних та глибоких тіней (особливо рухомих);
* - повинен бути достатній для розрізнення деталей контраст поверхонь, що освітлюються;
* - не створювати небезпечних та шкідливих виробничих чинників (шум, теплові випромінювання, небезпека уражений струмом, пожежо- та вибухонебезпека світильників):
* - повинно бути надійним і простим и експлуатації, економічним та естетичним.

1. Дайте порівняльну характеристику джерелам штучного освітлення.

Освітлювальні установки мають бути надійними, зручними, простими в експлуатації, економічними й естетичними.

В освітлювальних установках, призначених для підприємств, як джерела світла широко використовують лампи розжарювання та газорозрядні лампи. Основні характеристики джерел штучного освітлення – експлуатаційні, електричні та світлотехнічні. До експлуатаційних належать гарантований термін служби (год) та використовувана потужність (Вт); до електричних – рід струму та напруга живлення; до світлотехнічних – спектральний склад світла, питома світловіддача (Лм/Вт).

Порівняльна характеристика ламп розжарювання та газорозрядних ламп приведена

|  |
| --- |
| Лампи розжарювання |
| Переваги | Недоліки |
| - простота ввімкнення; - низька вартість; - без інерційність; - простота утилізації; - широкий діапазон потужності та напруги. | - низький коефіцієнт корисної дії (5%); - належать до теплових джерел світла; - низька світловидатність; - короткий час експлуатації (до 1000 год); - промені переважно червоної та оранжевої частини спектру; - великий нагрів ламп (до 1400оС) та підвищена пожежонебезпечність. |
| Газорозрядні лампи |  |
| Переваги | Недоліки |
| - більш догий термін експлуатації (8-14 тис. год); - може бути отриманий будь-який спектр світлового потоку; - висока світловидатність (до 100 Лм/Вт); - температура нагрівання ламп до 30–60 оС. | - складність ввімкнення; - пульсації світлового потоку; - інерційність; - працюють тільки від мережі змінного струму; - стробоскопічний ефект. |

Лампи розжарювання звичайно призначені для місцевого освiтлення, а також освiтлення примiщень із тимчасовим перебуванням людей. Для загального освiтлення виробничих примiщень, як правило, використовують газорозрядні лампи. Для системи загального освітлення застосовується рiвномiрне та локалiзоване розмiщення свiтильникiв. Для забезпечення достатньої рiвномiрності освiтленостi приміщень найкращим варіантом розміщення світильників є шахове та по сторонах квадрата (відстань між свiтильниками в ряді та мiж рядами світильників рівні У цьому випадку вiдстань мiж світильниками у кожному ряді та між рядами світильників повинна бути однакова).

1. Яке призначення світильників? Їхні основні характеристики і виконання.

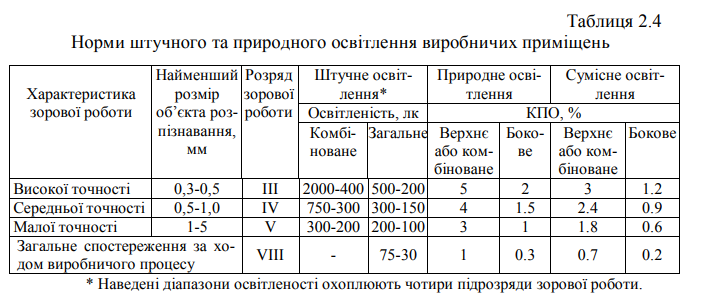
[Світильник](http://uastudent.com/tag/%d1%81%d0%b2%d1%96%d1%82%d0%b8%d0%bb%d1%8c%d0%bd%d0%b8%d0%ba/) — це світловий прилад, що скла дасться із джерела світла(лампи)та освітлювальної арматури. Освітлювальна арматура перерозподіляє [світловий потік](http://uastudent.com/tag/%d1%81%d0%b2%d1%96%d1%82%d0%bb%d0%be%d0%b2%d0%b8%d0%b9-%d0%bf%d0%be%d1%82%d1%96%d0%ba/) лампи у просторі або перетворює його властивості (змінює спектральний склад випромінювання), захищає очі працівника від засліплюючої дії ламп.

**Окрім того, вона захищає джерело світла від впливу оточуючого пожежо- та вибухонебезпечного, хімічно-активного середовища, механічних ушкоджень, пилу, бруду, атмосферних опадів.**

Основними світлотехнічними характеристиками світильників с: світло розподілення, крива сили світла, коефіцієнт корисної дії та захисний кут.

1. Як здійснюється нормування штучного освітлення?

Нормування штучного освітлення здійснюється за абсолютним значенням освітленості, яке залежить від характеристики зорової праці та системи освітлення (загальне, комбіноване). Найбільша нормована освітленість складає 5000 лк (розряд І а), а найменша – 30 лк (розряд VІІІ в). Витяг з ДБН В.2.5-28- 2006 нормативних значень освітлення для деяких розрядів зорової роботи наведений у табл. 2.4.



1. Які методи використовуються при проектуванні систем штучного освітлення? Розкрийте сутність цих методів.

При проектуванні штучного освітлення необхідно з'ясувати наступне: обрати систему освітлення, тип джерела світла, тип світильників, визначити розташування світлових приладів, виконати розрахунки штучного освітлення та визначити потужності світильників та ламп.

Для всіх виробничих приміщень проектують систему загального чи комбінованого освітлення. При виконанні робіт І-IV розрядів рекомендується використовувати, як правило, комбіновану систему освітлення, оскільки досягнення необхідної освітленості при загальній системі освітлення вимагає великих витрат електричної енергії і є недоцільним. З цієї ж точки зору слід надавати перевагу локалізованому освітленню, в тому числі й в системі комбінованого, дотримуючись при цьому допустимих норм нерівномірності освітлення (СНиП ІІ-4-79). Освітленість робочої поверхні, створювана світильниками загального освітлення в системі комбінованого, повинна становити не менше 10 % нормованої для комбінованого освітлення, однак у всіх випадках не менше 150 лк при газорозрядних лампах і 50 лк - при лампах розжарювання.

1. Що таке шум? Причини і джерела виникнення шуму на підприємствах.

Шум - це хаотична сукупність різних за силою і частотою звуків, що заважають сприйняттю корисних сигналів . Під шумом розуміють усі неприємні та небажані звуки (їх сукупність), які заважають нормально працювати, сприймати потрібні звуки, відпочивати

ть на: механічні, гідродинамічні та електромагнітні. Джерелами механічного шуму є млини, дробарки, грохоти, преси, металообробне устаткування,

прокатні стани тощо. Їх походження як безпосередньо з технологічним процесом, що виконуються машинами та устаткуванням (дроблення корисних копали, ковка, штамповка тощо) так і з взаємодією деталей в машинах та устаткуванні (зубчаті передачі, підшипники, неврівноважені обертові маси тощо). Гідродинамічні шуми спричиняють нестаціонарні явища в газоподібних або

рідких середовищах при роботі насосів, вентиляторів, компресорів тощо.

Електромагнітні шуми виникають в електричних машинах і устаткуванні:

трансформаторах, дроселях, генераторах, двигунах тощо. Причиною цих шумів головним чином є взаємодія феромагнітних мас під впливом змінних магнітних полів.

1. Які фізичні параметри використовують для характеристики шуму? Одиниці виміру. Як визначаються логарифмічні рівні?

Шумом прийнято вважати звуки, які нега­тивно впливають на організм людини, заважають його роботі та відпочинку. Тому шум часто називають несприятливим звуком. Зазвичай шум створюється при хаотичному чергуванні звуків різної частоти та інтенсивності. Звук, як фізичне явище, являє собою коливальний рух, що поширюється хвилеподібно у пружному середовищі (газоподібно­му, рідинному чи твердому). Звук, а значить і шум, характеризується: швидкістю звуку с, м/с; частотою f, Гц; звуковим тиском р, Па; інтенсивністю /, Вт/м2.

Швидкість звуку залежить від характеристики середовища, в якому поширю­ється звукова хвиля. В газоподібному середовищі швидкість звуку рівна:

http://ok-t.ru/studopedia/baza13/1640085141787.files/image100.gif , (2.28)

де х — показник адіабати (х = 1,44);

Р, р — тиск та густина газу (відповідно).

При нормальних атмосферних умовах (Т = 293 К та Р = 1034 гПа) швидкість звуку в повітрі дорівнює с = 344 м/с.

Частота звуку визначається кількістю коливань пружного середовища за одини­цю часу і вимірюється в герцах (1 Гц — це одне коливання за секунду). За частотою звукові (акустичні) коливання поділяються на три діапазони: інфразвукові, з частотою коливання менше ніж 20 Гц; звукові (сприймаються органом слуху людини) — від 20 до 20 000 Гц; ультразвукові — більше ніж 20 000 Гц. В свою чергу звуковий діапазон прийнято підрозділяти на низькочастотний — до 400 Гц, середньочастотний — 400— 1000 Гц, високочастотний — більше 1000 Гц.

1. Як класифікуються шуми?

1. По походженню шуми підрозділяються на:

- механічні – виникають при коливаннях конструктивних елементів машин, механізмів, устаткування, будівельних конструкцій та ін.;

- аеродинамічні – виникають при спливанні стислих струменів повітря;

- гідродинамічні – виникають при спливанні рідин;

- електромагнітного походження – виникають при роботі електроустаткування, електричних машин, електроапаратів.

2. У залежності від частотного складу рівнів звукового тиску, тобто від спектру шуму (спектр шуму - це графічна або таблична залежність рівнів звукового тиску від частоти):

- широкосмугасті – це коли звукова енергія розподілена по всьому спектру звукових частот;

- тональні – це спектри, в яких явно виражені дискретні складові (у третьоктавних смугах частот різниця рівнів звукового тиску на двох сусідніх частотах складає не менше 10 дБ).

3. По частотним характеристиках шуми діляться на:

- низькочастотний – 30 – 400 Гц;

- середньочастотний – 400 – 1000 Гц;

- високочастотний – більше 1000 Гц.

4. По тимчасовим характеристикам шуми підрозділяють на:

- постійний – це коли шум протягом робочої зміни змінюється не більше ніж на 5 дБА;

- непостійний – це коли шум протягом робочої зміни змінюється більш ніж на 5 дБА, у свою чергу він може бути: переривчастий, коливний і імпульсний (тривалість звучання менше 1с).

1. Охарактеризуйте, як впливає шум на організм людини.

Шум несприятливо впливає на людину і може спричинити хворобливі наслідки: з'являються симптоми перевтоми, послаблюється увага, підвищується нервова збудливість, знижується працездатність, порушується робота шлунково-кишкового тракту. Шум - це одна з форм фізичного (хвильового) забруднення природного середовища, адаптація до якого організму людини практично не можлива.

Сьогодні добре відомо, що шуми шкідливо впливають на здоров'я людей, знижують їх працездатність, викликають захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової, серцево-судинної систем (гіпертонія) В осіб які мають "шумні" професії, шлункові захворювання (гастрити тощо) трапляються у 4 рази частіше, ніж у інших . Від тривалого сильного шуму на 60% знижується продуктивність розумової праці . Шум має акумулятивний ефект, тобто акустичні подразнення, накопичуючись в організмі людини, все сильніше пригнічують нервову систему Тому перед втратою слуху від впливу шумів виникає функціональний розлад центральної нервової системи . Особливо шкідливий вплив шуму позначається на нервово-психічній діяльності людини Процес нервово-психічних захворювань вищий серед осіб, що працюють в умовах шуму, ніж у людей, що працюють у нормальних звукових умовах Вчені довели, що гучні звуки, шуми, стрілянина з гармат, гуркіт танків чи літаків-винищувачів, а також музика на концертах виявляють вплив не тільки на слуховий аналізатор, а й на шкіру, серце, органи дихання Вони збуджують людину, спричиняють виділення наднирниками в крові великої кількості адреналіну, який сприяє виникненню почуття страху, небезпеки, провокує до агресивності, бійок, погромів

1. Як здійснюється гігієнічне нормування шуму?

Санітарно-гігієнічне нормування шумів на робочих місцях здійснюється згідно з ДСН 3.3.6.037. В основу гігієнічних норм покладені наступні принципи:

· обмеження інтенсивності звукового тиску у межах октави;

· врахування характеру шуму;

· врахування особливостей трудової діяльності людини.

Нормування шуму здійснюється двома методами: методом граничних спектрів (ГС) і методом рівня звуку.

**Метод граничних спектрів** застосовують для нормування постійного шуму. Він передбачає обмеження рівнів звукового тиску в октавних смугах із середніми геометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 і 8000 Гц. Сукупність цих граничних октавних рівнів називають граничним спектром.

**Метод рівнів звуку** застосовують для орієнтовної гігієнічної оцінки постійного шуму та визначення непостійного шуму, наприклад, зовнішнього шуму транспортних засобів, міського шуму. Цей метод передбачає обмеження рівня звука і дає змогу характеризувати шум не дев'ятьма цифрами рівнів звукового тиску, як у методі граничних спектрів, а однією.

1. Опишіть заходи та засоби колективного й індивідуального захисту від шуму.

**Засоби колективного захисту** від шуму поділяються за такими напрямками:

- зменшення шуму в самому джерелі;

- зменшення шуму на шляху його поширення;

- організаційно-технічні заходи;

- лікувально-профілактичні заходи.



**Засоби індивідуального захисту** органів слуху використовують у випадках, якщо інші заходи не забезпечують допустимих рівнів звуку. Вони поділяються на вкладиші у вигляді сформованих тампонів, якими закривають слуховий канал, протишумні навушники, шлеми та каски. Найбільшого розповсюдження набули вкладиші типу «Беруші» чи «Грибок» та навушники типу ВЦНИИОТ-2м. Залежно від спектрального складу шуму вони дозволяють знизити рівні звукового тиску на 7 – 45 дБ.

1. Що таке вібрація? Причини і джерела вібрації на підприємствах.

***Вібрація*** - це механічний коливальний рух системи з пружними зв’язками. Найпростішою формою вібрації є гармонічне коливання, по синусоїдальному закону. Час упродовж якого матеріальне тіло здійснює одне повне коливання, називають періодом коливання. Число повних коливань за одиницю часу називають частотою коливань. За одиницю частоти приймають одне коливання за секунду — герц (Гц).

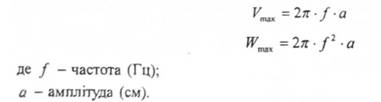
Причиною появи вібрації є незрівноважені сили та ударні процеси в машинах та механізмах. Створення високопродуктивних дробарок, млинів, грохотів, потужних гірничодобувних комплексів, великотоннажних транспортних засобів призводить до збільшення інтенсивності вібрації. Цьому сприяє також широке використання високоефективних механізмів вібраційної та віброударної дії. Крім шкідливого впливу на людину, вібрація призводить до збільшення динамічних навантажень в елементах конструкцій, стиках і сполученнях. Слід також відзначити, що дія вібрації може приводити до зміни структури конструктивних матеріалів, умов тертя, зносу на контактних поверхнях деталей машин, нагрівання конструкцій. За її дії знижується несуча здатність деталей, виникають тріщини, що призводить до передчасного руйнування обладнання, зниження строку служби устаткування, зростання імовірності виникнення аварій та аварійних ситуацій. Вважають, що 80% аварій у машинах і механізмах відбувається внаслідок вібрації. Крім того, коливання конструкцій часто є джерелом небажаного шуму.

1. Якими фізичними параметрами характеризується вібрація? Одиниці виміру цих параметрів. Як визначаються логарифмічні рівні?

  Число повних коливань за одиницю часу називають частотою коливань. За одиницю частоти приймають одне коливання за секунду — герц (Гц).

Максимальне відхилення тіла від положення стійкої рівноваги, називається амплітудою (а), яка вимірюється в лінійних одиницях (м або см).

Вібрація як рух характеризується швидкістю і прискоренням. Максимальне значення швидкості Утах (м/с) і, прискорення ІУ^ (м/с2), коливального руху дорівнює:



Гармонічна вібрація відноситься до періодичних коливань, при яких кожне значення коливальної величини повторюється через рівні інтервали часу.

У виробничих умовах синусоїдальні вібрації зустрічаються рідко. При роботі машин і обладнання складні коливальні рухи є аперіодичними або квазіперіодичними і часто носять імпульсний характер.

Відносні (логарифмічні) рівні віброшвидкості (£,) і віброприскорення (£„), виражені у децибелах (дБ), визначаються за формулою:

https://pidruchniki.com/imag/bgd/mosk_op/image030.jpg

https://pidruchniki.com/imag/bgd/mosk_op/image031.jpg

де Vі Я7- коливальна швидкість і прискорення в точці вимірювання, м/с і м/с2; 5\*10"\*. 3-Ю"4 - опорні значення У0 (м/с) і Ш0 (м/с2).

У механічних системах передача вібрації здійснюється через силову дію. Для опису процесу взаємодії коливальних систем вводиться поняття механічний імпеданс (2), який визначається як відношення коливальної сили до результуючої коливальної швидкості (Р), в точці прикладання цієї сили: 2 =Т- V.

Коливальна швидкість, що дорівнює 1-Ю"4м/с, вловлюється людиною як поріг відчуття.

1. Як класифікується вібрація?

Відповідно з діючими санітарними нормами ДСН 3.3.6.039-99, виробничі вібрації за своїми фізичними характеристиками мають досить складну класифікацію.

1. За способом передачі на людину, вібрації умовно поділяються на: місцеву (локальну), що передається на руки працюючого і загальну, що передається через опорні поверхні на тіло людини у стоячому або сидячому положенні. Загальні вібрації визначаються як вібрації робочого місця. На виробництві має місце поєднання місцевої і загальної вібрації (комбіновані).

2. За характером спектру, вібрації поділяються на широкосмугові та вузько-смугові.

3. За частотним складом, вібрації бувають: низькочастотними з частотою 16 Гц; середньочастотними з максимальним рівнем в октавних смутах 31,5 і 63 Гц; високочастотні - 125, 250, 500 і 1000 Гц - для локальних вібрацій. Для вібрації робочого місця — відповідно 1 Гц; 9 Гц; 8—16 Гц; 31,5 і 63 Гц.

4. За часовими характеристиками розглядають вібрації:

постійні, для них величина віброшвидкості змінюється не більше, ніж в 2 рази протягом І хвилини;

непостійні, для яких величина віброшвидкості змінюється не менше, ніж в 2 рази протягом 1 хвилини.

Непостійні вібрації за аналогією із шумом поділяються на коливальні у часі, перервні та імпульсні.

1. Охарактеризуйте, як впливає вібрація на організм людини.

Характерними рисами шкідливого впливу вібрації на людину є зміни у функціональному стані: підвищена втома, збільшення часу моторної реакції, порушення вестибулярної реакції. У результаті впливу вібрації виникають нервово-судинні розлади, враження кістково-суглобної й інших систем організму. Систематична дія загальної вібрації, за умов високого значення величини віброшвидкості, може призвести до виникнення вібраційної хвороби – стійких порушень фізіологічних функцій організму, що обумовлено переважною дією вібрації на центральну нервову систему. Ці порушення спричиняють головний біль, знижують працездатність, погіршують самопочуття, порушують роботу серця. Локальна вібрація викликає спазми судин, які виникають спочатку у фалангах пальців, а потім розповсюджуються на всю руку. Внаслідок цього погіршується її кровопостачання. Одночасно протікають зміни у нервовій системі та відкладаються солі у суглобах, що веде до болі, деформації рук та зниження рухомості у суглобах. Серед професійних захворювань вібраційна хвороба займає одне з перших місць. Це значною мірою обумовлено тим, що вібраційна хвороба на початковому етапі розвитку тривалий час протікає без загострень, хворі зберігають працездатність, не звертаються за лікарською допомогою. З часом систематичний вплив вібрації обумовлює загострення хвороби, яка може мати три ступеня тяжкості. Ефективне лікування вібраційної хвороби можливе тільки на початковій стадії її розвитку, крім того, відновлення порушених функцій організму протікає дуже повільно. Шкідлива дія вібрації збільшується при одночасному впливі на людину таких факторів, як знижена температура, підвищені рівні шуму, тривала статична напруга м'язів.

1. Як здійснюється гігієнічне нормування вібрації?

Згідно з ДСН 3.3.6.039-99 гігієнічні норми вібрації встановлюють залежно від виду вібрації, місця, часу та напрямку її дії. Гігієнічна оцінка вібрації, що діє на людину у виробничих умовах, здійснюється за допомогою таких методів: спектрального аналізу параметрів; інтегральної оцінки за спектром частот параметрів, що нормуються; дози вібрації. Перші два методи використовуються при нормуванні постійної локальної та загальної вібрації. При спектральному аналізі параметрами, що нормуються, є середньоквадратичні значення віброшвидкості, віброприскорення або їх логарифмічні рівні в октавних смугах із середньогеометричними частотами 1, 2, 4, 8, 16, 32, 63 Гц для загальної вібрації та 16, 32, 63, 125, 250, 500, 1000 Гц для локальної вібрації, або ті ж параметри у діапазоні 1/3 октавних смуг. При інтегральній оцінці за спектром частот нормативним параметром є коректоване значення віброшвидкості, віброприскорення або їх логарифмічних рівнів. Оскільки сприйняття вібрації людиною різняться за частотою, то корекція здійснюється за допомогою поправок, які додаються у частотних смугах. Інтегральні параметри визначаються так само як рівні звуку, тобто шляхом використання коректуючих фільтрів при вимірюванні параметрів або обчислення інтегрального значення параметрів з урахуванням частотної корекції.

1. Опишіть заходи і способи колективного захисту від вібрації.

Колективні методи передбачають такі заходи:

* послаблення енергії вібрації в джерелі її виникнення;
* послаблення параметрів вібрації на шляху її розповсюдження від джерела збудження;
* організаційно-технічні;
* санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні.

Організаційно-технічні заходи передбачають:

* заміну операцій, що вимагають використання вібромашин дистанційним або автоматичним управлінням;
* своєчасні планово-попереджувальні ремонти;
* контроль за вібраційними параметрами ручних машин не рідше ніж 1раз на 6 місяців;
* змащування та зрівноваження деталей машин, що рухаються.

Основним технічним заходом є створення нових конструкцій машин, вібрація яких не виходить за безпечні межі, а зусилля не перевищує 15-20кг.

1. Які засоби індивідуального захисту від вібрації використовуються на підприємствах?

До засобів індивідуального вітрозахисту належать віброгасячі рукавиці та спеціальне взуття. Для захисту тіла використовують нагрудні пояси і спеціальні костюми з пружно-демпоруючих матеріалів.

1. Якого режиму роботи і відпочинку необхідно дотримуватися при роботі з вібраційним обладнанням?

Раціональний режим праці робітників вібронебезпечних професій встановлюється для конкретного робочого місця або виконання конкретних технологічних операцій, якщо вібрація перевищує граничнодопустимі рівні не більше ніж на 12 дБ.

Раціональний режим праці може бути внутрішньозмінним, залежно від часової структури робочої зміни або робочих циклів (днів, вахт, тижнів).

Внутрішньозмінний режим праці у разі дії локальної вібрації. Залежно від перевищення граничнодопустимого рівня вібрації за допомогою табл. 1 визначають допустимий сумарний час дії вібрації за восьмигодинну робочу зміну.

Якщо допустимий сумарний час дії вібрації більший за необхідний технологічний час праці за зміну, то він має довільно розподілятися у межах робочої зміни з додержанням двох регламентованих перерв (перша — 20 хв за 1-2 год від початку роботи, друга - на мссссссссссссс30 хв через 2 год після обідньої перерви) та обідньої перерви тривалістю не менше 40 хв.

1. Які випромінювання відносяться до іонізуючих? Види випромінювань і їх основні характеристики.

Іонізуюче випромінювання - це випромінювання, взаємодія якого з середовищем призводить до утворення електричних зарядів (іонів) різних знаків. Джерелом іонізуючого випромінювання є природні та штучні радіоактивні речовини та елементи (уран, радій, цезій, стронцій та ін.). Джерела іонізуючого випромінювання широко використовуються в атомній енергетиці, медицині (для діагностики та лікування) та в різних галузях промисловості (для дефектоскопії металів, контролю якості зварних з'єднань, визначення рівня агресивних середовищ у замкнутих об'ємах, боротьби з розрядами статичної електрики і т. ін.).

Іонізуюче випромінювання поділяється на електромагнітне (фотонне) та корпускулярне. До останнього належать випромінювання, що складаються із потоку частинок, маса спокою яких не дорівнює нулю (альфа- і бета-частинок, протонів, нейтронів та ін.). До електромагнітного випромінювання належать гамма - та рентгенівські випромінювання.

Альфа-випромінювання - це потік позитивно заряджених частинок (ядер атомів гелію), що рухаються зі швидкістю 20 000 км/с.

Бета-випромінювання - це потік електронів та позитронів, швидкість яких наближається до швидкості світла.

Гамма-випромінювання - це короткохвильове електромагнітне випромінювання, яке за своїми властивостями подібне до рентгенівського, однак має значно більшу швидкість (приблизно дорівнює швидкості світла) та енергію.

1. Охарактеризуйте природні та техногенні джерела іонізуючого випромінювання.

**До природних джерел радіації відносять: космічні, земну радіацію та внутрішнє опромінення.**

**Космічні промені** приходять до нас з глибини Всесвіту, а більша їх частина надходить з Сонця. Вони можуть досягати поверхні Землі або взаємодіяти з атмосферою, породжуючи різні радіонукліди. При цьому північний і південний полюси отримують більше радіації, ніж екваторіальні області, внаслідок наявності магнітного поля Землі, яке відхиляє космічні промені (заряджені частки). Крім того, із збільшенням висоти меншає шар повітря, який грає роль екрана, внаслідок чого рівень опромінення космічними променями зростає.

**Джерелами земної радіації є**: довгоживучі радіонукліди калію-40, рубідію-87, урану-238, торію-232, свинцю-210, поло-нію-210, газу радону та інші, що зустрічаються в різних породах землі. При цьому земна радіація в різних районах земної кулі не однакова і залежить від концентрації радіонуклідів в тому або іншому місці.

Найбільш небезпечним з усіх природних джерел радіації є радон - важкий газ, що не має смаку, запаху і забарвленяя в 7,5 разів важчий за повітря. У природі зустрічається у вигляді радону-222 (від розпаду урану-238) і радону-220 (від розпаду торію-232). Однак, продукти розпаду радону більш небезпечні, ніж сам газ.

Іншими природними джерелами радіації є: вугілля (при спаленні), термальні води, фосфати (при добуванні і як добрива) та інші речовини.

**Внутрішнє опромінення** складає від 2/3 до 5/6 загальної дози опромінення людини. Внутрішнє опромінення пов'язано з наявністю у організмі людини радіоактивних речовин, зокрема С12 (радіоактивний вуглець С12 міститься у всіх біологічних тканинах на Землі, в зв'язку з цим археологи та палеонтологи оцінюють вік знахідок за допомогою радіовуглецевого аналізу), що надходять до організму переважно з їжею, і в значно меншій мірі з водою та повітрям.

**До штучних джерел**радіації відносять: ядерні вибухи, атомну енергетику, уранові копальні і збагачувальні фабрики, могильники радіоактивних відходів, рентгенівські апарати, апаратуру, яку використовують в науково-дослідній роботі в галузі ядерної фізики і енергетики, ТЕЦ, які працюють на вугіллі, радіонукліди, що застосовуються в медицині та приладах побутової техніки, різні будівельні матеріали, світлові прилади: апаратура у покажчиках якої застосовується фосфор, телевізори, комп'ютери, генератори надвисокої частоти та багато інших.

Характеристика радіоактивного забруднення середовища мешкання залежить від: радіонуклідів, їх кількості, активності (періоду напіврозпаду), відстані до джерела радіації, часу і ступеню впливу на людину.

Так, наприклад, радіаційне забруднення салону авіалайнера буде залежати від висоти і тривалості польоту, оскільки основним джерелом опромінення є космічні промені, так само незначна частина опромінення буде від радіонуклідів, які використовують в системах авіалайнера.

Підприємства ядерної енергетики є, потенційними джерелами забруднення зовнішнього середовища на всіх етапах ядерного паливного циклу.

1. Охарактеризуйте біологічну дію іонізуючих випромінювань.

Іонізуюче випромінювання характеризується такими особливостями дії на людський організм та інші біологічні об'єкти:

- дуже мала кількість енергії викликає глибокі біологічні зміни;

- опромінення характеризується ефектом накопичення;

- різні органи живого організму мають різну чутливість та реакцію на опромінення;

- дія іонізуючого випромінювання проявляється не відразу (наявність прихованого періоду);

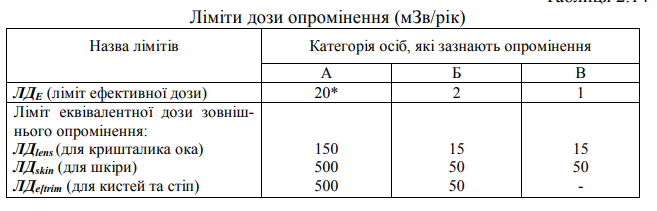
- випромінювання впливає не лише на даний організм, але й на його нащадків;

- ефект опромінення залежить від величини дози та періоду, за який ця доза отримана.

Ступінь, глибина і форма променевих вражень біологічних об'єктів, у першу чергу, залежить від величини поглинутої дози, тобто величини поглинутої енергії випромінювання. Велика одноразова доза викликає важчі наслідки, ніж систематична, що сумарно дорівнює однократній.

Вражаюча дія проникаючої радіації на людину залежить від: величини дози опромінювання та часу, протягом якого доза отримана.

1. Розкрийте поняття активність і доза випромінювань, одиниці їх виміру.



Однією з основних характеристик джерела радіоактивного випромінювання є його активність, що виражається числом радіоактивних перетворень за одиницю часу.

Активність А радіонукліда у джерелі - міра радіоактивності, яка дорівнює співвідношенню числа самовиникаючих ядерних перетворень у цьому джерелі за невеликий інтервал часу до цього інтервалу часу.

Одиниця активності - кюрі (Кі), 1 Кі = 3,7\*1010 ядерних перетворень за 1 секунду. В системі СІ одиниця активності - бекерель (Бк). 1 Бк дорівнює 1 ядерному перетворенню за 1 секунду або 0,027 нКі.

Кількість такої енергії, переданої організму, або поглинутої ним, називається дозою. Розрізняють експозиційну, поглинуту та еквівалентну дозу іонізуючого випромінювання.

Ступінь іонізації повітря оцінюється за експозиційною дозою рентгенівського або гамма-випромінювання.

Експозиційною дозою називається повний заряд іонів одного знака, що виникають у малому об'ємі повітря при повному гальмуванні всіх вторинних електронів, котрі були утворені фотонами до маси повітря в цьому об'ємі.

Одиницею вимірювання експозиційної дози є кулон на 1 кг (Кл/кг). Позасистемна одиниця - рентген (Р); 1 Р = 2,58\*10-4 Кл/кг.

Експозиційна доза характеризує потенційні можливості іонізуючого випромінювання.

Поглинута доза випромінювання (Д) - це фізична величина, яка дорівнює співвідношенню середньої енергії, переданої при випромінюванні речовині, в деякому елементарному об'ємі до маси речовини в ньому.

Одиниця вимірювання поглинутої зони - грей (Гр.); 1 Гр = 1 Дж/кг.

Застосовується також позасистемна одиниця - рад. 1 рад = 0,01 Гр.

Для оцінки можливої шкоди здоров'ю людини від дії радіоактивного випромінювання довільного складу введено поняття еквівалентна доза.

Еквівалентна доза (Н) - основна дозиметрична величина в зоні радіаційної безпеки. Еквівалентна доза дорівнює добутку поглиненої дози Д на середній коефіцієнт якості іонізуючого випромінювання у даному елементі об'єму біологічної тканини.

Одиниця еквівалентної дози - бер. 1 бер = 0,01 Дж/кг. У системі СІ одиниця еквівалентної дози - зіверт (Зв), 1 Зв = 100 бер. Для γ і β випромінювань 1 Зв = 1 Гр = 100 бер.

1. Як здійснюється нормування і контроль іонізуючих випромінювань?

Враховуючи різнобічні наслідки опромінення людей іонізуючим випромінюванням, їх нормування здійснюється залежно від категорії людей, що

опромінюються, а також від чутливості органів тіла людини, на які діє іонізуюче випромінювання.

Виділяють наступні категорії:

А – особи з числа персоналу, які постійно чи тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючого випромінювання;

Б – особи з числа персоналу, які безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючого випромінювання, але у зв’язку з розташування робочих

місць в приміщеннях та на промислових майданчиках об’єктів з радіаційноядерними технологіями можуть отримувати додаткове опромінення;

В – все населення.

Частину населення, яке за своїми статевовіковими, соціальнопрофесійними умовами, місцем проживання та іншими ознаками може отримувати найбільші рівні опромінення від даного джерела, прийнято виділяти як

критичну групу.

1. Як здійснюється захист від іонізуючих випромінювань?

Як правило, ефективний захист від іонізуючого випромінювання досягається при одночасному комплексному використанні зазначених організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів та засобів. При їх виборі враховуються особливості джерел випромінювання. Так, основними заходами, направленими на захист від альфа- та бета-випромінювань, є заходи, що націлені на недопущення накопичення альфа- і бета-активних ізотопів в організмі людини та забруднення шкіри: використання спеціального одягу та взуття, протипилових респіраторів, обезпилення повітря, вологе прибирання помешкань, недопущення вживання радіоактивно забруднених харчових продуктів, води та інші. При роботі з джерелами гама- та рентгенівського випромінювання захист персоналу досягається шляхом зниження активності джерел випромінювання, обмеження часу роботи з ними, збільшення відстані до джерел, екранування джерела іонізуючого випромінювання або зони знаходження людини.

1. Опишіть заходи безпеки при використанні рентгенівського випромінювання в промисловості.

Згідно з гіпотезою Ейнштейна, енергія будь-якого електромагнітного коливання, в тому числі і рентгенівського випромінювання, концентрується в фотонах. При зіткненні фотона з атомом його енергія частково (ефект Комптона) або повністю (фотоелектронна абсорбція) передається атому, який іонізується.

Виникають в опромінюваних тканинах тіла іони надають шкідливу дію. Ми підкреслюємо лише найбільш важливі положення, що стосуються цього.

1. До біологічних змін в організмі призводить тільки поглинена їм доза випромінювання. Жорстке рентгенівське випромінювання з короткою довжиною хвилі поглинається тілом в меншій мірі, ніж «довгохвильове» м'яке випромінювання.

2. Вплив рентгенівського випромінювання на організм залежить від величини поглиненої дози.

3. Наслідки поглиненого організмом рентгенівського випромінювання виявляються тільки після закінчення латентного періоду. Тривалість латентного періоду іноді досягає декількох років. Шкідлива дія випромінювання може позначитися іноді тільки на наступних поколіннях.

При проходженні рентгенівських променів через будь-яка речовина, у тому числі і людське тіло, їх інтенсивність змінюється за експоненціальним законом:

I1 = I0e-md, де:   
I0 - інтенсивність падаючого випромінювання,   
I1 - інтенсивність випромінювання після проходження через речовина,   
m коефіцієнт ослаблення,   
d - довжина шляху рентгенівських променів в речовині.

Коефіцієнт ослаблення і складається з двох компонентів:

m = m1 + o, де:   
m1 - коефіцієнт поглинання,   
про - коефіцієнт розсіювання.

У елементів з великим атомним вагою (порядковий номер яких більше 20-ти) коефіцієнтом розсіювання можна знехтувати.

Коефіцієнт поглинання m1 залежить від щільності і порядкового номера речовини, а також від довжини хвилі рентгенівського випромінювання:

m1 = cgz3λ3, де:  
c - універсальна фізична постійна,   
g - щільність матеріалу,   
z - порядковий номер елемента в таблиці Менделєєва,   
λ - довжина хвилі.

Отже: якщо на яку-небудь речовину падають рентгенівські промені інтенсивністю I0 і, проходячи через нього, мають інтенсивність I1, то I0 - I1 поглинається і розсіюється молекулами речовини. Довжина хвилі розсіяного випромінювання більше, ніж довжина хвилі падаючих променів. Відношення кількості поглиненого і розсіяного випромінювання залежить від природи речовини і довжини хвилі.

На основі вищесказаного практичні можливості захисту зводяться до наступного:

1. Зменшення часу перебування у сфері джерела рентгенівського випромінювання.

2. Оптимальний вибір характеристик рентгенівського випромінювання, що застосовується для дослідження і лікування (сили струму і напруги генерування, величини поля опромінення).

3. Отфильтрование м'якого, не використовуваного випромінювання з допомогою алюмінієвого фільтра, розташованого безпосередньо на скляній оболонці рентгенівської трубки.

4. Збільшення відстані між джерелом випромінювання і об'єктом.

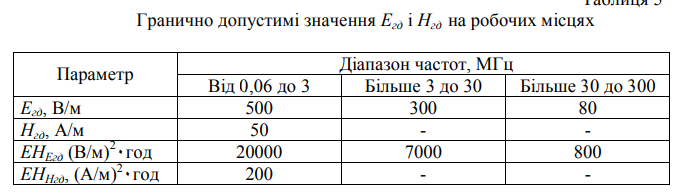
5. Застосування захисних ширм з поглинаючих матеріалів.

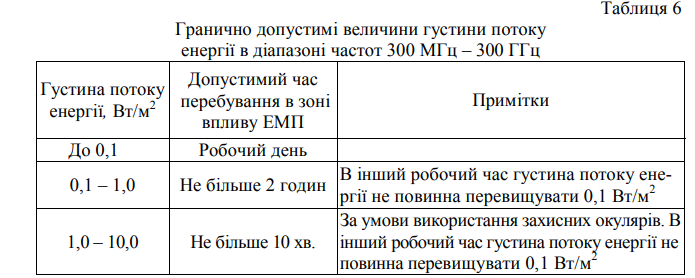
1. Як діють електромагнітні випромінювання на організм людини?

Електромагнітні поля та випромінювання можуть негативно впливати на людину. Характер цього впливу залежить від діапазону частот, інтенсивності та тривалості дії випромінювання, розміру поверхні тіла, що опромінюється, та індивідуальних особливостей організму. Розрізняють термічну (теплову) дію та функціональні й морфологічні зміни. Первинним проявом дії електромагнітної енергії є нагрів, який може призвести до змін і навіть до пошкодження тканин і органів тіла людини. Підвищення температури може бути загальним або мати локальний характер. Нагрів особливо небезпечний для органів зі слабкою терморегуляцією та для тих, у складі яких багато води (мозок, очі, нирки, органи кишкового та сечостатевого тракту, сім'яні залози). Коливання надвисоких частот можуть викликати також помутніння кришталика ока. При тривалій дії електромагнітного випромінювання на людину можуть з’являтися функціональні зміни у вигляді головного болю, порушення сну, підвищеної стомливості, дратівливості, пітливості, випадення волосся, болях у ділянці серця, зниження статевої потенції та ін. Функціональні порушення, викликані біологічною дією електромагнітного випромінювання, здатні в організмі людини накопичуватися, але в той же час є зворотними, якщо виключити дію випромінювання на людину та покращити умови праці. У тканинах периферичної та центральної нервової системи та серцевосудинній системі спостерігаються морфологічні зміни, що проявляються у порушенні регуляторних функцій та нервових зв'язків в організмі або зміні структури самих клітин, зниженні кров'яного тиску (гіпотонія), уповільненні ритму скорочення серця (брадикардія) тощо. Спостерігаються також зміни у будові та зовнішньому вигляді тканин і органів тіла людини (опіки, омертвляння, крововиливи, зміни структури клітин тощо).

1. Як здійснюється нормування і контроль електромагнітних випромінювань?

Нормування електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону на робочих місцях здійснюється згідно з ГОСТ 12.1.006-84. Дія цього нормативно-правового акта розповсюджується на електромагнітні випромінювання в діапазоні частот 60 кГц – 300 ГГц. У діапазоні частот 60 кГц – 300 МГц нормованими параметрами є напруженість електричної Е та магнітної Н складових поля (табл. 5), а у діапазоні 300 МГц – 300 ГГц нормативним параметром є густина потоку енергії (ГПЕ), див. табл. 6. Нормативною величиною є також гранично допустиме енергетичне навантаження за електричною ЕНЕ, (В/м) 2 ٠год, та магнітною ЕНН, (А/м) 2 ٠год, складовими полів: ЕНЕ = (Ен) 2 ·Т; ЕНН = (Нн) 2 ·Т, де Ен , Нн – нормативне значення напруженості електричної і магнітної складової полів, В/м та А/м; Т – тривалість дії полів на протязі робочого дня, годин.





1. Охарактеризуйте методи захисту від електромагнітних випромінювань.

Вибір того чи іншого способу захисту від дії електромагнітних випромінювань залежить від робочого діапазону частот, характеру виконуваних робіт, напруженості та щільності потоку енергії ЕМП, необхідного ступеня захисту.

До заходів щодо зменшення впливу на працівників ЕМП належать: організаційні, інженерно-технічні та лікарсько-профілактичні.

Організаційні заходи здійснюють органи санітарного нагляду. Вони проводять санітарний нагляд за об'єктами, в яких використовуються джерела електромагнітних випромінювань.

Інженерно-технічні заходи передбачають таке розташування джерел ЕМП, яке 6 зводило до мінімуму їх вплив на працюючих, використання в умовах виробництва дистанційного керування апаратурою, що є джерелом випромінювання, екранування джерел випромінювання, застосування засобів індивідуального захисту (халатів, комбінезонів із металізованої тканини, з виводом на заземлюючий пристрій). Для захисту очей доцільно використовувати захисні окуляри ЗП5-90. Скло окулярів вкрито напівпровідниковим оловом, що послаблює інтенсивність електромагнітної енергії при світлопропусканні не нижче 75%.

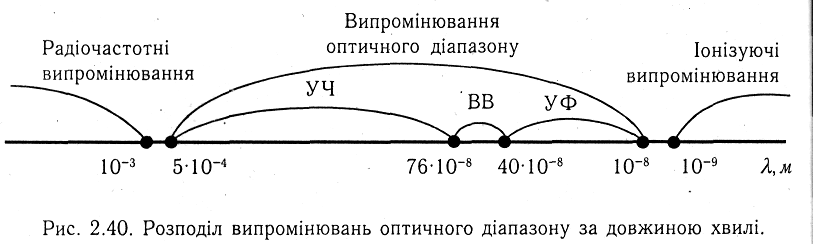
Взагалі, засоби індивідуального захисту необхідно використовувати лише тоді, коли інші захисні засоби неможливі чи недостатньо ефективні: при проходженні через зони опромінення підвищеної інтенсивності, при ремонтних і налагоджувальних роботах в аварійних ситуаціях, під час короткочасного контролю та при зміні інтенсивності опромінення. Такі засоби незручні в експлуатації, обмежують можливість виконання трудових операцій, погіршують гігієнічні умови.

У радіочастотному діапазоні засоби індивідуального захисту працюють за принципом екранування людини з використанням відбиття і поглинання ЕМП. Для захисту тіла використовується одяг з металізованих тканин і рідіопоглинаючих матеріалів. Металізовану тканину роблять із бавовняних ниток з розміщеним всередині них тонким проводом, або з бавовняних чи капронових ниток, спірально обвитих металевим дротом. Така тканина, наче металева сітка, при відстані між нитками до 0,5 мм значно послаблює дію випромінювання. При зшиванні деталей захисного одягу треба забезпечити контакт ізольованих проводів. Тому електрогерметизацію швів здійснюють електропровідними масами чи клеями, які забезпечують гальванічний контакт або збільшують ємнісний зв'язок неконтактуючих проводів.

Лікарсько-профілактичні заходи передбачають проведення систематичних медичних оглядів працівників, які перебувають у зоні дії ЕМП, обмеження в часі перебування людей в зоні підвищеної інтенсивності електромагнітних випромінювань, видачу працюючим безкоштовного лікарсько-профілактичного харчування, перерви санітарно-оздоровчого характеру.

1. Охарактеризуйте випромінювання, що відносяться до оптичного діапазону.

Оптичний діапазон охоплює ділянки електромагнітного випромінювання, до складу якої входять інфрачервоні (ІЧ), видимі (ВВ) та ультрафіолетові (УФ) випромінювання (рис. 2.41). За довжиною хвилі ці випромінювання розподіляються наступним чином: ІЧ - 540 мкм...760 нм, ВВ - 760...400 нм, УФ - 400... 10 нм. З боку інфрачервоних випромінювань оптичний діапазон межує з радіочастотним, а з боку ультрафіолетових - з іонізуючими випромінюваннями.



1. Як впливає інфрачервоне випромінювання на людину?

Вплив інфрачервоного випромінювання на організм людини проявляється в основному тепловою дією. Ефект дії ІЧВ залежить від довжини хвиль, яка обумовлює глибину їх проникнення.

Згідно з класифікацією Міжнародної комісії по освітленню, ІЧВ поділяють натри групи А, В, С.

Пропускання, поглинання й розсіювання променевої енергії залежить як від довжини хвилі, так і від тканин організму.

Шкіра людини, завдяки своїм оптичним властивостям, володіє вибірковою характеристикою щодо відбивання й пропускання різних ділянок спектру інфрачервоної радіації.

Вплив ІЧВ на організм проявляється як у формі загальних, так і місцевих реакцій. Місцева реакція виражена сильніше, якщо опромінення відбувалося довгохвильовою радіацією, тому за однакової інтенсивності опромінювання безпечний час дії у цьому випадку буде меншим, ніж у випадку впливу короткохвильового діапазону.

Короткохвильова ділянка ІВЧ має більшу глибину проникнення в тканини тіла, а відтак значно підвищує температуру глибоких тканин. Опромінення очей веде до помутніння кришталика (професійна катаракта) або інших паталогічних змін. Довгохвильові ІЧВ поглинаються сльозою і поверхнею роговиці та викликають теплову дію.

Під впливом ІЧВ виникають функціональні зміни стану ЦНС, посилюється секреторна діяльність шлунку, підшлункової і слинної залози. У ЦНС розвиваються процеси гальмування, зменшуються нервово-м’язові збудження, знижується загальний обмін речовин.

Короткохвильове ІЧВ, що проходить через незахищену голову, впливає на рецептори мозку, викликає важкі ушкодження, через які може статися сонячний або тепловий удар.

Тривале опромінення 14 радіацією підвищує температуру тканин головного мозку, легенів, нирок і м’язів, що веде до послаблення імунобіологічних реакцій і зниження загальної резистенційності організму.

У робітників, що працюють в умовах нагріваючого мікроклімату (гарячі цехи), знижується електрична чутливість очей, збільшується прихований період зорової реакції, послаблюється умовна рефлекторна реакція судин, що може призводити до тяжких наслідків виробничого травматизму.

Ефект дії ІЧВ залежить від багатьох чинників:

спектру;

тривалості й переривчастості випромінювання;

інтенсивності потоку;

кута падіння променів;

величини поверхні, яка випромінюється;

розмірів ділянки організму, захисних властивостей одягу та ін.

1. Як впливає ультрафіолетове випромінювання на людину?

Ультрафіолетове випромінювання характеризується двоякою дією, тому його вплив має як позитивне, так і негативне значення.

Біологічна дія УФ-випромінювання сонячного світла проявляється, перш за все, у його позитивному впливі на організм людини. УФ-опромінення є життєво необхідним чинником. Відомо, що при тривалій недостатності сонячного світла, виникають порушення фізіологічної рівноваги організму, розвивається симптомокомплекс, що має назву "світлове голодування".

Найбільш частими наслідками недостатності і сонячного світла є послаблення захисних імунобіологічних реакцій організму, загострення хронічних захворювань, функціональні розладнання нервової системи. Це стосується робітників, що працюють у шахтах або у безліхтарних і безвіконних цехах і на тих об’єктах, що не мають природного освітлення (метрополітен) і т. ін.

УФ-опромінення суберитемними і малими еритемними дозами чинить сприятливу дію на організм, нормалізує артеріальний тиск та всі види обмінних процесів, підвищує опірність організму, знижує захворюваність простудними хворобами, підвищує стійкість до охолодження, знижує втомлюваність та підвищує працездатність.

УФ-випромінювання від виробничих джерел, може стати причиною гострих і хронічних професійних захворювань.

Найбільше ураження від дії УФ-випромінювання зазнає зоровий аналізатор.

Гостре ураження очей під дією УФВ має назву електрофтальмія (фотоофтальмія). Проявляється захворювання відчуттям стороннього тіла або піску в очах, світлобоязню, сльозотечею і ін.

До хронічних професійних захворювань належать: кон’юнктивіт, катаракта кришталика. Шкіряні хвороби виникають у вигляді гострих дерматитів з еритемою, іноді набряком аж до утворення пухирів.

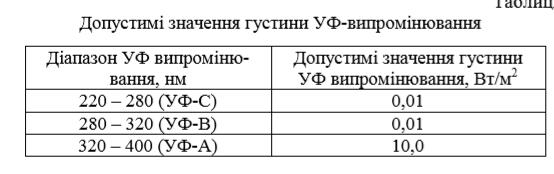
Поряд з місцевою реакцією можуть виникати загальнотоксичні явища з підвищенням температури, лихоманкою, головними болями, диспепсичними явищами.

Класичним ураженням шкіри від УФВ є сонячний опік. Хронічні зміни шкіряних покровів під дією УФ-випромінювання, виражаються в "старінні" (сонячний еластоз), атрофії епідермісу, можливого розвитку злоякісних новоутворень.

У виробничих умовах найбільш важливе значення мають професійні ураження організму—фотосенсибілізація (стан підвищеної чутливості організму до світла) ультрафіолетова радіація сонячного спектру. Вони проявляються у тяжких формах кератокон’юнктивітів, дерматитів і загальнотоксичних явищ.

1. Як здійснюється нормування ІЧ- та УФ-випромінювань?

Допустима інтенсивність теплового опромінення працюючих у першу чергу повинна забезпечуватися за рахунок раціонального розміщення робочих місць, виведення працюючих з несприятливих зон, автоматизації та дистанційного керування технологічними процесами, зменшення часу роботи в несприятливих зонах, віддалення робочих міст від джерел випромінювання тощо.



1. Охарактеризуйте лазерні випромінювання: параметри, біологічну дію

Нормування лазерного випромінювання здійснюється згідно із санітарними нормами і правилами СНиП 5804-91, відповідно яких при проектуваннілазерної техніки потрібно дотримуватися принцип відсутності впливу на людину прямого, дзеркального та дифузного випромінювання.

ОКГ за ступенем небезпеки поділяється на 4 класи:

• 1 клас – повністю безпечні;

• 2 клас – небезпечні для очей та шкіри при дії прямого пучка;

• 3 клас – небезпечні для очей при дії прямого і дзеркального випромінюванням та для шкіри при дії прямого пучка;

• 4 клас – найбільш потужні, які небезпечні для очей і шкіри як при прямому, так і при дифузному випромінюванні.

При нормуванні весь спектр лазерного випромінювання поділено на три спектральніі діапазони: І – 180< l £380 нм, ІІ – 380< l £1400 нм, ІІІ – 1400< l £105 нм. Згідно з СНиП 5804-91 регламентуються гранично допустимі рівні (ГДР) густини потоку енергії чи потужності випромінювання на шкірі, сітківці, рогівці залежно від тривалості впливу, режиму роботи ОКГ та його спектрального діапазону. Норми встановлюються для однократного та хронічного (того, що систематично повторюється) опромінення. Наприклад, при однократному впливі і тривалості опромінення більше 100 с в оптичному діапазоні 1400< l £105 нм густина потужності випромінювання не повинна перевищувати 500 Вт/м2. Крім небезпечної дії лазерного випромінювання, робота ОКГ може супроводжуватися виникненням інших шкідливих та небезпечних факторів: світловим випромінюванням при роботі ламп накачування, УФ-випромінюванням імпульсних ламп і газорозрядних трубок, рентгенівським та електромагнітним випромінюванням, забрудненням повітряного середовища озоном, оксидами азоту, продуктами випаровування мішені, високою напругою зарядних пристроїв тощо. Тому при експлуатації ОКГ передбачається комплекс заходів, спрямованих на створення здорових та безпечних умов праці. Діючі ОКГ необхідно розміщувати в окремих, спеціально виділених приміщеннях, в які обмежується доступ сторонніх осіб. На дверях приміщень встановлюються попереджувальні знаки і система сигналізації про роботу ОКГ. Стіни, стеля і підлога в приміщеннях повинні мати матову поверхню з коефіцієнтом відбивання не більше 0,4. Колір фарбування стін вибирається залежно від спектру випромінювання і таким, щоб густина відбитої (дифузійної) енергії була мінімальною. Оптичний квантовий генератор повинен встановлюватися в приміщенні так, щоб промінь не потрапляв на вікна та двері. Для виготовлення екрануючих штор рекомендують темні тканини.

Приміщення повинно мати загально обмінну чи місцеву витяжну вентиляцію. Промінь ОКГ за можливості доцільно екранувати. Небезпечні зони повинні позначатися попереджувальними знаками безпеки. Для захисту органів зору використовують спеціальні окуляри із світлофільтрами. Як матеріали для виготовлення захисних окулярів використовують: скло і пластмаси, що поглинають випромінювання, а також діелектричні тонкі плівки, що відбивають падаючу світлову енергію (оксиди титану тощо). Найкращий захист органів зору забезпечують окуляри, виготовлені з поглинаючих матеріалів, на зовнішню поверхню скла яких наноситься плівка з відбиваючих матеріалів, та окуляри, виготовлені з використанням багатошарових фільтрів. Окуляри підбираються для певної довжини хвилі. Для захисту шкіри застосовують фетровий одяг, шкіряні рукавички.