**Міністерство освіти і науки України**



ОХОРОНА ПРАЦІ

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
для студентів галузі знань 274
 «Автомобільний транспорт»
денної форми навчання**

**Луцьк 2020**

**УДК 331.45(07)**

**О-92**

До друку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Голова Навчально-методичної ради Луцького НТУ

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозиторій

Луцького НТУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ директор бібліотеки.

Затверджено Навчально-методичною радою Луцького НТУ,

протокол № від « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 року.

Рекомендовано до видання на засіданні випускаючої циклової комісії викладачів зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електоромеханіка » Технічного фахового коледжу Луцького НТУ, протокол № від « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20120 року.

Голова випускаючої циклової комісії викладачів зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електоромеханіка» ­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М.Євсюк

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової випускаючої комісії викладачів зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електоромеханіка», протокол № від « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 року.

Укладач \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.М.Бондарук , викладач ТФК Луцького НТУ

Рецензент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.Ф. Бондарчук, к.і.н., доцент Луцького НТУ

Відповідальний

за випуск:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, Т.М.Бондарук , викладач ТФК Луцького НТУ

**Охорона праці** [Текст] : Конспект лекцій для студентів напряму підготовки галузь 27 спеціальність 274 «Автомобільний транспорт» денної форми навчання / уклад.

Т.М.Бондарук.. - Луцьк : Технічний фаховий коледж Луцького НТУ, 2020. - 56 с.

Видання містить загальні теоретичні положення по всіх темах курсу.

Призначене для студентів напряму підготовки освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт» денної форми навчання.

 © Т.М.Бондарук, 2020

ВСТУП

Метою викладання дисципліни «Охорона праці» є набуття майбутніми фахівцями знань та умінь із правових, організаційних і технічних питань охорони праці, виробничої санітарії, гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки.

Завданням дисципліни *«Охорона праці»* є вивчення питань техногенної безпеки виробництв, а також формування активної життєвої позиції майбутніх фахівців щодо практичної реалізації принципу пріоритетності життя та здоров’я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності.

Після освоєння курсу *«Охорона праці»* студенти повинні вміти користуватися нормативно-технічною документацією, володіти прогресивними методиками відповідних інженерних розрахунків, а також ефективно використовувати свої знання на практиці.

Курс дисципліни *«Охорона праці»* базується на знаннях, які отримали студенти під час вивчення загальноінженерних і правових дисциплін. Тому вивчення цього курсу є одним із етапів формування фахівця, здатного самостійно вирішувати різні питання охорони праці на підприємствах, в організаціях, установах незалежно від форми власності та виду діяльності

**Тема 1. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ**

**ОХОРОНИ ПРАЦІ**

Лекція №1.

**Мета лекції:** розкрити важливість дотримання єдиної термінології в області охорони праці через призму визначень, рекомендованих навчальною та нормативною літературою, та з’ясувати гарантії прав громадян на охорону праці.

**Завдання лекції:** розглянути основні визначення в області охорони праці; ознайомитись із основними законодавчими актами з охорони праці; охарактеризувати гарантії прав громадян на охорону праці.

1. «Охорона праці» як нормативна дисципліна та основні визначення в області охорони праці.
2. Основні законодавчі акти про охорону праці. Гарантії прав громадян на охорону праці.
3. «Охорона праці» як нормативна дисципліна та основні визначення в області охорони праці

Охорона праці - це нормативна дисципліна, яка вивчається з метою формування у майбутніх фахівців із вищою освітою необхідного в їх подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь із правових і організаційних питань охорони та гігієни праці, виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки, визначеного відповідними державними стандартами освіти, а також активної позиції щодо практичної реалізації принципу пріорітетності охорони життя та здоров’я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності.

Основні визначення в області охорони праці.

*Охорона праці -* це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально- профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров’я та працездатності людини в процесі праці.

*Умови праці -* це сукупність чинників виробничого середовища, які впливають на здоров’я та працездатність працівників під час виконання ними трудових обов’язків.

*Шкідливий виробничий чинник* - це виробничий чинник, вплив якого за певних умов може призвести до захворювання або зниження працездатності працівників і (або) негативного впливу на здоров’я нащадків.

*Небезпечний виробничий чинник* - це виробничий чинник, вплив якого на працівників за певних умов призводить до травм, отруєння та іншого раптового погіршення здоров’я або смерті.

Відповідно до нормативних документів, небезпечні та шкідливі чинники за природою дії поділяються на: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До фізичних належать: рухомі машини та механізми; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена чи понижена температура поверхонь виробничого устаткування; підвищений рівень шуму, вібрацій, ультразвуку, статистичної електрики, електромагнітних випромінювань тощо.

До хімічних відносяться хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на загальнотоксичні, подразнювальні, сенсибілізуючі, канцерогенні, мутагенні та такі, що впливають на репродуктивну функцію.

До біологічних належать патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, грибки та ін.) та продукти їх життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини та тварини).

До психофізіологічних небезпечних та шкідливих виробничих чинників належать фізичні (статичні та динамічні) і нервово- психічні перевантаження (розумове перенапруження, монотонність праці, перенапруження органів чуття, емоційні перевантаження).

Один і той же небезпечний чи шкідливий виробничий чинник за природою дії може одночасно належати до декількох груп.

*Нещасний випадок на виробництві -* це раптове погіршення стану здоров’я працівника (чи настання його смерті) під час виконання ним трудових обов’язків внаслідок короткочасного (тривалістю не довше однієї робочої зміни) впливу небезпечного або шкідливого виробничого чинника.

*Професійне захворювання* — це патологічний стан організму працівника, який виникає внаслідок надмірного напруження або впливу шкідливих виробничих чинників.

*Виробничо зумовлені захворювання* - це захворювання, перебіг яких ускладнюється умовами праці, а частота їх перевищує частоту у працівників, які не зазнають впливу певних професійних шкідливих чинників.

*Виробнича санітарія* - це система організаційних заходів і технічних засобів, які відвертають або зменшують вплив на працівників шкідливих виробничих чинників. До організаційних заходів відноситься вивчення виробничих шкідливостей і опрацювання методів нейтралізації їхнього впливу на організм людини, які дозволяють запобігти виникненню професійних захворювань.

*Техніка безпеки -* це система організаційних заходів і технічних засобів, які запобігають впливу на працівників небезпечних виробничих факторів.

*Пожежна безпека об’єкта* - це стан об’єкта, при якому з регламентованою ймовірністю виключається можливість виникнення та розвитку пожежі і впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

*Безпека виробничого обладнання* — це властивість виробничого обладнання зберігати відповідність вимогам безпеки праці при виконанні доведених функцій в умовах, визначених нормативно- технічною документацією.

1. Основні законодавчі акти про охорону праці. Гцрднтії прав громадян на охорону праці

Основні законодавчі акти про охорону праці.

Законодавчими актами, що визначають основні положення про охорону праці, є загальні закони України, а також спеціальні законодавчі акти. Основні із *загальних* законів: Конституція України, Закони України «Про охорону праці», «Про використання ядерної енергії та радіаційний захист», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування», а також Кодекс законів про працю України та Кодекс цивільного захисту.

Основними із *спеціальних* законодавчих актів є: Державні нормативні акти про охорону праці, Державні стандарти Системи стандартів безпеки праці, Будівельні норми та правила, Санітарні норми, Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів тощо.

Гарантії прав громадян на охорону праці.

1. Права громадян на охорону праці при укладанні трудового договору. Умови трудового договору не можуть містити положень, які не відповідають законодавчим та іншим нормативним актам про охорону праці. При укладанні трудового договору громадянин має бути проінформований власником від розписку про умови праці на підприємстві, наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих чинників (не усунутих на даний момент), можливі наслідки їх впливу на здоров’я та про його права на пільги і компенсації за роботу в таких умовах.
2. Права працівників на охорону праці під час роботи на підприємстві. Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів та засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці. Працівник має право відмовитись від дорученої роботи, якщо створилась виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров’я або для людей, які його оточують, а також навколишнього природного середовища.
3. Соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Усі працівники підлягають обов’язковому соціальному страхуванню власником від нещасних випадків і профзахворювань. Страхування здійснюється в порядку і на умовах, визначених законодавством і колективним договором (угодою, трудовим договором).
4. Права працівників на пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безплатно забезпечуються лікувально- профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються у передбаченому законом порядку.
5. Обов’язки роботодавця щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці. Власних зобов’язаний створити у кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.
6. Обов’язки працівника щодо дотримання вимог нормативних актів про охорону праці. Працівник зобов’язаний:
* знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поводження із засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
* дотримуватись зобов’язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;
* проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.
1. Обов’язкові медичні огляди працівників певних категорій. Власник зобов’язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці або таких, де існує потреба професійного відбору, а також щорічного обов’язкового медичного огляду осіб віком до 18 років.

Лекція №2.

**Мета лекції:** розкрити питання соціального захисту потерпілих на виробництві.

**Завдання лекції:** розглянути основні позиції Закону України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування», які відображають питання страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

1. Основні принципи соціального страхування від нещасного випадку на виробництві.
2. Фонд соціального страхування від нещасних випадків.
3. Служба страхових експертів з охорони праці.
4. Основні принципи соціального страхування від нещасного випадку на виробництві

1 січня 2001 року набув чинності Закон України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». Він гарантував право громадян на соціальний захист, проголошене ст. 46 Конституції України, зокрема в разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності. З часом зазначений Закон втратив чинність, а основні його позиції були перенесені в Закон України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування». Цей Закон є правовим полем для вирішення наступних завдань:

1. запобігання нещасним випадкам та профзахворюванням;
2. відновлення здоров’я та працездатності потерпілих на виробництві;
3. компенсація потерпілим матеріальних збитків внаслідок ушкодження здоров’я.

Основними принципами соціального страхування від нещасного випадку на виробництві Закон проголошує:

1. обов’язковий порядок страхування всіх працівників, а також учнів та студентів навчальних закладів, коли вони набувають професійних навичок;
2. сплату страхових внесків тільки роботодавцями;
3. формування та витрачання страхових коштів на солідарній основі;
4. управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюється на паритетних засадах державою, роботодавцями і представниками працівників;
5. своєчасне та повне відшкодування шкоди потерпілим;
6. надання державних гарантій застрахованим у реалізації їх прав;
7. диференціювання страхового тарифу з урахування умов і стану безпеки праці, виробничого травматизму та професійної захворюваності на кожному підприємстві;
8. економічну зацікавленість суб’єктів страхування в поліпшенні умов і безпеки праці.

2. Фонд соціального страхування від нещасних випадків

Страхування від нещасного випадку здійснює Фонд соціального страхування від нещасних випадків - некомерційна самоврядна організація, яка діє на підставі статуту. Управління Фондом здійснює правління та виконавча дирекція Фонду. До складу правління включаються представники держави, застрахованих працівників і роботодавців - по 15 осіб від кожної сторони. Правління Фонду спрямовує і контролює діяльність виконавчої дирекції Фонду та її робочих органів (обласні^районні та міські відділення).

Фонд здійснює ряд послуг, виплат та реабілітаційних заходів:

1. повне відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження його здоров’я або в разі його смерті, шляхом виплати йому або особам, які перебували на його утриманні, відповідної допомоги;
2. надання одноразової допомоги в разі стійкої втрати професійної працездатності або смерті потерпілого;
3. компенсація втраченого заробітку у разі тимчасової непрацездатності;
4. виплата пенсії по інвалідності;
5. виплата пенсії у зв’язку з втратою годувальника;
6. виплата грошової суми за моральну шкоду;
7. компенсація витрат на поховання.
8. організація, лікування потерпілих, їх перекваліфікації та працевлаштування осіб з відновленою працездатністю;

9) надання допомоги інвалідам у вирішенні соціально-побутових питань, організація їх участі у громадському житті.

Фонд здійснює також заходи, спрямовані на запобігання нещасним випадкам:

1. надає допомогу підприємствам і організаціям у створенні та реалізації ефективної системи управління охороною праці;
2. перевіряє стан профілактичної роботи та охорони праці на підприємствах;
3. бере участь у розробленні та реалізації національної та галузевих програм поліпшення стану безпеки, умов праці та виробничого середовища;
4. бере участь у навчанні та підвищенні рівня знань працівників, які вирішують питання охорони праці;
5. бере участь у розробленні законодавчих та нормативних актів з охорони праці;
6. бере участь у розслідуванні групових нещасних випадків, нещасних випадків із смертельними наслідками та з можливою інвалідністю, а також професійних захворювань.

Фонд може відмовити у страхових виплатах і наданні соціальних послуг застрахованому, якщо нещасний випадок згідно із законодавством не визнаний пов’язаним із виробництвом або якщо мали місце:

1. навмисні дії потерпілого, спрямовані на створення умов для настання страхового випадку;
2. надання Фонду роботодавцем або потерпілим свідомо неправдивих відомостей про страховий випадок;
3. вчинення застрахованим умисного злочину, що призвів до настання страхового випадку.

Нагляд за діяльністю Фонду здійснює наглядова рада, до складу якої у рівній кількості входять представники держави, застрахованих працівників і роботодавців.

Державний нагляд у сфері страхування від нещасного випадку здійснюють спеціальні уповноважені центральні органи виконавчої влади. Спрямовує і координує роботу цих органів Кабінет Міністрів України.

Фінансування Фонду здійснюється, в основному, за рахунок роботодавців. Працівники не несуть ніяких витрат на страхування від нещасного випадку. Фонд має автономну систему фінансування, при цьому його кошти не включаються до складу Державного та місцевого бюджетів.

Суми страхових внесків обчислюються у відсотках: для підприємств - до річного фактичного обсягу реалізованої продукції (робіт, послуг); для бюджетних установ - до річної суми фактичних витрат на оплату праці. Закон передбачає диференціацію страхових внесків. їх величина залежить, по-перше, від класу професійного ризику виробництва (перша диференціація) і, по-друге, від рівня травматизму і стану охорони праці на підприємстві (друга диференціація). Перша диференціація передбачає розподіл галузей економіки (видів робіт) за умовними класами професійного ризику виробництва, при цьому чим вищий клас, тим вищі галузеві страхові тарифи. Друга диференціація полягає у певних знижках або надбавках до галузевого страхового тарифу за відповідно низькі або високі рівні травматизму та профзахворюваності. Рівні цих чинників, а відповідно відсоток знижки або надбавки (але не вище 50% страхового тарифу) по кожному підприємству визначають робочі органи виконавчої дирекції Фонду.

3. Служба страхових експертів з охорони праці

Виконання статутних функцій та обов’язків Фонду здійснюється через службу страхових експертів з охорони праці. Її основні завдання:

1. контроль за дотриманням законодавства про страхування від нещасних випадків;
2. контроль адекватності страхових виплат і соціальних послуг ступеню важливості страхової події (випадку виробничої травми, прозахворювання, отруєння, смерті від професійного захворювання тощо);
3. впровадження механізму економічної зацікавленості страхувальників у зниженні страхових ризиків;
4. впровадження і контроль виконання профілактичних програм на підприємствах із шкідливими та небезпечними умовами праці;
5. сприяння здійсненню заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам; захист економічних інтересів Фонду та застрахованих осіб при здійсненні страхових виплат.

Страхові експерти мають право:

1. безперешкодно і в будь-який час відвідувати підприємства з метою проведення перевірки або участі у роботі відповідних комісій;
2. надавати роботодавцям пропозиції про усунення порушень вимог нормативно-правових актів з питань охорони праці, профілактики нещасних випадків на виробництві та профзахворювань;
3. вносити роботодавцям подання, а органам виконавчої влади та державного нагляду за охороною праці пропозиції щодо вжиття необхідних санкцій або притягнення до відповідальності посадових осіб, які допустили порушення нормативно-правових актів охорони праці, а також про заборону подальшої експлуатації робочих місць, дільниць і цехів, робота яких загрожує здоров’ю або життю працівників;
4. отримувати від посадових осіб і керівників підприємств пояснення щодо виявлених недоліків і заходів щодо їх усунення у разі, коли їх рівень призводить до підвищення витрат Фонду на відшкодування збитків потерпілим;
5. брати участь у роботі комісій з охорони праці підприємств;
6. брати участь у перевірці знань працівників з питань охорони праці.

Лекція №3.

**Мета лекції:** з’ясувати вимоги законодавчих актів стосовно охорони праці жінок і підлітків, охарактеризувати інструкції з охорони праці та відповідальність за недотримання їх вимог.

**Завдання лекції:** розглянути охорону праці жінок і підлітків; виконати аналіз інструкцій з охорони праці; розглянути види відповідальності за порушення вимог в області охорони праці.

1. Охорона праці жінок та неповнолітніх.
2. Інструкції з охорони праці.
3. Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці.
4. Охорона праці жінок та неповнолітніх

*Охорона праці жінок.*

Згідно Кодексу законів про працю України (КЗпП) забороняється застосування праці жінок на важких роботах, на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці та на підземних роботах (крім деяких видів підземних робіт - нефізичних робіт або робіт по санітарному та побутовому обслуговуванню).

Забороняється залучати жінок до підіймання і переміщення вантажів, маса яких перевищує встановлені для жінок норми:

1) при чергуванні з іншою роботою (до двох разів на годину) - 10 кг;

2) постійно протягом робочої зміни - 7 кг.

Сумарна маса вантажу, який переміщується протягом кожної години робочої зміни не повинна перевищувати:

* з робочої поверхні - 350 кг;
* з підлоги 175 кг.

Залучення жінок до роботи в нічний час (з 22.00 до 6.00) не допускається за винятком тих галузей економіки, де це обумовлено виробничою необхідністю і дозволяється як тимчасовий захід.

Вагітних жінок та жінок, які мають дітей до трьох років, забороняється залучати до роботи в нічний час, до надурочних робіт і робіт у вихідні дні, а також направляти їх у відрядження. Вагітним жінкам повинна знижуватись норма виробітку, норма обслуговування або вони повинні переводитися на легшу роботу, при виконанні якої виключається вплив несприятливих виробничих чинників, із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою.

На підставі медичного висновку жінкам надається оплачувана відпустка у зв’язку з вагітністю та пологами тривалістю 126 календарних днів (70 днів до і 56 після пологів). Після закінчення цієї відпустки за бажанням жінки їй надається відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку та додаткова неоплачувана відпустка до досягнення дитиною шести років. Час цих відпусток зараховується у загальний трудовий стаж та стаж роботи за спеціальністю.

Жінок, що мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дітей-інвалідів, забороняється залучати до надурочних робіт або направляти у відрядження без їх згоди.

Жінці, яка працює і має двох і більше дітей віком до 15 років або дитину-інваліда, за її бажанням щорічно надається додаткова оплачувана відпустка тривалістю 5 календарних днів без урахування вихідних.

Забороняється відмовляти жінкам у прийнятті на роботу і знижувати їм заробітну плату за мотивів, пов’язаних з вагітністю або наявністю дітей віком до трьох років.

Забороняється звільняти жінок, які мають дітей віком до трьох (шести) років з ініціативи власника або уповноваженого ним органу крім випадків повної ліквідації підприємства, установи, організації, однак при цьому з обов’язковим працевлаштуванням.

*Охорона праці неповнолітніх.*

Забороняється застосування праці неповнолітніх (осіб віком до 18 років) на важких роботах, на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці та на підземних роботах.

Забороняється залучати неповнолітніх до підіймання і переміщення вантажів, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Ці норми встановлені залежно від віку та виду роботи (короткочасної чи тривалої).

Забороняється прийняття на роботу осіб молодше від 16 років.

Як виняток, можуть прийматися на роботу особи, які досягнули 15 років за згодою одного з батьків або особи, яка його замінює.

Допускається прийняття на роботу учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів для виконання легкої роботи, яка не завдає шкоди здоров’ю і не порушує процесу навчання, у вільний від навчання час по досягненні ними чотирнадцятирічного віку за згодою одного із батьків або особи, яка його замінює.

Забороняється залучати неповнолітніх до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні.

Усі особи до 18 років приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і надалі до досягнення 21 року щорічно підлягають обов’язковому медичному огляду.

Для неповнолітніх від 16 до 18 років встановлений скорочений 36-годинний робочий тиждень, для п’ятнадцятирічних - 24-годинний. Заробітна плата працівникам молодше від18 років при скороченій тривалості щоденної праці виплачується у такому ж розмірі, як і працівникам відповідних категорій при повній тривалості щоденної роботи.

Щорічна відпустка неповнолітнім надається в літній період або, за їх бажанням, у будь-яку іншу пору року. Тривалість відпустки - один календарний місяць.

Звільнення неповнолітніх з ініціативи власника або уповноваженого ним органу допускається, крім дотримання загального порядку звільнення, тільки за згодою районної (міської) комісії в справах неповнолітніх.

1. Інструкції з охорони праці

Інструкції з охорони праці - це нормативний акт, який містить обов’язкові для дотримання вимоги з охорони праці при виконанні робіт певного виду або за певною професією.

Вони поділяються на:

* інструкції, які належать до державних міжгалузевих нормативних актів про охорону праці;
* примірні інструкції;
* інструкції, що діють лише на підприємстві.

Інструкції першого типу затверджуються Держнаглядохоронпраці для працівників професій, правила безпеки для яких установлюються міжгалузевими нормативними актами про охорону праці (обслуговування електричних установок та пристроїв, котельних установок тощо) і є обов’язковими до дотримання на всіх підприємствах незалежно від їх підпорядкування, форми власності та виду діяльності.

Примірні інструкції затверджуються міністерствами або виробничими, науково-виробничими та іншими об’єднаннями підприємств, які мають відповідну компетенцію, за узгодженням з Держнаглядохоронпраці та Національним НДІ охорони праці. Вони використовуються як основа для розробки інструкцій, що діють лише на підприємстві.

Інструкції, що діють лише на підприємстві, розробляються з урахуванням конкретних умов виробництва даного підприємства та вимог безпеки, викладених у експлуатаційній та ремонтній документації підприємств-виготовлювачів обладнання, що використовується на даному підприємстві. Вони розробляються і переглядаються керівниками робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, відділу тощо) і затверджуються роботодавцем.

Служба охорони праці реєструє в спеціальному журналі всі інструкції, які вводяться в дію на даному підприємстві.

Безпосередній керівник робіт видає працівникам на руки інструкції з охорони праці (під розписку) під час проведення первинного інструктажу або вивішує їх на робочих місцях.

Перегляд інструкцій, що належать до державних міжгалузевих нормативних актів про охорону праці та примірних інструкцій, проводиться за потребою, але не рідше одного разу на 10 років, а інструкцій, що діють лише на підприємстві - не рідше одного разу на 5 років.

Кожній інструкції з охорони праці присвоюється назва та скорочене позначення (код, порядковий номер). Всі інструкції складаються із таких розділів: загальні положення; вимоги безпеки перед початком роботи; вимоги безпеки під час виконання роботи; вимоги безпеки після закінчення роботи; вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

Інструкції містять тільки ті вимоги охорони праці, дотримання яких працівниками обов’язкове. Порушення цих вимог розглядається як порушення трудової дисципліни. Контроль за дотриманням вимог інструкцій покладається на роботодавця.

3. Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці

За порушення законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці і представників професійних спілок винні працівники притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності.

Дисциплінарна відповідальність полягає у накладанні дисциплінарних стягнень у вигляді догани або звільнення з роботи і настає у випадках, коли з вини керівних, адміністративно-технічних та адміністративно-господарських працівників допущено порушення вимог охорони праці, які не спричинили тяжких наслідків і не могли спричинити їх. Стягнення можуть накладатися протягом одного місяця від дня виявлення порушення але не пізніше, ніж через 6 місяців від дня його скоєння.

Адміністративна відповідальність полягає у накладанні на посадових осіб грошового штрафу протягом одного місяця від дня скоєння порушення.

Матеріальна відповідальність обмежується певною частиною заробітку працівника і може бути накладена незалежно від притягнення працівника до дисциплінарної, адміністративної чи кримінальної відповідальності.

Кримінальна відповідальність. Підставою для притягнення до кримінальної відповідальності є злісні порушення працівниками правил і норм техніки безпеки, виробничої санітарії, невиконання умов колективного договору (спрямованих на створення безпеки праці), а також наказів або розпоряджень, якщо таке порушення спричинило або ж могло спричинити аварії, нещасні випадки, професійні захворювання або інші негативні наслідки. Вона визначається в судовому порядку

Лекція №4.

**Мета лекції:** з’ясувати суть інструктажів з охорони праці та контролю за її станом у виробничих умовах, а також розкрити важливість розслідування нещасних випадків і професійних захворювань.

**Завдання лекції:** охарактеризувати інструктажі з охорони праці та види контролю за її станом, а також розглянути порядок розслідування нещасних випадків і професійних захворювань згідно чинного законодавства.

1. Інструктажі з питань охорони праці.
2. Контроль за станом охорони праці.
3. Розслідування нещасних випадків.
4. Розслідування та облік професійних захворювань й отруєнь.
5. Інструктажі з питань охорони праці

Інструктажі з питань охорони праці проводяться на всіх підприємствах, установах і організаціях незалежно від характеру їх трудової діяльності, підлеглості і форми власності. Мета інструктажу - навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов’язки. Інструктажі за часом і характером проведення поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться:

* із усіма працівниками, які влаштовуються на постійну чи тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;
* із працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі;
* із учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики;
* у разі екскурсії на підприємство;
* із учнями та студентами при їх зарахуванні до закладу освіти.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці, а в разі її відсутності на підприємстві - іншим фахівцем, на якого наказом по підприємству покладено відповідні обов’язки в кабінеті охорони праці або в іншому приміщенні, обладнаному наочними матеріалами. Запис про його проведення здійснюється в журналі реєстрації вступних інструктажів, який зберігається в службі охорони праці, а також у документі про прийняття працівника на роботу.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці із працівниками:

* новоприйнятими (постійно чи тимчасово) на підприємство;
* які переводяться з одного цеху в інший;
* які будуть виконувати нову для них роботу;
* із відрядженими працівниками, які беруть безпосередню участь у виробничому процесі.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці в терміни, визначені чинними галузевими нормативними актами, але не рідше:

* на роботах із підвищеною небезпекою - один раз на три місяці;
* для решти робіт - один раз на шість місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

* при введені в дію нових або переглянутих нормативних актів із охорони праці та при внесенні змін і доповнень до них;
* при заміні або модернізації виробничого обладнання, зміні технологічного процесу та інших чинників, які впливають на безпеку праці;
* при порушенні працівниками вимог нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж;
* при виявленні інспекторами держнагляду за охороною праці незнання працівниками вимог безпеки праці;
* при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на ЗО календарних днів для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів;
* із учнями та студентами при порушеннях ними вимог нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій і пожеж.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками у випадках:

* при виконанні разових робіт, не передбачених трудовою угодою;
* при ліквідації аварії, стихійного лиха;
* при проведенні робіт, на які оформляються наряд-допуск, розпорядження або інші документи;
* із учнями та студентами при проведенні масових заходів.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводяться безпосереднім керівником робіт (начальником цеху, дільниці, майстром тощо).

1. Контроль за станом охорони праці

Дійове управління охороною праці на підприємстві можливе лише за наявності повної, своєчасної й точної інформації про стан охорони праці, яку можна отримати тільки шляхом регулярного та об’єктивного контролю.

Види контролю:

1. відомчий, здійснюваний посадовими особами та службами міністерства, відомства або іншого центрального органу виконавчої влади, а також асоціації, корпорації, концерну або іншого об’єднання підприємств;
2. регіональний, здійснюваний посадовими особами та службами місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування;
3. громадський, здійснюється виборними органами та представниками професійних спілок та інших громадських організацій;
4. страховий, здійснюється страховими експертами з охорони праці Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
5. внутрішній, здійснюється в межах підприємства (установи, організації) відповідними службами, посадовими особами та громадськими інспекторами (уповноваженими трудових колективів) цього підприємства.

Виключно важливе значення має внутрішній контроль, який на відміну від інших видів контрою проводиться значно частіше та від дієвості якого вагомо залежить стан охорони праці на підприємстві. Види внутрішнього контролю:

* оперативний (повсякденний), проводиться керівниками робіт і структурних підрозділів згідно із покладеними на них обов’язками;
* здійснюваний службою охорони праці підприємства;
* громадський, проводиться громадськими інспекторами з охорони праці та комісією з питань охорони праці підприємства;
* адміністративно-громадський, здійснюваний адміністрацією та громадськими інспекторами з охорони праці.
1. Розслідування нещасних випадків

Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій здійснюються відповідно до Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій надвиробництві^ затвердженого постановою Кабінету Міністрів 21 серпня 2001 р.

Згідно з Положенням, нещасними випадками є такі ушкодження здоров’я, як поранення, травми, гострі професійні захворювання та гострі професійні отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утеплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, інші ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха, контакту з представниками флори та фауни, які призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше.

До гострих професійних захворювань та отруєнь належать випадки, які сталися внаслідок одноразового впливу небезпечних або шкідливих факторів: хімічних речовин, іонізуючого випромінювання, значного фізичного навантаження тощо.

Розслідуванню підлягають нещасні випадки, які сталися:

* на території підприємства на протязі робочого часу, перед початком роботи та після її закінчення за умови, що робота виконувалася за дорученням роботодавця;
* поза межами підприємства, якщо робота пов’язана із обслуговуванням його об’єктів та під час відрядження;
* на транспортному засобі підприємства під час слідування на роботу чи з роботи та при використанні власного транспорту за дорученням роботодавця в інтересах підприємства;
* при виконанні робіт, які не входять в круг обов’язків працівника, але були спрямовані попередження або ліквідацію аварії, пожежі, рятування людей і майна підприємства тощо.

Усі вищезгадані нещасні випадки визнаються пов’язаними із виробництвом. У випадку їх скоєння складається акт за формою Н-1.

Якщо комісією з розслідування не виявлено зв’язку нещасного випадку з виробництвом, то складається акт за формою НТ (невиробничий травматизм).

Склад комісії з розслідування нещасного випадку:

* керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа (спеціаліст), на яку роботодавцем покладено виконання функції спеціаліста з питань охорони праці (голова комісії);
* керівник структурного підрозділу або головний спеціаліст;
* представник профспілкової організації або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;
* за необхідності інші особи.

У разі настання нещасного випадку з можливою інвалідністю до складу комісії включається також представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків.

Термін роботи комісії - три доби.

Акти розслідування нещасного випадку та матеріали розслідування зберігаються на підприємстві протягом 45 років.

Спеціальному розслідуванню підлягають:

* нещасні випадки із смертельними наслідками;
* групові нещасні випадки, які сталися одночасно з двома і більше працівниками;
* випадки зникнення працівника під час виконання ним трудових обов’язків.

Склад спеціальної комісії з розслідування:

* посадова особа органу державного нагляду за охороною праці (голова-комісії);
* представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального-cтрахування від нещасних випадків;
* представник органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності - представник місцевої держадміністрації або виконавчого органу місцевого самоврядування;
* представник роботодавця;
* представник профспілкової організації або уповноважений трудового колективу, якщо потерпілий не є членом профспілки.

Якщо кількість загиблих становить від 2 до 4 осіб, то розслідування проводиться комісією, склад якої визначається наказом керівника Держнаглядохоронпраці або його територіального органу.

Якщо загинуло 5 і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб, то склад комісії визначається спеціальним рішенням Кабінету Міністрів України. Якщо такого рішення не було прийнято, то склад комісії визначається наказом керівника Держнаглядохоронпраці.

Термін роботи комісії - не більше 10 робочих днів. У разі необхідності встановлений термін може бути продовжений органом, який призначив розслідування.

За результатами розслідування складається акт спеціального розслідування за формою Н-5.

1. Розслідування та облік професійних захворювань й отруєнь

Усі вперше виявлені випадки хронічних професійних захворювань і отруєнь підлягають обов’язковому розслідуванню комісією у складі:

* представника закладу державної санітарно-епідеміологічної служби (голова\_комісїї);
* представника лікувально-профілактичного закладу;
* представника підприємства;
* представника профспілкової організації або уповноваженого трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;
* представника робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

Комісія проводить розслідування обставин і причин професійного захворювання та складає акт розслідування за формою П-4.

Професійний характер захворювання визначається експертною комісією у складі спеціалістів лікувально-профілактичного закладу, якому надано таке право МОЗ.

У спірних випадках для остаточного вирішення питання про наявність професійного захворювання хворий направляється до Інституту медицини праці Академії медичних наук України (м. Київ).

У випадках гострих професійних захворювань (отруєнь) складається карта обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5 та акт за формою Н-1

**Тема 2. ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ**

Лекція №1.

**Мета лекції:** розкрити важливість забезпечення нормованих параметрів мікроклімату та належної чистоти повітря у виробничих приміщеннях як найважливіших факторів збереження здоров’я працівників.

**Завдання лекції:** розглянути параметри мікроклімату виробничих приміщень та виконати аналіз шкідливих речовин як забруднювачів повітря.

1. Мікроклімат (метеорологічні умови) виробничих приміщень.

2. Забруднення повітря виробничих приміщень.

1. Мікроклімат (метеорологічні умови) виробничих приміщень

Одним із основних виробничих чинників, від яких залежить рівень працездатності працівників, є мікроклімат (метеорологічні умови) у виробничих приміщеннях - умови внутрішнього середовища цих приміщень, які впливають на тепловий обмін працівників із навколишнім середовищем. Тобто це поєднання температури, відносної вологості, швидкості руху (рухливості) повітря та температури навколишніх поверхонь (теплового опромінення).

В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена диференційна оцінка оптимальних та допустимих метеорологічних умов у робочій зоні в залежності від категорії робіт, періоду року та виду робочих місць.

Оптимальні метеорологічні умови - це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують нормальний тепловий стан її організму без активізації механізмів терморегуляції. (Терморегуляція - це властивість організму підтримувати тепловий баланс із навколишнім середовищем). Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності.

Допустимі метеорологічні умови - це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко нормалізуються та супроводжуються напруженням

механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатись погіршення самопочуття та зниження працездатності. Допустимі величини параметрів мікроклімату встановлюються у випадках, коли забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату:

1) технічно неможливе;

2) економічно недоцільне.

Категорії робіт - це розподіл робіт на основі загальних енерговитрат організму, які вимірюються в Дж / с (Ккал / год).

До легких відносяться роботи, при яких енерговитрати

організму становлять до 175 Дж/с (до 150 Ккал/год), до робіт середньоїважкості - 175 - 290 Дж/с (150 - 250 кКал/год), до важких робіт - перевищують 290 Дж/с (більше 250 кКал/год).

Період року визначається за середньодобовою температурою зовнішнього середовища: при tсд< +10 °С - холодний період, при 1сд > +10 °С - теплий.

Інтенсивність теплового опромінення працівників від поверхонь виробничого обладнання та систем освітлення не повинна перевищувати:

* 35 Вт/м2 при опроміненні 50% і більше поверхні тіла;
* 70 Вт/м2 при опроміненні від 25% до 50% поверхні тіла;
* 100 Вт/м2 при опроміненні не більше 25% поверхні тіла.

Оптимальні параметри мікроклімату в робочій зоні виробничих приміщень для різних категорій робіт у теплий та холодний періоди року наведені в табл. 1.

Таблиця 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Період року | Категорія робіт | Температура, °С | Відносна вологість, % | Швидкість руху, м/с, не більше |
| Холодний | Легка | 21-24 | 40-60 | 0,1 |
| Середня | 17-20 | 0,2 |
| Важка | 16-18 | 0,3 |
| Теплий | Легка | 22-25 | 40-60 | 0,2 |
| Середня | 20-23 | 0,3 |
| Важка | 18-20 | 0,4 |

Температура повітря вимірюється ртутними або спиртовими термометрами, а неперервна реєстрація зміни температури - термографами.

Для вимірювання відносної вологості використовуються психрометри Августа, аспіраційні психрометри, гігрометри та гігрографи. Існує два види вологості: абсолютна та відносна. Абсолютна являє собою фактичний вміст маси водяних парів в 1 м3 повітря, відносна - відношення абсолютної до максимально можливого вмісту пари в повітрі.

Швидкість руху повітря вимірюється крильчастими або чашковими анемометрами, а малі швидкості - термоанемометрами або катотермометрами. Температура нагрітих поверхонь вимірюється електротермометрами, термопарами та іншими контактними приладами.

Інтенсивність теплового випромінювання вимірюється актинометрами, термостовпцями, спеціальними радіометрами.

Нормалізація параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів колективного захисту, які включають будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-гігієнічні, технічні та інші.

Основні з них:

* раціональне розміщення технологічного обладнання;
* удосконалення технологічних процесів та устаткування;
* автоматизація та дистанційне керування технологічними процесами;
* раціональні вентиляція, опалення та кондиціонування повітря;
* раціоналізація режимів праці та відпочинку;
* застосування теплоізоляції обладнання та захисних екранів;
* використання засобів індивідуального захисту.
1. Забруднення повітря виробничих приміщень

Під час виробничої діяльності повітря приміщень забруднюється шкідливими речовинами. Шкідлива речовина - це речовина, яка внаслідок порушення вимог безпеки при контакті з організмом людини може викликати захворювання або відхилення у стані здоров'я як під час впливу речовини, так і у віддалені періоди життя сучасного й наступних поколінь.

Шкідливі речовини у виробничому середовищі можуть перебувати у різних агрегатних станах - у вигляді газів, пари, туману, диму. Вони призводять до порушення здоров'я лише у випадку, коли їх кількість у повітрі перевищує граничну для кожної речовини концентрацію. Гранично допустима концентрація (ГДК) - це максимальна концентрація шкідливої речовини в повітрі робочої зони, яка при щоденній 8-годинній роботі не призводить до зниження працездатності і захворювання працівника як у період його трудової діяльності, так і в наступний період життя, а також не чинить несприятливого впливу на здоров'я нащадків.

За величиною ГДК (за ступенем дії на організм людини) шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки:

1-й - речовини надзвичайно небезпечні, ГДК менше 0,1 мг/м3 (свинець, ртуть, озон та ін.);

2-й - речовини високонебезпечні, ГДК 0,1 - 1,0 мг/м3 (кислоти сірчана та соляна, хлор, фенол, їдкі луги та ін.);

3-й - речовини помірно небезпечні, ГДК 1,1 - 10,0 мг/м3 (спирт метиловий, толуол, ксилол, та ін.);

4-й - речовини малонебезпечні, ГДК більше 10,0 мг/м3 (аміак, бензин, ацетон, гас та ін.).

Всі шкідливі речовини поділяються на хімічні речовини та виробничий пил.

Хімічні речовини (шкідливі та небезпечні) за характером впливу на організм людини поділяються на:

* загальнотоксичні - викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол та ін.);
* подразнювальні - викликають подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок (хлор, аміак, сірководень та ін.);
* сенсибілізуючі - діють як алергени (розчинники та лаки на основі нітросполук та ін.);

’❖ канцерогенні - викликають ракові захворювання (азбест, аміносполуки та ін.);

* мутагенні - викликають зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини, формальдегід та ін.);
* такі, що впливають на репродуктивну функцію організму (відтворення потомства): свинець, марганець, нікотин та ін.

Виробничий пил - це аеродисперсна система, в якій тверді частинки перебувають у завислому стані. Ступінь дисперсності пилових частинок має велике гігієнічне значення, оскільки визначає тривалість перебування їх у повітрі та глибину проникнення в дихальні шляхи людини.

За дисперсністю пил є:

- видимим - розміри пилових частинок більші ніж 10 мкм;

- мікроскопічним - розміри пилових частинок від 10 до 0,25 мкм;

- ультрамікроскопічним - розміри пилових частинок менші за 0,25 мкм.

Шкода, якої може заподіяти виробничий пил, залежить від його фізико-хімічних властивостей, тривалості впливу та кількості. Він може чинити подразнювальну, токсичну та фіброгенну дію на організм людини.

Залежно від агресивності пилу можуть розвиватися специфічні (фібрози, із яких найбільш поширений легеневий фіброз - пневмоконіоз) та неспецифічні (туберкульоз, рак легенів) патологічні процеси. У місцях накопичення пилу відбувається розростання сполучної тканини, яка зморщується, утворює рубці, стискує судини, порушуючи таким чином функції дихання, кровообігу і сприяє виникненню застійних явищ в організмі, що призводить до поступового порушення функцій легенів та серця.

Заходи на запобігання пиловим захворюванням поділяються на технічні, санітарно-технічні та медико-профілактичні.

Технічні полягають в усуненні причин надходження пилу у виробниче середовище, санітарно-технічні - у систематичному контролі за його концентрацією та правильній експлуатації технічних засобів, медико-профілактичні — у проведенні попередніх і періодичних медоглядів та використанні біологічних методів профілактики (ультрафіолетове опромінення, інгаляції та спеціальне харчування), які збільшують опір організму пиловому подразнику та покращують виведення пилу з організму.

Лекція №2.

**Мета лекції:** розкрити важливість забезпечення належної вентиляції виробничих приміщень.

Завдання **лекції:** розглянути природну та штучну (механічну) вентиляцію виробничих приміщень, вимоги до них.

1. Природна вентиляція виробничих приміщень.

2. Штучна (механічна) вентиляція виробничих приміщень.

Вентиляція виробничих приміщень - це сукупність заходів та засобів, призначених для забезпечення на постійних робочих місцях та зонах обслуговування метеорологічних умов та чистоти повітря, які відповідають гігієнічним вимогам. Основне завдання вентиляції - видалення із приміщення забрудненого, вологого або нагрітого повітря і забезпечення надходження чистого зовнішнього повітря.

За напрямком потоку повітря вентиляція поділяється на припливну, витяжну та припливно-витяжну.

За місцем дії: загальнообмінна, місцева, комбінована.

За призначенням: робоча, аварійна.

За способом переміщення повітря: природна, штучна (механічна) та суміщена (природна та штучна одночасно).

1. Природна вентиляція виробничих приміщень

Природна вентиляція поділяється на неорганізовану та організовану. При неорганізованій об'єми повітря, що надходять у виробниче приміщення та вилучаються із нього, невідомі і залежить від випадкових чинників: напрямку вітрового потоку, його сили та температури. Її різновиди: інфільтрація (надходження повітря через нещільності у вікнах, дверях, перекриттях тощо) та провітрювання (відкривання вікон та кватирок).

Організована (аерація). Надходження чистого зовнішнього повітря здійснюється через спеціальні отвори в стінах виробничих будівель (припливні прорізи, фрамуги), видалення відпрацьованого - через спеціальні пристрої (аераційні ліхтарі) в даху чи у верхній частині будівлі. Тобто у приміщенні створюється спрямована циркуляція повітря. При цьому виникає незначне розрідження, що сприяє підсмоктуванню зовнішнього прохолодного повітря.

Регулювання надходження зовнішнього повітря здійснюється шляхом відкривання на необхідну величину припливних отворів (фрамуг). У теплий період року відкриваються фрамуги, розташовані на висоті 0,3...1,8 м від рівня підлоги, у холодний - на висоті не нижче 4 м від рівня підлоги (для запобігання переохолодженню працівників).

Для збільшення тяги за рахунок енергії вітру над витяжними каналами встановлюють спеціальні насадки - дефлектори. Принцип дії дефлектора полягає у збільшенні тяги у витяжному каналі за рахунок створення у ньому розрідження при обтіканні поверхні дефлектора вітровим потоком. Ефективність дефлектора зростає із збільшенням швидкості вітру і висоти установки над дахом будівлі.

Переваги природної вентиляції:

* простота конструктивного виконання;
* простота обслуговування;
* економічність завдяки відсутності витрат електроенергії.

Недоліки;

* залежність ефективності від температури та швидкості вітрового потоку;
* неможливість регулювання параметрів (температури, відносної вологості) припливного повітря;
* неможливість очищення забрудненого під час виконання виробничих процесів повітря перед його викидом в атмосферу.

2. Штучна (механічна) вентиляція виробничих приміщень

На відміну від природної, штучна (механічна) вентиляція забезпечує:

1. очищення забрудненого повітря;
2. вловлювання шкідливих речовин безпосередньо в місцях їх утворення;
3. можливість обробки припливного повітря (очищення, підігрівання, зволоження тощо);
4. можливість спрямованого подавання повітря в робочу зону;
5. можливість забору повітря у найбільш чистій зоні території підприємства і навіть за її межами.

При штучній вентиляції повітрообмін здійснюється внаслідок різниці тисків, що створюється вентилятором. Вона застосовується в тих випадках, коли температурні умови у виробничому приміщенні не дають можливості постійного (протягом року) використання аерації та коли кількість чи токсичність шкідливих речовин, які виділяються у повітря приміщення, зумовлюють необхідність конкретної величини повітрообміну.

Штучна вентиляція є робоча або аварійна. Робоча вентиляція є загальнообмінна, місцева та комбінована.

Загальнообмінна забезпечує можливість створення необхідного мікроклімату та чистоти повітря у всьому об'ємі виробничого приміщення. Якщо у виробничих приміщеннях виділяються гази та пара з густиною, більшою за густину повітря (наприклад, пари кислот, бензину, гасу тощо), то загальнообмінна вентиляція повинна забезпечити видалення 60% повітря з нижньої зони приміщення та 40% - із верхньої. Якщо густина газів менша за густину повітря, то видалення забрудненого повітря здійснюється у верхній зоні.

Загальнообмінна штучна вентиляція поділяється на припливну, витяжну та припливно-витяжну.

Припливна служить для надходження чистого зовнішнього повітря у виробниче приміщення. Повітрозабірні пристрої повинні бути розташованими в місцях, де повітря не забруднене пилом та газами, при цьому не нижче 2 м від рівня землі та нижче 6 м по вертикалі і не ближче 25 м по горизонталі від викидних каналів витяжної вентиляції.

Витяжна вентиляція служить для видалення забрудненого повітря із виробничого приміщення, яке після очищення викидається із нього на висоті не менше 1 м над гребенем даху. Забороняється виготовляти викидні отвори безпосередньо у вікнах.

Припливно-витяжна вентиляція поєднує першу й другу і застосовується у приміщеннях, в яких виділяється значна кількість шкідливих газів, пари, пилу і в яких потрібно забезпечити підвищений повітрообмін. При цьому кількість видаленого повітря повинна бути на 10% більшою, ніж припливного. Крім цього, можливе використання не лише зовнішнього повітря, але й повітря виробничих приміщень після його очищення. Цей процес називається рециркуляцією і здійснюється в холодний період року для економії тепла, що витрачається на підігрівання зовнішнього повітря.

Місцева вентиляція служить для вилучення та віддалення шкідливих речовин безпосередньо з місць їх утворення або розчинення їх до допустимих концентрацій шляхом подавання чистого зовнішнього повітря. Може бути припливною і витяжною.

При місцевій припливній вентиляції здійснюється концентрована подача чистого зовнішнього повітря заданих параметрів (температури, вологості, швидкості руху) на робоче місце за допомогою повітряних душів, повітряних та повітряно-теплових завіс. При цьому повітряні душі в основному використовуються для створення повітряних оазисів (простір виробничої зони, що різко відрізняється своїми фізико-хімічними характеристиками від простору решти приміщення), а повітряні тадювітряно-теплові завіси - для запобігання надходження в приміщення холодного зовнішнього повітря при частому відкриванні дверей чи воріт. Повітряна завіса створюється струменем повітря з вузької довгої щілини під деяким кутом назустріч потоку зовнішнього повітря. Канал зі щілиною розміщується збоку, знизу чи зверху воріт або дверей.

Місцева витяжна вентиляція забезпечує вловлювання шкідливих виділень (газів, парів, пилу) безпосередньо в місцях їх виділення і запобігає їх поширенню по приміщенню.

Комбінована вентиляція поєднує загальнообмінну та місцеву.

Аварійна вентиляція (як правило *витяжна)* повинна бути передбачена у виробничих приміщеннях, в яких є загроза виникнення аварій із виділенням значної кількості шкідливих речовин або утворення небезпечних для життя працівників чи вибухонебезпечних їх концентрацій. Вона повинна вмикатись автоматично при досягненні їх ГДК і забезпечувати швидке видалення їх із приміщення. При цьому повинен забезпечуватися 8-12-кратний повітрообмін у приміщенні.

Лекція №3.

**Мета лекції:** розкрити питання важливості забезпечення нормативної освітленості на робочих місцях у виробничих приміщеннях.

**Завдання лекції:** розглянути природне та штучне освітлення виробничих приміщень, його кількісні та якісні показники, вимоги до нього.

1. Адаптація, акомодація, конвергенція кількісні та якісні показники освітлення.
2. Природне освітлення виробничих приміщень.
3. Штучне освітлення виробничих приміщень, вимоги до нього.
4. Адаптація, акомодація, конвергенція; кількісні та якісні показники освітлення

Серед чинників зовнішнього середовища, які впливають на організм людини в процесі праці, світло займає одне з перших місць. 90% всієї інформації про довкілля людина одержує через органи зору. Під час здійснення будь-якої трудової діяльності втомлюваність очей залежить від напруженості процесів, які супроводжують зорове сприйняття. До таких процесів належать адаптація, акомодація та конвергенція.

Адаптація — пристосування ока до зміни умов освітлення (рівня освітленості).

Акомодація — це пристосування ока до зрозумілого бачення предметів, які знаходяться не неоднаковій відстані за рахунок зміни кривизни кришталика.

Конвергенція - це здатність ока при розгляданні близьких предметів займати положення, при якому зорові осі обох очей перетинаються на предметі.

Освітлення виробничих приміщень характеризується кількісними та якісними показниками. До основних кількісних належать: світловий потік, сила світла, яскравість та освітленість, до основних якісних - фон, контраст між об’єктом і фоном, видимість.

Світловий потік (Ф) - це потужність видимого світлового випромінювання, що оцінюється оком людини за світловим відчуттям; вимірюється *в Лм.*

Сила світла (I) - це відношення світлового потоку до кута *а,* в межах якого світловий потік розподіляється рівномірно: *І = Ф / а,* вимірюється в канделах (кд).

Яскравість (B) - це відношення сили світла до площі освітлюваної поверхні: *В = І/ S,* вимірюється в нітах (нт).

Освітленість *(Е)* - це відношення світлового потоку до площі освітлюваної поверхні: *Е = Ф/S,* вимірюється в люксах (лк).

Фон - це поверхня, що безпосередньо прилягає до об’єкта розпізнавання, на якій він розглядається. Фон характеризується коефіцієнтом відбиття поверхні *р,* який являє собою відношення світлового потоку, що відбивається від поверхні, до світлового потоку, котрий падає на неї *р = Фвід / Фпад* . Фон вважається світлим при *р >0.4,* середнім при *р= 0,2- 0,4,* темним при *р<0,2.*

Контраст *к* між об’єктом і фоном характеризується відношенням яскравості об'єкта розпізнавання *Во* (крапки, лінії, знаку тощо) до фону *Вф.*

*k = (Во - Вф) / Вф.*

Контраст вважається великим при *к >0,5,* середнім при *к = 0,2 - 0,5* та малим при *к <0,2.*

Видимість (v) - характеризує здатність ока сприймати об’єкт:

v=k */ кпор,*

де *кпор -* пороговий контраст, тобто найменший контраст, який розрізняється оком за даних умов.

Для вимірювання світлотехнічних величин застосовуються люксметри, фотометри, вимірювачі видимості тощо. Робота всіх цих приладів базується на явищі фотоелектричного ефекту - перетворенні світлової енергії в електричну.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення є природне, яке створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу; штучне, що створюється електричними джерелами світла та суміщене, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

1. Природне освітлення виробничих приміщень

Природне освітлення поділяється на бокове (одно- або двостороннє), верхнє та комбіноване (поєднання верхнього та бокового освітлення). Воно має важливе фізіолого-гігієнічне значення для здоров'я працівників:

* сприятливо впливає на органи зору;
* стимулює фізіологічні процеси, покращує обмін речовин;
* зігріває та знезаражує повітря, очищуючи його від збудників багатьох хвороб (зокрема вірусу грипу);
* чинить сприятливий психологічний вплив, створюючи в приміщенні відчуття безпосереднього зв'язку з довкіллям.

Недоліки:

* залежить від періоду року, доби, погоди;
* ерівномірно розподіляється по площі виробничого приміщення;
* при незадовільній його організації може призвести до засліплення.

Чинники, від яких залежить рівень освітленості приміщення:

* світловий клімат;
* площа та орієнтація світлових отворів;
* чистота світлових отворів;
* глибина приміщення;
* колір фарбування стін та стелі.

Кількісна оцінка природного освітлення проводиться за відносним показником - коефіцієнтом природного освітлення (КПО):

*КПО = (Евн / Езовн) 100 %,*

де *Евн -* освітленість у даній точці всередині приміщення;

 *Езовн -* освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час ззовні світлом повністю відкритого небосхилу.

В основу визначення КПО покладено розмір *об'єкта розпізнавання,* під яким розуміють предмет, що розглядається (або його частина), чи дефект, котрий потрібно виявити.

3. Штучне освітлення виробничих приміщень, вимоги до нього

Штучне освітлення реалізовується за допомогою ламп розжарювання та газорозрядних ламп. Передбачається у всіх виробничих та побутових приміщеннях, де недостатньо природного світла, а також для освітлення приміщень у темний період доби.

Може бути загальним та комбінованим. При загальному світильники розміщуються у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над рівнем підлоги) рівномірно (загальне рівномірне освітлення) або з врахуванням розташування робочих місць (загальне локалізоване освітлення). Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Застосовується при виконанні робіт високої точності та за потреби створення певного за величиною або змінного у процесі роботи напрямку світла. Місцеве освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на загрозу виникнення виробничого травматизму та професійних захворювань.

Основні вимоги до штучного освітлення:

* створення комфортного освітлювального середовища для праці та відпочинку;
* раціональне та ощадне використання електричної енергії;
* відсутність (обмеженість) пульсації світлового потоку;
* високий колірний індекс (індекс передачі кольорів), близький до спектру сонячного випромінювання;
* відсутність засліплювальної дії світлового приладу;
* рівномірність розподілу світла;
* динамічність освітлення.

Для створення комфортного освітлювального середовища для праці та відпочинку потрібно враховувати не лише кількість та якість освітлення, але й кольорове оточення. Світле пофарбування інтер’єру завдяки збільшенню кількості відбитого світла підвищує рівень освітленості на 20-40% (при тій же потужності джерел світла), зменшує контраст поверхонь, покращує рівномірність освітлення. Тому поверхні, що добре освітлюються і знаходяться в полі зору, потрібно фарбувати в кольори середньої світлості, коефіцієнт відбиття яких знаходиться в межах 0,3-0,6 і, бажано, щоб вони мали матову або напівматову поверхню.

Раціональність використання електроенергії повинна забезпечуватись конструкціями систем штучного освітлення.

Ощадність використання електроенергії забезпечується за рахунок використання в системах штучного освітлення газорозрядних ламп.

Важливим при використанні газорозрядних ламп є обмеження пульсації світлового потоку. Адже лінійні або фігурні трубчасті люмінесцентні лампи, під'єднані до мережі за допомогою електромагнітного пускорегулюючого пристрою, створюють непостійне у часі світло («мікро пульсуюче»), адже при частоті мережі змінного струму 50 Гц перезапалювання лампи відбувається 100 разів за секунду. Хоча ця частота вища за критичну для людського ока і, отже, миготіння яскравості освітлюваних об'єктів оком не вловлюється, однак тривала пульсація освітлення може призводити до пришвидшення стомлюваності та зниження працездатності (особливо при виконанні напружених зорових робіт). Тому потрібно використовувати не однолампові, а багатолампові світильники, у яких зазначена особливість роботи газорозрядних ламп практично усувається, або використовувати світильники із спеціальними електронними пускорегулюючими пристроями, які підвищують частоту струму живлення лампи в 10-100 разів (що також вагомо зменшує пульсацію світлового потоку).

Колірний індекс визначає ступінь спотворення кольору предметів. Значення індексу *Ra = 80-89* свідчить про якісну передачу кольорів, a *Ra = 90-100 -* про дуже якісну.

Засліплювальна дія світлових приладів на працівників виникає при неправильній організації освітлення в основному внаслідок надмірної яскравості джерел світла та предметів, які знаходяться в полі зору працівників.

Рівномірність освітлення. Нерівномірність освітлення та неоднакова яскравість навколишніх предметів призводить до частої переадаптації органів зору і, як наслідок, до їх швидкої втоми. З метою досягнення рівномірності освітлення рекомендується застосовувати якомога більшу кількість світильників з джерелами світла невеликої яскравості.

Динамічність освітлення. Встановлено, що при плановій зміні величини освітленості протягом робочого дня працездатність людини можна підтримувати на одному й тому ж рівні.

Лекція №4.

**Мета лекції:** розкрити важливість питання захисту від виробничого шуму.

**Завдання лекції:** з’ясувати фізичну природу виробничого шуму та розглянути заходи та засоби захисту від нього.

1. Класифікація виробничих шумів.
2. Фізичні характеристики шуму.
3. Заходи та засоби захисту від шуму.

Шум - це хаотичне поєднання звуків різної частоти та інтенсивності. У виробничих умовах він негативно впливає на працівників: послаблює увагу, посилює розвиток втоми, сповільнює реакцію на небезпеку. Внаслідок цього знижується працездатність і підвищується ймовірність нещасних випадків. Тому питання боротьби з шумом актуальне для всіх галузей економіки.

1. Класифікація виробничих шумів

*За характером порушення фізіологічних функцій* шум поділяється на такий, що заважає (перешкоджає мовному зв’язку), подразнювальний (викликає нервове напруження і, як наслідок, - зниження працездатності, загальну перевтому), шкідливий (порушує фізіологічні функції на тривалий період; викликає: розвиток хронічних захворювань, котрі безпосередньо або опосередковано пов’язані зі слуховим сприйняттям; погіршення слуху; гіпертонію; виразку шлунку тощо), травмуючий (раптово порушує фізіологічні функції організму людини).

*Залежно від джерела виникнення:*

* механічний, виникає внаслідок вібрацій машин і механізмів під час їх роботи;
* аеродинамічний, виникає під час руху повітря по повітроводах вентиляційних систем, а також під час випускання відпрацьованого повітря пневмосистем;
* гідродинамічний, виникає у рідинних середовищах (гідравлічні удари, кавітація, турбулентність потоку);
* електромагнітний, виникає під час роботи електроустановок.

*За характером спектра:*

* широкосмужні, з неперервним спектром шириною, більшою за одну октаву;
* вузькосмужні (тональні), у спектрі яких є чітко виражені дискретні тони.

*За часовими характеристиками:*

* постійні, рівень звуку яких за 8-и-годинний робочий день змінюється в часі не більше, ніж на 5 дБА;
* непостійні, рівень звуку яких за 8-и-годинний робочий день змінюється в часі більше, ніж на 5 дБА. Поділяються на:
* коливальні (мінливі) в часі, рівень яких безперервно змінюється (коливається) в часі більше, ніж на 5 дБА;
* перервні, рівень яких змінюється ступенево (на 5 дБА і більше), причому тривалість інтервалів, під час яких рівень залишається постійним, становить 1 с і більше;
* - імпульсні, які складаються з одного чи декількох звукових сигналів, кожен тривалістю менше 1 с; при цьому рівні шуму відрізняються не менше, ніж на 7 дБА.

2. Фізичні характеристики шуму

Для успішної боротьби з шумом потрібно знати його фізичні характеристики.

Шум складається із звуків, а звук, як фізичне явище, являє собою коливальний рух, який поширюється хвилеподібно у пружному середовищі (газоподібному, рідинному чи твердому). Звук, а значить і шум, характеризується швидкістю *с,* м/с; частотою f, Гц; звуковим тиском *р,* Па; інтенсивністю *І,* Вт/м2.

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

*С = (kр / р)0,5,*

де *к* - показник адіабати *(k* = 1,44);

*р, р-* тиск та густина середовища.

При нормальних атмосферних умовах (барометричний тиск *р* = 760 мм. рт. ст., температура *t =* 20 °С) швидкість звуку в повітрі: *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 коливань менше 20 Гц); звукові (сприймаються органом слуху людини - від 20 до 20000 Гц); ультразвукові - більше ніж 20000 Гц. У свою чергу звуковий діапазон поділяється на низькочастотний - до 400 Гц, середньочастотний - 400-1000 Гц, високочастотний - більше 1000 Гц.

Звук, який поширюється у повітряному середовищі, називається повітряним звуком, а в твердих тілах - структурним звуком. Повітряний простір, в якому поширюються звукові хвилі, називається звуковим полем. У результаті коливань, які генеруються джерелом звуку, у повітрі виникає звуковий тиск - різниця між атмосферним тиском і значенням повного тиску у даній точці звукового поля. Поширення звукової хвилі супроводжується поширенням звукової енергії. Середній потік звукової енергії в будь-якій точці середовища за одиницю часу, віднесений до одиниці поверхні, перпендикулярної до напрямку поширення хвилі, називається інтенсивністю або силою звуку *І* в даній точці (вимірюється у Вт/м2). Співвідношення між інтенсивністю звуку *І* та звуковим тиском *р* має вигляд:

*І -р2 / рс,*

де *р* та *с* - відповідно густина та швидкість звуку в даному середовищі.

Існує два порогових значення звукового тиску та інтенсивності звуку. Мінімальні значення звукового тиску та інтенсивності звуку, які сприймаються органом слуху людини як звук, називаються порогом чутності. При частоті звуку *f =* 1000 Гц, яка прийнята базовою у акустиці, поріг чутності має наступні значення: *р0 =* $2⋅10^{-5}$Н/м2, *Іо* = $10⋅10^{-5}$ Вт/м2. Звуковий тиск *рб* = 20 Н/м2 та інтенсивність звуку *Іб=* 1 Вт/м2, при яких починають виникати звукові відчуття в органі слуху людини, називаються порогом звукового відчуття. Великий діапазон значень між порогами чутності та звукового відчуття (за звуковим тиском - 106, а за інтенсивністю звуку - 1012) викликає чималі труднощі при їх практичному використанні. Тому від абсолютних значень параметрів звуку *р* та *І* перейшли до відносних значень - рівнів (L), застосувавши для цього логарифмічну шкалу:

*L = lg ( I / I0)=2 lg ( p / p0), (Б),*

де *І та р* - відповідно інтенсивність звуку та звуковий тиск у даній точці;

*Іо* та *po -* інтенсивність звуку та звуковий тиск на порозі чутності.

Оскільки орган слуху людини спроможний розрізняти зміни рівня сили звуку на 0,1 Б (бела), то на практиці в якості одиниці рівня сили звуку використовується децибел (дБ) - десята частина бела (Б):

L = *10 lg (І / Іо) = 20 1g (р / р0),* (дБ).

Загалом встановлено, що інтервал від порогу чутності до порогу больового відчуття становить 120 Дб.

Якщо у приміщенні знаходиться *п* однакових джерел із рівнем шуму кожного L, то сумарний рівень:

*L*$Σ$ *= L + 10 lg n* (дБ).

1. Заходи та засоби захисту від шуму

Заходи та засоби захисту від шуму поділяються на колективні та індивідуальні (313), при цьому останні застосовуються лише у випадках, коли заходами та засобами колективного захисту знизити рівні шуму на робочих місцях до допустимих значень неможливо.

Вибір 313 обумовлюється видом шуму на робочому місці та зручністю використання засобу при виконанні даної робочої операції. До них належать: навушники, протишумові вкладки “Беруши”, шумозаглушувальні шоломи.

До *заходів колективного захисту* відносяться:

* зменшення шуму в джерелі його виникнення;
* зменшення шуму на шляху його поширення;
* організаційно-технічні заходи;
* лікувально-профілактичні заходи.

*Зменшення шуму у джерелі його виникнення* - найбільш радикальний засіб боротьби з шумом. Рівень шумів *механічного* походження істотно залежить від ступеня зносу обладнання та точності монтажу його окремих вузлів і деталей. Зменшення таких шумів можна досягнути шляхом:

* удосконалення кінематичних схем;
* балансування тіл обертання;
* підвищення точності виготовлення деталей та якості складання вузлів;
* заміни ударних процесів безударними.

Зменшення шумів *аеродинамічного походження* можна досягнути шляхом:

покращення аеродинамічних характеристик джерел виникнення цих шумів: відцентрових та вісьових вентиляторів, пневмотранспрту, компресорних агрегатів тощо;

* звукоізоляції джерел виникнення цих шумів;
* використання глушників.

Зменшення шумів *електромагнітного походження,* властивих для устаткування з електроприводом, можливе шляхом:

* удосконалення електричних частин устаткування;
* розміщення електродвигунів у звукоізолюючих кожухах;
* точного балансування ротора;
* підвищення жорсткості корпуса електродвигуна, вала ротора, підшипників;
* слідкування за наявністю змащувального матеріалу.

Засоби та заходи колективного захисту, що *зменшують шум на шляху його поширення,* поділяються на архітектурно-планувальні та акустичні.

Архітектурно-планувальні передбачаються при проектуванні, реконструкції та експлуатації підприємств. Вони дозволяють зменшити вплив виробничих шумів на працівників нешумних виробництв та мешканців житлових масивів, що розташовані поруч з підприємством і полягають у:

* раціональному розміщенні будівель та споруд на території підприємства;
* раціональному розміщенні робочих місць;
* раціональному розміщенні технологічного устаткування;
* раціональному акустичному розміщенні зон і режимів руху транспортних засобів та потоків;
* створенні шумозахисних зон.

До найбільш поширених акустичних засобів відносяться:

* засоби звукоізоляції;
* засоби звукопоглинання;

*Звукоізоляція* полягає у встановленні звукоізоляційних перешкод на шляху поширення шуму: перегородок, кожухів, екранів, призначених для відбивання шуму. Принцип звукоізоляції базується на тому, що більша частина звукової енергії, яка потрапляє на перешкоду, відбивається, і лише незначна її частина проникає через неї. Вона захищає працівника від безпосереднього впливу прямого звуку, однак не знижує шуму в приміщенні. Для звукоізоляції окремих шумних дільниць чи устаткування застосовуються легкі багатошарові звукоізоляційні перегородки з повітряними прошарками. Для звукоізоляції найбільш шумних вузлів та агрегатів (ланцюгові передачі, двигуни, компресори, вентилятори) використовуються звукоізоляційні кожухи, які встановлюються у безпосередній близькості від джерела шуму. У випадку неможливості ізолювання шумного устаткування чи вузлів захист працівника від шуму здійснюється шляхом встановлення звукоізолювальної кабіни з пультом керування та оглядовими вікнами.

Звукоізоляційні (акустичні) екрани використовуються для зниження шуму високих і середніх частот. Виготовляються вони із суцільних сталевих або алюмінієвих листів товщиною 1-3 мм і покриваються зі сторони джерела шуму звукопоглинальним матеріалом товщиною не менше 50-60 мм. Лінійні розміри екрана повинні бути в 2-3 рази більшими за розміри джерела шуму. Використовуються вони зазвичай одночасно із засобами звукопоглинання (облицюванням стелі чи стін виробничого приміщення). При цьому екран знижує рівень звукового тиску прямого звуку, а облицювання - відбитого.

*Звукопоглинання.* Рівень загального шуму у виробничому приміщенні залежить не тільки від прямого, але й від відбитого звуку. Тому якщо в цеху неможливо зменшити енергію прямого звуку, то необхідно зменшити енергію звукових хвиль, які відбиваються від внутрішніх поверхонь приміщення. Для цього проводиться акустичне оброблення всіх або частини стін та стелі приміщень шумних виробництв звукопоглинальним облицюванням та (або) підвішуються до стелі штучні звукопоглиначі. Процес поглинання звуку відбувається при переході коливної енергії частинок повітря в теплоту внаслідок втрат на тертя в стінки пор звукопоглинального матеріалу. Тому ефективність звукопоглинання лінійно залежить від площі поверхні (пористості) звукопоглинального матеріалу, при цьому пори повинні бути відкритими зі сторони звукової хвилі і мати якнайбільше з’єднань між собою. В якості звукопоглинальних матеріалів використовується супертонке скловолокно, капронове волокно, мінеральна вата, мінераловаті та деревоволокнисті плити. Звукопоглинальні властивості пористого матеріалу залежать від товщини шару, частоти звуку, наявності повітряного проміжку між шаром і стінкою, на якій він закріплений. Вибір конструкції і типу звукопоглинального облицювання повинен виконуватися на основі аналізу спектру шуму у приміщенні цеху або дільниці і звукопоглинальних властивостей облицювання.

Ефект акустичної обробки більший в низьких приміщеннях (з висотою від підлоги до стелі до 6 м). Акустична обробка дозволяє знизити шум на 8 дБА.

Штучні звукопоглиначі потрібно розміщувати в зонах концентрації звукових хвиль, які відбиваються від внутрішніх поверхонь приміщення. Вони можуть мати різну форму (куля, куб, ромб, піраміда) і найчастіше виготовляються з перфорованих листів твердого картону, пластмаси чи металу, які з середини покриті звукопоглинальним матеріалом.

*Організаційно-технічні заходи* полягають у:

* застосуванні малошумних технологічних процесів та устаткування;

оснащенні шумного устаткування засобами дистанційного керування;

* дотриманні правил технічної експлуатації;
* проведенні планово-попереджувальних оглядів та ремонтів.

До *лікувально-профілактичних заходів* належать:

* попередній та періодичні медогляди;
* використання раціональних режимів праці та відпочинку;
* допуск до «шумних» робіт з 18 років тощо.

Тема 3. ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

**Мета лекції:** розкрити базові аспекти електробезпеки на виробництві.

**Завдання! лекції:** розглянути чинники та умови, від яких залежить рівень електротравматизму на виробництві.

1. Чинники електричного та неелектричного характеру, від яких залежать наслідки ураження електричним струмом.
2. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Гранично допустимі значення напруги доторкання та сили струму.
3. Умови ураження людини струмом при доторканні до струмопровідних частин.
4. Чинники електричного та неелектричного характеру, від яких залежать наслідки ураження електричним струмом

Електробезпека - це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Характер впливу електричного струму на організм людини та наслідки ураження ним залежать від чинників електричного та неелектричного характеру.

Основні чинники *електричного* характеру:

* сила струму;
* напруга;
* опір тіла людини.

Основні чинники неелектричного характеру:

* тривалість дії струму;
* шлях проходження струму через тіло людини;
* умови навколишнього середовища.

Сила струму є основним чинником, який обумовлює наслідки ураження. Існує три основні порогові значення сили струму:

* пороговий відчутний струм - найменше значення електричного струму, що викликає при проходженні через організм людини відчутні подразнення;
* пороговий невідпускаючий струм - найменше значення електричного струму, яке викликає судомні скорочення м'язів руки, в котрій затиснутий провідник, що унеможливлює самостійне звільнення людини від дії струму;
* пороговий фібриляційний (смертельно небезпечний) струм - найменше значення електричного струму, що викликає при проходженні через тіло людини фібриляцію серця.

Для змінного струму частотою 50 Гц:

* пороговий відчутний струм: 0,5 - 1,5 мА;
* пороговий невідпускаючий струм: 6-10 мА;
* пороговий фібриляційний струм: 80-100 мА.

Для постійного струму:

* пороговий відчутний струм: 5-7 мА;
* пороговий невідпускаючий струм: 50-80 мА;
* пороговий фібриляційний струм: 300 мА.

Струм (змінний та постійний) більше 5 А викликає миттєву зупинку серця, минаючи стан фібриляції.

Напруга. Чим вище значення напруги, тим більша небезпека ураження електричним струмом, адже:

*Іл = U / Rл,*

де *Іл -* сила струму, що проходить через тіло людини;

*U -* значення прикладеної напруги;

*Rл -* опір тіла людини.

Безпечною для життя людини вважається напруга, що не перевищує 42 В (в Україні така стандартна напруга становить 36 та 12 В).

Опір тіла людини. Величина змінна, залежить від:

* стану шкіри;
* стану центральної нервової системи;
* фізіологічних факторів;
* стану навколишнього середовища.

Коливається в межах від 1 до 100 кОм, для розрахунків приймається 1 кОм.

*Чинники неелектричного характеру.*

Тривалість дії струму. Лінійно впливає на важкість наслідків.

Шлях проходження струму через тіло людини. Існує 15 характерних шляхів (петель) проходження струму через тіло людини: рука - рука, ліва рука - ноги тощо. Найбільш небезпечним є проходження струму через дихальні м’язи і серце.

Умови навколишнього середовища. Невідповідність параметрів мікроклімату оптимальним величинам зазвичай призводить до зростання важкості наслідків ураження електричним струмом. Наприклад, у приміщеннях з підвищеною температурою та підвищеною відносною вологістю значне потовиділення для підтримання теплобалансу між організмом та навколишнім середовищем призводить до зменшення опору тіла людини.

1. **Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Гранично допустимі значення напруги доторкання та сили струму**

*Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом:*

* приміщення з підвищеною небезпекою;
* особливо небезпечні приміщення;
* приміщення без підвищеної небезпеки.

Приміщення з підвищеною небезпекою характеризуються наявністю в них однієї із наступних умов:

* високої відносної вологості повітря (перевищує 75% протягом тривалого часу);
* високої температури (перевищує 35 °С протягом тривалого часу);
* струмопровідного пилу;
* струмопровідної підлоги (металевої, земляної, залізобетонної і т. п.).

Особливо небезпечні приміщення характеризуються наявністю однієї із наступних умов:

* дуже високої відносної вологості повітря (близько 100%);
* хімічно активного середовища;
* або одночасною наявністю двох чи більше умов, що створюють підвищену небезпеку.

Приміщення без підвищеної небезпеки характеризуються відсутністю умов, що створюють підвищену або особливу небезпеку.

Оскільки наявність небезпечних умов впливає на наслідки випадкового доторкання до струмопровідних частин електроустаткування, то для: ручних переносних світильників; місцевого освітлення; електрифікованого ручного інструменту напруга живлення повинна становити:

* у приміщеннях із підвищеною небезпекою - до 36 В;
* у особливо небезпечних приміщеннях - до 12 В.

*Гранично допустимі значення напруги доторкання та сили струму.*

Гранично допустимі значення напруги доторкання (напруги між двома точками електричного кола, до яких одночасно доторкається людина) та сили струму для нормального (безаварійного) режиму електроустановки при проходженні струму через тіло людини по шляху «рука - рука» чи «рука - ноги» (ГОСТ 12.1.038-82):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид струму | идот, В (не більше)більше) | Іл, мА (не більше) більше більшебільше) |
| Змінний, 50 Гц | 2 | 0,3 |
| Змінний, 400 Гц | 3 | 0,4 |
| Постійний | 8 | 1,0 |

При виконанні робіт в умовах високих температур (вищих 25 °С) і високої відносної вологості повітря (більше 75%) наведені значення потрібно зменшити в 3 рази.

3. Умови ураження людини струмом при доторканні до струмопровідних частин

Величина сили струму, що проходить через тіло людини при її одночасному доторканні до двох точок, між якими існує напруга, тобто при створенні нею замкнутого електричного кола, залежить від:

* схеми під'єднання людини до електричного кола;
* напруги мережі;
* схеми мережі;
* режиму роботи нейтралі мережі;
* якості ізоляції струмопровідних частин від землі тощо.

Електричні мережі є постійного та змінного струмів (змінного - однофазні та багатофазні, найбільш поширені - трифазні). За режимом роботи нейтралі трансформатора або генератора трифазні мережі можуть бути:

* з ізольованою нейтраллю (трьохпровідні);
* з глухозаземленою нейтраллю (чотирьохпровідні).

*Ізольована нейтраль -* це нейтраль трансформатора або генератора, яка не приєднана до заземлювального пристрою або приєднана через апарати з великим опором (трансформатори напруги, компенсаційні котушки тощо).

*Глухозаземлена нейтраль* - нейтраль генератора чи трансформатора, яка приєднана до заземлювального пристрою безпосередньо або через апарати з малим опором (трансформатори струму).

Схеми під'єднання людини до електричного кола можуть бути різними. Найбільш характерні:

1) двофазна (двополюсна) - між двома проводами (фазами);

2) однофазна (однополюсна) - між одним проводом (фазою) та землею (за умови, що між мережею та землею є електричний зв’язок).

*Двофазне (двополюсне) доторкання.* Сила струму *Іл,* що проходить через тіло людини:

* для мережі постійного або однофазного змінного струму:

Iл = Uроб / Rл;

* для трифазної мережі:

*Іл = Uлін / Rл* = $\sqrt{3}$ *Uф / Rл*

де Uроб *-* робоча напруга мережі;

*Uлін -* лінійна напруга мережі, тобто напруга між фазними проводами;

 *Uф -* фазна напруга мережі, тобто напруга між фазним та нульовим проводами;

* *Rл -* опір тіла людини.



Рис. 1. Схема двофазного доторкання:

а) у мережі постійного або однофазного змінного струму;

б) у трифазній мережі

Двофазне доторкання є більш небезпечним (зустрічається рідко), оскільки *Іл* залежить лише від напруги мережі та опору тіла людини і через тіло людини може пройти струм, який значно перевищує значення порогового фібриляційного.

*Однофазне доторкання* до проводу трифазної чотирьохпровідної мережі з глухозаземленою нейтраллю (рис 2).



Рис. 2. Схема однофазного доторкання до проводу трифазної чотирьохпровідної мережі з глухозаземленою нейтраллю

При однофазному доторканні через тіло людини проходить менший струм порівняно з попереднім випадком, оскільки напруга не перевищує фазної, що у 7з разів є меншою, ніж лінійна напруга мережі:

Iл = U*ф / (Rл, + R0 + Rn + Rв),*

де *Ro -* опір заземлення нейтралі;

*Rn -* опір підлоги;

*Re -* опір взуття.

Трифазна трипровідна мережа з ізольованою нейтраллю (рис. 3 ).

* 

Рис. 3. Схема однофазного доторкання до проводу трифазної мережі з ізольованою нейтраллю

Струм, що пройде через тіло людини, буде меншим, ніж у попередньому випадку через те, що до загального опору електричного кола додається опір ізоляції *(rа, rв, rс)* та ємнісний опір (са, *св, сс)* фаз.

У такій мережі напругою до 1000 В, коли значення опору ізоляції всіх трьох фаз рівні *(rа = rв = rе = r),* а ємнісним опором можна знехтувати (cа = *cв = cс= 0):*

*Іл = Uф / ((Rл + Ro + Rn + Rв) + r / 3).*

При аварійних режимах електромережі (замиканні на корпус або на землю) (рис. 4), струм, який пройде через тіло людини у випадку її доторкання до справної фази:

*Іл = U лін / (Rл + Rк),*

де  **U**ф< Uлін < Uлін •

Як правило, опір короткого замикання *RK* досить малий і ним можна знехтувати. Тоді

*Іл = U лін / Rл*



 Рис. 4. Схема однофазного доторкання до справної фази несправної електромережі.

Висновки:

* найбільш небезпечним є двофазне доторкання;
* найменш небезпечним є однофазне доторкання до проводу мережі з ізольованою нейтраллю;
* при однофазному доторканні у мережі з глухозаземленою нейтраллю наслідки ураження істотно залежать від опору підлоги, на якій стоїть людина та опору її взуття.

Висновки:

* найбільш небезпечним є двофазне доторкання;
* найменш небезпечним є однофазне доторкання до проводу мережі з ізольованою нейтраллю;
* при однофазному доторканні у мережі з глухозаземленою нейтраллю наслідки ураження істотно залежать від опору підлоги, на якій стоїть людина та опору її взуття.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

* Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. - Львів: Афіша, 2010. - 375 с.
* Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. - Львів.: Афіша, 2000. - 348 с.
* Гогіташвілі Г.Г. Системи управління охороною праці. Навчальний посібник. - Львів: Афіша, 2002. - 320 с.
* Пістун І.П. та ін. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник. - Суми: Університетська книга, 2000. - 207 с.
* Охорона праці. Навчальний посібник. За ред. Я.І.Бедрія. - К. : ЦУЛ, 2002. - 322 с.

ЗМІСТ

Вступ ………3

Тема №1. Правові та організаційні питання охорони праці

Лекція 1 4

[Лекція 2 9](#bookmark18)

[Лекція 3 14](#bookmark30)

[Лекція 4 19](#bookmark66)

[Тема №2. Основи виробничої санітарії та гігієни праці](#bookmark64)

Лекція 1 25

Лекція 2 30

[Лекція 3 34](#bookmark72)

[Лекція 4 39](#bookmark58)

Тема №3. Електробезпека

Лекція 1 46

[Перелік літератури 54](#bookmark6)

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Охорона праці. Конспект лекцій для студентів для студентів галузі знань **274
 «Автомобільний транспорт»** денної форми навчання

Комп’ютерний набір та верстка Т.М. Бондарук

Редактор Т.М. Бондарук

Підп. до друку Формат 60x84/16. Папір офс.
Гарн. Тайме. Ум. друк. арк. 3. Обл. вид. арк. 2,75.

Тираж 50 прим. Зам.

Редакційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75

Друк - РВВ ЛНТУ