**Міністерство освіти і науки України**

**Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника**

**Факультет природничих наук**

**Кафедра хімії середовища та хімічної освіти**

**ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ**

методичні рекомендації до вивчення дисципліни

для студентів денної форми навчання галузі знань

10 «Природничі науки» і 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальностей:

**спеціальностей: 101 Екологія, 205 Лісове господарство**

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬК 2023**

 **Охорона праці в галузі**: методичні вказівки до вивчення дисципліни та самостійної роботи для студентів денної форми навчання галузі знань 10 «Природничі науки» і 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальностей: 101 Екологія, 205 Лісове господарство.

*Рекомендовано до друку Вченою радою факультету природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника*

*(протокол № 11від 21.06.2023)*

Укладачі: Борик В.В., Матківський М.П. – Івано-Франківськ : ПНУ, 2023.-49 с.

Рецензенти:

У.М. Карбівська – доктор с.-г. наук, професор кафедри лісового та аграрного менеджменту Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника ;

О.П. Поплавський – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізичної терапії, ерготерапії.

**@ Борик В.В., 2023**

**@ Матківський М.П., 2023**

**@ ПНУ, 2023**

**ЗМІСТ**

Вступ 4

Порядок вивчення дисципліни 5

Лекція 1. Правові та організаційні основи охорони праці 5

Лекція 2. Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань на виробництві 6

Практичне заняття 1. 7

Практичне заняття 2. . 19

Практичне заняття 3. . 30

Питання самостійної роботи 42

Список рекомендованої літератури 47

Орієнтовний зразок тестових завдань 48

**ВСТУП**

Охорона праці є складовою низки основоположних прав людини, закріплених в Конституції та Законах України.

Повністю безпечних та нешкідливих умов праці не існує. Виробниче середовище завжди характерне наявністю певних ризиків для здоров'я і життя працівників та сторонніх осіб.

Дисципліна «Охорони праці в галузі» – це комплексна соціально-технічна дисципліна, яка вивчає законодавство з охорони праці, гігієну праці та виробничого середовища, промислову та пожежну безпеку. Охорона праці – це наука про збереження життя і здоров'я людини та створення безпечних, нешкідливих умов праці у виробничому середовищі, що досягається шляхом ідентифікації небезпечних і шкідливих чинників виробничого середовища та трудового процесу, розробкою ефективних методів і засобів захисту працюючих від їх впливу, а також спрямована на запобігання виникненню аварій, а вразі їх виникнення – локалізації поширення та ліквідації їх наслідків на виробничих об’єктах.

**Мета вивчення дисципліни** – надати майбутнім фахівцям теоретичні знання та практичні навики, які необхідні для прийняття адекватних рішень, спрямованих на покращення умов праці та захист працюючих від впливу шкідливих і небезпечних чинників виробничого середовища.

**Завдання дисципліни** – звести до мінімуму ймовірність виробничого травматизму чи захворювання працюючих та створити максимально можливі з огляду на сучасний стан науково-технічного розвитку оптимальні умови для їх праці, що забезпечують збереження здоров’я та максимальну працездатність людини.

**В результаті вивчення дисципліни «Охорона праці в галузі» магістри даних спеціальностей повинні бути здатними до вирішення професійних задач діяльності, пов’язаних із збереженням життя, здоров’я і працездатності під час виконання посадових обов’язків.**

# ПОРЯДОК ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчати дисципліну варто у такій послідовності:

* ознайомитись із змістом програми дисципліни;
* уважно опрацювати методичні вказівки, що подані до кожної теми;
* підібрати необхідну літературу, опрацювати її, коротко законспектувати найважливіші положення;

Основною формою пізнавальної діяльності студентів є самостійна робота. Керуючись програмою курсу „ Охорона праці”, що міститься в цих методичних вказівках, студент працює з рекомендованою літературою і ознайомлюється з нормативно-правовими документами, що повинно сприяти поглибленню, розширенню і закріпленню теоретичного матеріалу. Численні посилання на літературу дозволяють студентові самостійно опрацювати навчальний матеріал, що потребує ґрунтовного засвоєння.

**Лекція 1**

**ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

1. Основні законодавчі акти про охорону праці.
2. Основні положення Закону України «Про охорону праці». Права громадян на охорону праці.
3. Окремі положення трудового законодавства щодо охорони праці.
4. Охорона праці жінок.
5. Охорона праці неповнолітніх та інвалідів.
6. Державні нормативні акти з охорони праці.
7. Державне соціальне страхування.
8. Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці.
9. Міжнародне співробітництво у галузі охорони праці.

**Література**

1. Охорона праці в галузі: навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, Р. М. Білий – К. : «Центр учбової літератури», 2017. - 322 с.
2. Охорона праці: навчальний посібник / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — К.: Центр навчальної літератури, 2019. - 278 с.
3. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. і перероб. – К.: Університет «Україна», 2009. – 295 с.
4. Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.
5. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.
6. Кодекс законів про працю України. [https://web.archive.org/web/20210327200746/https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text](https://web.archive.org/web/20210327200746/https%3A//zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text) .

**Лекція 2**

**Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань на виробництві**

1. Поняття про виробничий травматизм і професійні захворювання.
2. Методи аналізу виробничого травматизму і профзахворюваності.
3. Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві.
4. Порядок спеціального розслідування нещасних випадків.
5. Розслідування та облік професійних захворювань, отруєнь і аварій.
6. Класифікація причин виробничого травматизму, заходи щодо їх попередження.
7. Знаки небезпеки та сигнальні кольори.

**Література**

1.Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 квітня 2019 р. N 337. <https://ips.ligazakon.net/document/view/kp190337?an=16&ed=2022_12_02>

2.Охорона праці в галузі: навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, Р. М. Білий – К. : «Центр учбової літератури», 2017. - 322 с.

3.Охорона праці: навчальний посібник / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — К.: Центр навчальної літератури, 2019. - 278 с.

4.Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.

5.Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.

6.Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.

**Практичне заняття 1**

**Пожежна безпека**

1. Основні причини пожеж.
2. Теоретичні основи горіння. Різновидності горіння. Пожежонебезпечні властивості матеріалів і речовин.
3. Пожежовибухонебезпечність об’єкта.
4. Система протипожежного захисту.
5. Порядок дій у разі пожежі. Евакуація людей.
6. Способи та засоби пожежогасіння.

**Література.**

1. Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.
2. Охорона праці в галузі: навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, Р. М. Білий – К. : «Центр учбової літератури», 2017. - 322 с.
3. Охорона праці: навчальний посібник / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — К.: Центр навчальної літератури, 2019. - 278 с.
4. Охорона праці в галузі. Працеохоронні ділові ігри навчальний посібник/ Марчиниша Є.І., Войналович О.В. – К.: Центр навчальної літератури, 2021. - 204 с.
5. Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.
6. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. і перероб. – К.: Університет «Україна», 2009. – 295 с.
7. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.

Під **пожежною охороною** розуміють систему державних і громадських заходів, спрямованих на захист від вогню людей та матеріальних цінностей. Головне завдання – профілактика пожеж, заходи по обмеженню поширення і гасінню пожеж, створення умов для евакуації людей при пожежі.

Причинами пожеж та вибухів на підприємстві є порушення правил і норм пожежної безпеки, невиконання Закону “Про пожежну безпеку”.

Електрична енергія певних умовах легко переходить у теплову і це може викликати пожежі і вибухи. Пожежна небезпека електрообладнання, електронних приладів, радіоелектронної апаратури, апаратури управління, пов’язана з використанням спалимих матеріалів: гуми, пластмас, лаків, олій.

Джерелами займання можуть бути електричні іскри, дуги, коротке замикання, струмові перевантаження, перегріті опірні поверхні, несправність обладнання. Окислювачем звичайно служить кисень. Але потужність і тривалість дії цих джерел займання порівняно малі, тому горіння, як правило, не розвивається. Виникнення пожежі в електронних пристроях можливо, якщо використовуються спалимі і важко спалимі матеріали і вироби.

Кабельні лінії електроживлення виконані з спалимого ізоляційного матеріалу, тому є найбільш пожежонебезпечними елементами в конструкціях електрообладнання.

Коротке замикання виникає в результаті порушення ізоляції частин обладнання, що проводять струм і зовнішніх механічних пошкоджень в електричних дротах, монтажних дротах, обмотках двигунів і апаратів. Ізоляція елементів, що проводять струм, може пошкоджуватися при дії на неї високої температури або полум’я, інфрачервоного випромінювання, переходу напруги з первинної обмотки силового трансформатора на вторинну, при підвищених режимах навантаження (нагрів до високих температур, і як наслідок при охолодженні конденсується вода) та ін.

Для ефективної роботи з попередження та ліквідації пожеж потрібно знати, розуміти хімічні і фізичні процеси, які відбуваються при горінні і вибухах речовин.

**Горіння** – це хімічний процес з'єднання речовини з киснем (окислення), що супроводжується інтенсивним виділенням тепла і променевої енергії.

Для виникнення і продовження горіння необхідна присутність горючої речовини, окислювача (кисень повітря, фтор, хлор, озон) і джерела запалювання, причому перші два елементи повинні бути у відповідному кількісному співвідношенні, а джерело запалювання має мати температуру і запас енергії, достатні для нагрівання речовини до необхідної температури.

Горіння може бути повним і неповним. Повне – при достатній або надлишковій кількості окислювача і при такому горінні виділяються нетоксичні речовини.

Неповне – відбувається при недостатній кількості окислювача. При неповному горінні утворюються продукти неповного згорання, серед яких є токсичні речовини (чадний газ, водень).

Температура, при якій речовина спалахує і починає горіти, називається температурою загоряння. Чим вона нижча, тим більш вогненебезпечним є матеріал (нафта – 420-480 С; деревина – 250-350 С, торф – 250-280 С).

Розрізняють такі види процесів горіння: спалахування, загоряння, займання, самозаймання.

***Спалахування*** – це швидке згоряння горючої суміші, яке не супроводжується утворенням стиснених газів. ***Загоряння*** – виникнення горіння під дією джерела запалювання. ***Займання*** – загоряння, що супроводжується появою полум’я.

***Самозаймання*** – явище різкого збільшення швидкості екзотермічних реакцій, які приводять до виникнення горіння речовини при відсутності запалювання. Залежно від причин самозаймання буває хімічним, тепловим, мікробіологічним.

**Пожежа** – це неконтрольоване горіння поза межами спеціально відведеного місця, що поширюється у часі і просторі та призводить до матеріальної шкоди, збитків, загрожує життю людей.

**Вибух** – процес звільнення великої кількості енергії в обмеженому об’ємі за короткий проміжок часу. Характерна ознака вибуху – миттєве зростання високої температури і високого тиску газів у місці вибуху, утворення ударної хвилі. Ударна хвиля поширюється перед фронтом полум’я із швидкістю звуку 330 м/с.

Одна з найбільш поширених причин вибухів у навчальних приміщеннях – неправильне користування газовими приладами.

За пожежонебезпечністю всі речовини поділяються на три групи:

І – **негорючі**, які під дією зовнішнього джерела вогню не запалюються, не тліють, не обвуглюються;

ІІ – **важкозаймисті**, які під дією джерела вогню горять, тліють або обвуглюються, але з віддаленням джерела процес горіння припиняється;

ІІІ – **займисті**, які під дією зовнішнього джерела вогню горять, тліють, обвуглюються і з віддаленням джерела вогню не припиняють процес горіння.

Горючі властивості газів характеризуються границею їх запалювання – така концентрація газу в повітрі, при якій суміш здатна запалюватися від зовнішнього джерела вогню.

Горючі властивості рідин характеризуються температурою спалаху – найменша температура рідини, при якій над її поверхнею утворюється пара, здатна спалахувати від зовнішнього джерела вогню.

Найбільш пожежонебезпечними матеріалами є деревина, папір, пластмаси, зокрема фотоплівки (кіноплівка на нітроцелюлозній основі масою 2 кг, скатана в рулон, згорає за 10 с, температура зростає до 1500 градусів С, у процесі горіння виділяються токсичні гази; більш безпечною є плівка на триацетатній основі).

Виходячи з властивостей речовин і матеріалів, умов їх застосування і обробки і у відповідності із ОНТП 24-86 “Визначення категорій приміщень і будівель по вибухопожежній і пожежній небезпеці” приміщення по вибухопожежній і пожежній небезпеці діляться на п’ять категорій – А, Б, В, Г, Д.

До категорії А належать приміщення, де перебувають спалимі та легкозаймисті рідини з температурою спалаху, що не перевищує 28 С, а також речовини і матеріали здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем або одне з одним; при утворенні вибухонебезпечних сумішей розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

До категорії Б належать приміщення, в яких є пил та волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху понад 28С та спалимі рідини в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пило повітряні та пароповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

До категорії В належать приміщення, де перебувають спалимі та важко спалимі рідини, тверді спалимі та важко спалимі речовини та матеріали (в тому числі пил та волокна), а також речовини і матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря та одне з одним тільки горіти (за умови, що ці приміщення не відносяться до категорії А чи Б).

До категорії Г належать приміщення, в яких є неспалимі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, а також спалимі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо; процес їх обробки супроводжується виділенням променевої теплоти, іскор та полум’я.

До категорії Д належать приміщення, в яких є неспалимі речовини та матеріали у холодному стані.

На розвиток пожежі у приміщеннях та спорудах значно впливає здатність окремих будівельних елементів чинити опір впливу тепла, тобто їх вогнестійкість.

*Вогнестійкість* – здатність будівельних конструкцій чинити опір дії високої температури, утворенню наскрізних тріщин та поширенню вогню в умовах пожежі і виконувати при цьому свої звичайні експлуатаційні функції. Вогнестійкість конструкцій будівель характеризується межею вогнестійкості.

*Межа вогнестійкості* – це час, на протязі якого конструкція може витримати дію вогню, а потім вже починається деформація.

**Межа вогнестійкості** – це час у годинах від початку випробування конструкції на вогнестійкість до виникнення однієї з ознак:

* утворення наскрізних тріщин;
* досягнення на поверхні, що не нагрівається температури більше допустимої;
* втрата конструкцією несучої властивості – її руйнування.

Границя вогнестійкості залежить від виду матеріалів, розмірів і покриття будівлі. Всі будівлі і споруди за ступенем вогнестійкості за СНіП 2.01.02-85 поділяють на 5 ступенів.

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

За стан пожежної безпеки на підприємстві відповідають її керівники, начальники цехів, майстри та інші керівники.

На підприємствах існує два види пожежної охорони: професійна і воєнізована. Воєнізована охорона створюється на об’єктах з підвищеною небезпекою. Крім того на підприємствах для посилення пожежної охорони організовуються добровільні пожежні дружини і команди, добровільні пожежні товариства і пожежно-технічні комісії з числа робітників та службовців. При Міністерстві внутрішніх справ існує управління пожежної охорони (УПО) і його органи на місцях. До складу УПО входить Державний пожежний нагляд який:

* здійснює контроль за станом пожежної безпеки;
* розробляє і погоджує протипожежні норми і правила та контролює їх виконання в проектах і безпосередньо на об’єктах народного господарства;
* проводить розслідування і облік пожеж;
* організовує протипожежну профілактику.

*Протипожежна профілактика* – це комплекс організаційних і технічних заходів, які спрямовані на здійснення безпеки людей, на попередження пожеж, локалізацію їх поширення, а також створення умов для успішного гасіння пожежі.

Заходи, які вживаються для запобігання пожежа поділяються на дві групи:

* **організаційні**:

а) заходи, які виключають виникнення пожеж;

б) заходи, які забезпечують евакуацію людей і матеріальних цінностей;

* **технічні**: спрямовані на локалізацію і гасіння пожеж.

Відповідальність за організацію заходів пожежної безпеки, за дотримання протипожежного режиму в закладі, за справність пожежної техніки і обладнання покладена на директора установи.

Сходові клітки, евакуаційні виходи, проходи, горища повинні утримуватися постійно вільними і нічим не захаращуватися. Забороняється влаштовувати в них різні кладовки, склади, архіви. У підвальних приміщеннях забороняється влаштовувати склади для зберігання вогненебезпечних речовин і матеріалів, легкозаймистих і горючих рідин.

Для забезпечення організованої евакуації людей у випадку виникнення пожежі заздалегідь розробляється **план евакуації** людей і майна. План включає в себе такі заходи:

* своєчасне повідомлення про пожежу;
* вивід всіх людей назовні по короткому безпечному шляху, порядок при русі;
* послідовність евакуації майна і гасіння пожежі первинними засобами.

План евакуації складається з двох частин: текстової (інструкція) і графічної. В інструкції викладають обов’язки осіб, які проводять евакуацію, порядок виконання обов’язків. У графічній частині приводять маршрути руху і відповідні пояснення до них.

План евакуації затверджує керівник і оголошує наказ по закладу про введення його в дію. З планом знайомляться всі відповідальні особи і працівники. План евакуації складається в двох примірниках: один вивішується в приміщенні, другий зберігається в справах. На графічній частині плану евакуації напрям руху евакопотоків показують стрілками.

Для організації боротьби з вогнем слід знати основні прийоми гасіння пожежі, правила поведінки та обов’язки.

Кожний працівник школи чи дошкільного закладу, виявивши пожежу, зобов’язаний відразу повідомити про це пожежну охорону, при цьому слід вказати точне місце вогнища і наявність у приміщенні людей.

До прибуття пожежної команди вчителі, вихователі і адміністрація повинні прийняти всі міри до евакуації дітей в безпечне місце з приміщення, де виникла пожежа, і з приміщень, яким загрожує небезпека загоряння, і приступити до гасіння пожежі наявними засобами (вогнегасники, внутрішні пожежні крани), дати сигнал до місцевої ДПД.

Керівник навчального закладу або його заступник повинен:

* перевірити виклик пожежної команди, разом з персоналом організувати евакуацію дітей і керувати гасінням пожежі до прибуття пожежної частини;
* по приїзді повідомити пожежних про всіх наявних у приміщенні людей, про вогнище пожежі, про міри по його ліквідації, про наявність у приміщенні дружинників, зайнятих ліквідацією пожежі.

Небезпечними факторами пожежі і вибуху, які можуть призвести до травми, отруєння, загибелі або матеріальних збитків є відкритий вогонь, іскри, підвищена температура, токсичні продукти горіння, дим, низький вміст кисню, обвалення будинків і споруд.

Організовуючи боротьбу з вогнем, при загорянні ізоляції, проводів або обмоток електродвигунів насамперед потрібно відключити електричну мережу. Гасити пожежу на електроустановках під напругою за допомогою води або пінних вогнегасників не припустимо. Для цього необхідно використовувати вуглекислотні або порошкові вогнегасники.

Привести в дію вогнегасник потрібно якомога ближче до вогнища.

При гасінні верхніх частин стін, стелі або високих предметів вогнегасник потрібно тримати під кутом до підлоги не менше 15 градусів, бо вихід піни зупиниться.

Якщо пінним вогнегасником гасять палаючі рідини, тоді струмінь направляють на краї калюжі і поступово покривають всю палаючу поверхню.

Пересуватися в задимленому приміщенні слід вздовж стін і пригнувшись. Рот і ніс прикривають хустинкою, змоченою у воді. Одяг, що загорівся на людині, гасять, накриваючи цупкою тканиною, що припиняє доступ повітря.

Надзвичайно небезпечними є лісові пожежі. Вони діють на людей своїм сильним психологічним ефектом. Паніка навіть у невеликих пожежах спричинює значну кількість жертв. Слід остерігатися високої температури, задимленості, падіння дерев, провалів у ґрунт, який вигорів.

Якщо пожежа застала в степу чи в лісі, не можна приймати поспішне рішення, злякавшись валу вогню, що насувається, і втікати в протилежному напрямі, не оцінивши швидкості його руху. Слід йти проти вітру, в підвітряну сторону, прикривши голову і лице верхнім одягом, використовуючи відкритий простір, просіки, поляни, дороги, річки, струмки і ділянки листяного лісу. Якщо загорівся одяг, слід лягти на землю і перекачуватися, збиваючи полум’я. Бігти не можна – це ще більше роздмухує полум’я. Якщо хтось біжить в палаючому одязі, слід зупинити його, накинути покривало, куртку, притиснути до тіла, щоб припинити приплив повітря до місця горіння.

Пожежу, яка виникла можна ліквідувати, якщо забрати один з трьох факторів необхідних для горіння: горючу речовину, окислювач, джерело тепла.

Існують два **способи** гасіння пожеж**:** фізичний та хімічний.

До ***фізичних*** способів припинення горіння відносяться:

* охолодження зони горіння або горючих речовин;
* зменшення концентрації реагуючих речовин (розбавлення реагуючих речовин в зоні горіння негорючими речовинами);
* ізоляція реагуючих речовин від зони горіння.

***Хімічний*** спосіб припинення пожежі – це хімічне гальмування реакції горіння. До основних **засобів** гасіння пожежі (з допомогою яких здійснюється той чи інший спосіб припинення горіння) відносяться:

* вода (у вигляді струменя або у розпиленому стані);
* інертні гази (вуглекислий газ, азот);
* піни хімічні та повітряно механічні;
* порошкові суміші;
* покривала з брезенту чи інших вогнетривких матеріалів.

Вибір тих чи інших способів та засобів гасіння пожеж визначається в кожному конкретному випадку залежно від стадії розвитку пожежі, масштабів загорянь, особливостей горіння речовин та матеріалів.

Найбільш поширений і дешевий засіб гасіння пожежі – **вода**. Це пояснюється:

* великою теплоємністю (теплота пароутворення 539 кал/г);
* високою термічною стійкістю (розкладається при температурі вище 1700 С);
* значним збільшенням об’єму при пароутворенні (1 л води при випаровуванні утворює більше 1700 л пари);
* охолоджує зону горіння.

Воду застосовують у вигляді потужних струменів, якими збивають полум’я і одночасно охолоджують поверхню. У тонко дисперсному стані вода сприяє осадженню диму. При випаровуванні її об’єм значно збільшується (у 1700 разів), утворена пара витісняє кисень повітря із зони горіння. Для підвищення змочувальних властивостей води використовують поверхнево активні речовини (синтетичні розчини, мило). Струменем води гасять тверді спалимі речовини; дощем і водяним пилом – тверді, волокнисті сипучі речовини, а також легкозаймисті та спалимі рідини (спирт, трансформаторна олія, тощо). Водяна пара застосовується для гасіння пожеж у приміщеннях об’ємом до 500 м3 невеликих загорянь на відкритих установках. Не можна водою гасити пожежі з легкими нафтопродуктами і на електричному обладнанні під напругою. Не бажано використовувати воду при гасінні у бібліотеках, приміщеннях з дорогим обладнанням.

Промислові підприємства мають зовнішнє і внутрішнє протипожежне водопостачання. Необхідний тиск води створюється стаціонарними пожежними помпами, котрі забезпечують подання компактних струменів на висоту не менше 10 м або рухомими пожежними помпами і мотопомпами, що забирають воду із гідрантів. Внутрішній протипожежний водогін обладнується пожежними кранами, які встановлюються на висоті 1,35 м від підлоги всередині приміщень біля виходів, у коридорах, на сходах. Кожний пожежний кран споряджається прогумованим рукавом та пожежним стволом.

Для гасіння пожеж всередині будівель, крім пожежних кранів встановлюються автоматично діючі спринклерні або дренчерні установки. Спринклерна установка водяної системи являє собою розгалужену мережу труб під стелею зі спринклерними головками (розбризкувачами), які закриті легкоплавкими замками, що розраховані на спрацювання при температурі 72, 93, 141, 182 С. Установки мають контрольно-сигнальний клапан, який пропускає воду в спринклерну мережу, при цьому одночасно подає звуковий сигнал, контролює тиск води до і після клапану.

Дренчерні установки обладнуються розбризкуючими головками, які постійно відкриті. Вода подається в дренчерну систему вручну або автоматично при спрацюванні пожежних давачів, які відкривають клапан групової дії.

**Інертні гази** (вуглекислота, азот, аргон, ін.) особливо доцільно застосовувати тоді, коли застосування води може викликати вибух або поширення горіння, або ж пошкодження апаратури, обладнання, цінностей.

Для гасіння пожежі з легкими нафтопродуктами використовують **піни**. Піна ізолює палаючу речовину від зони горіння і створює перепони для доступу кисню в зону горіння. Гасіння піною заклечається в тому, що пінне покриття є якби екраном, який запобігає дії тепла зони горіння на поверхню речовини. Піна запобігає виходу рідини в зону горіння, виявляючи ізолюючу дію. Піна виявляє і деяку охолоджуючу дію.

Піни для гасіння пожеж являють собою суміш газу з рідиною. Пухирці газу можуть утворюватися всередині рідини в результаті хімічних процесів або механічного змішування газу (повітря) з рідиною. У першому випадку піна утворюється в результаті хімічної реакції між лугом і кислотою у присутності стабілізатора-піноутворювача. У другому – при механічному змішуванні повітря, води і поверхнево-активної речовини (наприклад, піноутворювача ПО-1). Джерелом є вогнегасники типів ВХП і ВП, піногенератори, піноакумулятори.

Пінний вогнегасник ВХП-10 складається із зварного сталевого корпусу, який містить лужний розчин соди з лакричним екстрактом. Всередині встановлено поліетиленовий посуд з сумішшю сірчаної кислоти та сульфату заліза. При змішуванні кислотного і лужного розчинів утворюється піна. Цей вогнегасник можна застосовувати для гасіння твердих речовин та легкозаймистих рідин з відкритою поверхнею. Піна електропровідна, тому цим вогнегасником не можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою. Не бажано її використовувати в бібліотеках.

Для гасіння загорянь електричних установок під напругою, двигунів внутрішнього згорання, автомобілів, книг, цінних матеріалів у музеях, архівах використовують **газові вогнегасники** (вуглекислотні, вуглекислотно-брометилові). Вуглекислота виконує дві функції: охолоджуючу та ізолюючу.

Вуглекислота – газ без кольору і запаху. Він важчий від повітря в 1.5 рази; при 0 С і Р = 36 атм легко переходить у рідкий стан, тоді його називають вуглекислотою. З 1 л рідкої вуглекислоти при t = 0 утворюється 506 л газу. Вогнегасники вуглекислотні ВВ-2, ВВ-5 складаються із сталевого балону з запорним вентилем. Балон заповнений зрідженою вуглекислотою під тиском 7 Мпа. При відкриванні вентиля зріджена вуглекислота прямує у патрубок, де вона розширюється у 400-500 раз, швидко випаровується, і за рахунок цього її температура знижується до мінус 70 С та утворюється снігоподібна вуглекислота – «сніжні пластівці» летять на 2-3 м. Не можна гасити спирт і ацетон, котрі розчиняють вуглекислоту, а також фотоплівку, целулоїд, які горять без доступу повітря. При використанні вуглекислоти необхідно врахувати токсичність її. При вдиханні повітря, яке містить 10% СО2 і не має запаху, наступає параліч дихання і смерть.

Невеликі ділянки загорянь засипають **піском**, або накривають покривалом з брезенту, азбесту (кошмою). У цьому випадку припиняється доступ повітря в зону горіння, збивається полум’я, і горіння призупиняється.

Всі навчальні приміщення повинні бути забезпечені засобами пожежогасіння у відповідності з встановленими нормами.

Розміщення вогнегасників повинно відповідати наступним вимогам: на висоті не більше 1,5 м до нижнього краю вогнегасника і на віддалі не менше 1,2 м від краю дверей при їх відкриванні; повинен легко читатися інструктивний напис на корпусі. Газові вогнегасники слід оберігати від нагрівання. Пінні вогнегасники в зимовий час краще перенести в опалюване приміщення.

Протипожежний інвентар фарбують у червоний колір, забороняється його використання на інші потреби. Комплект первинних засобів обладнують на спеціальних щитах на видних і доступних місцях. На кожному щиті повинні бути:

* сокири – 2 шт.,
* ломи і лопати – по 2 шт.,
* вогнегасники – 2 шт.,
* багри залізні – 2 шт.,
* відра – 2 шт.

Біля щита повинен стояти ящик з піском об’ємом не менше 0,5 куб. м.

**Контрольні запитання**

1. Як класифікують речовини за пожежонебезпечністю?
2. Що таке межа вогнестійкості?
3. Які заходи запобігання пожежам складають систему протипожежного захисту?
4. Які основні правила поведінки та прийоми гасіння пожежі Ви знаєте?
5. Які є механізми зупинки горіння та правила застосування первинних засобів пожежогасіння?

**Практичне заняття 2**

**ОСНОВИ ГІГІЄНИ ТА ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ**

1. Поняття про виробничу санітарію та гігієну праці.

2. Шум.

3. Вібрація.

4. Іонізуюче випромінювання.

5. Електромагнітне випромінювання.

6. Шкідливі речовини. Поняття про ГДК.

7. Фізіологія праці.

8. Норми підіймання та переміщення вантажів.

9. Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря.

**Література.**

1.Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.

2.Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.

3.Охорона праці в галузі: навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, Р. М. Білий – К. : «Центр учбової літератури», 2017. - 322 с.

4.Охорона праці: навчальний посібник / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — К.: Центр навчальної літератури, 2019. - 278 с.

5.Охорона праці в галузі. Працеохоронні ділові ігри навчальний посібник/ Марчиниша Є.І., Войналович О.В. – К.: Центр навчальної літератури, 2021. - 204 с.

6.Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.

В системі законодавства щодо гігієни праці ключове місце займає Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення". Положення, що мають пряме відношення до захисту здоров'я робітників та службовців найбільш повно висвітлені в ст. 7 "Обов'язки підприємств, установ та організацій". Ця стаття передбачає розробку та здійснення адміністрацією підприємств санітарних та протиепідемічних заходів; здійснення в необхідних випадках лабораторного контролю за дотриманням вимог санітарних норм стосовно рівнів шкідливих факторів виробничого середовища; інформування органів та установ державної санепідеміологічної служби при надзвичайній події'та ситуації, що становлять небезпеку для здоров'я населення; відшкодування в установленому порядку працівникам і громадянам збитків, яких завдано їх здоров'ю в результаті порушення санітарного законодавства.

Відповідно до вищезазначеного Закону забезпечення санітарного благополуччя досягається такими основними заходами:

 – гігієнічною регламентацією та державною реєстрацією небезпечних факторів навколишнього та виробничого середовища;

 – державною санітарно-гігієнічною експертизою проектів, технологічних регламентів, інвестиційних програм та діючих об'єктів і обумовлених ними небезпечних факторів на відповідність вимогам санітарних норм;

 – включенням вимог безпеки для здоров'я та життя в державні стандарти та іншу нормативно-технічну документацію;

 – ліцензуванням видів діяльності, пов'язаних з потенційною небезпекою для здоров'я людей;

 – пред'явленням гігієнічно обґрунтованих вимог до проектування, будівництва, розробки, виготовлення та використання нових засобів виробництва та технологій; до житлових та виробничих приміщень, територій, діючих засобів виробництва та технологій;

 – обов'язковими медичними оглядами певних категорій населення.

Складовою частиною законодавства в галузі гігієни праці є постанови та положення затверджені Міністерством охорони здоров'я України (наприклад "Положення про медичний огляд працівників певних категорій", "Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх"), санітарні правила і норми (Сан ПіН) стосовно окремих факторів виробничого середовища, певних технологічних процесів і конкретних виробництв та інші нормативні документи.

У системі заходів із забезпечення безпеки праці важливе місце займають заходи щодо попереджувального і поточного санітарного нагляду. На етапі попереджувального санітарного нагляду можна досягти значного покращення умов праці її безпеки шляхом заборони виробництва і впровадження в народне господарство високотоксичних речовин та матеріалів, недосконалого з гігієнічних та ергономічних точок зору обладнання та технологічних процесів, впровадження найбільш досконалих процесів, виробничого устаткування, засобів захисту.

Вихідною методологічною базою охорони праці як наукової дисципліни є концепція діяльності. Діяльність – специфічна, притаманна людині, форма активного ставлення до навколишнього світу. Будь-яка діяльність складається з мети, засобів, результату та власне процесу діяльності. Діяльність є реальною рушійною силою суспільного прогресу та запорукою існування суспільства.

В історичному аспекті розвитку трудової діяльності людини можна виділити три основні стадії праці: ручна, механізована та автоматизована.

Протягом тривалого часу, майже до початку нашого століття, функції людини стосовно техніки залишались в основному енергетичними, тобто для керування технікою людина користувалась своєю мускульною силою. Ця праця характерна складними руховими процесами, які вимагали значних затрат фізичної сили, високої координації рухів, спритності. Узгодження людини з технікою зводилось лише до врахування анатомічних та фізіологічних особливостей.

З появою на початку XX століття нових видів техніки (автомобіль, літак) виникла потреба врахування психологічних можливостей людини, таких як швидкість реакції, особливості пам'яті та уваги, емоційний стан та ін. З широким впровадженням автоматичних систем керування, комплексної механізації та автоматизації виробничих процесів виникли зміни у фаховій структурі праці, пов''язані з появою операторської діяльності.

Особливості операторської діяльності значно змінили працю людини. Збільшилась напруженість праці тому, що перед оператором постає завдання керувати все більшою кількістю об''єктів та параметрів. Людина має справу не з прямим спостереженням, а з інформаційним відображенням. Зростають вимоги до точності, швидкості та надійності дій людини, до швидкості психологічних процесів. Трудова діяльність супроводжується значними витратами нервово-емоційної та розумової енергії.

Комп'ютеризація та роботизація, з одного боку, розширили можливості людини, а з іншого, значним чином змінили вимоги до її діяльності. Вже не потрібна примітивна праця з використанням монотонних фізичних операцій, з шаблонною розумовою діяльністю. Збільшилась потреба у творчій висококваліфікованій праці. Ускладнилась проблема узгодження умов праці, конструкції устаткування з психологічними та фізіологічними можливостями людини.

Таким чином ручна, механізована та автоматизована праця відрізняються величиною фізичного навантаження та нервово-емоційного напруження, які впливають на фізичні та психічні можливості людини.

Важливе значення з точки зору фізіології праці має вивчення протікання психічних та фізіологічних процесів під чає трудової діяльності людини, яку можна умовно поділити на фізичну та розумову.

Фізична діяльність визначається в основному роботою м'язів, до яких в процесі роботи посилено припливає кров, забезпечуючи надходження кисню та вилучення продуктів окислення. Цьому сприяє активна робота серця та органів дихання. При цьому відбувається витрата енергії. За величиною енерговитрат роботи поділяють на три категорії – легкі, середньої важкості та важкі, перші дві з яких у свою чергу поділяються на відповідні групи

До категорії Іа належать роботи, які виконуються сидячи та супроводжуються незначним фізичним напруженням (професії сфери управління, швейного і годинникового виробництва).

До категорії 1б належать роботи, які виконуються сидячи або пов''язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням (ряд професій на підприємствах зв'язку, контролери, майстри).

До категорій ІІ а належать роботи, які пов'язані з постійним ходінням, переміщенням дрібних (до 1кг) виробів або предметів у положенні стоячи або сидячи і які потребують незначного фізичного напруження (ряд професій у прядильно-ткацькому виробництві, механоскладальних цехах).

До категорії ІІ б належать роботи, які пов'язані з ходінням і переміщенням вантажів масою до 10 кг (ряд професій машинобудування, металургії).

До категорії III належать роботи, які пов язані з постійними переміщеннями, пересуванням і перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів і які вимагають значних фізичних зусиль (ряд професій з виконанням ручних операцій металургійних, машинобудівних, гірничовидобувних підприємств).

Чим вища категорія виконуваної роботи, тим більше навантаження на опорно-рухову, дихальну та серцево-судинну системи.

Розумова діяльність людини визначається в основному участю в трудовому процесі центральної нервової системи та органів чуття. При розумовій роботі уповільнюється частота серцевих скорочень, підвищується кров'яний тиск, послаблюються обмінні процеси, зменшується кровопостачання кінцівок та черевної порожнини, водночас збільшується кровопостачання мозку (у 8-10 разів порівняно зі станом спокою). Розумова діяльність дуже тісно пов'язана з роботою органів чуття, в першу чергу органів зору та слуху. Порівняно з фізичною діяльністю при окремих видах розумової діяльності (робота конструкторів, операторів ЕОМ, учнів та вчителів) напруженість органів чуття зростає в 5-10 разів. Це зумовлює більш жорсткі вимоги щодо рівнів шуму, вібрації, освітленості саме при розумовій діяльності.

Незважаючи на суттєві відмінності, поділ трудової діяльності на фізичну та розумову досить умовний. З розвитком науки та техніки, автоматизації та механізації трудових процесів, межа між ними все більше згладжується.

При інтенсивній та довготривалій роботі може настати втома, для якої характерним є зниження працездатності Під втомою розуміють сукупність тимчасових змін у фізіологічному та психічному стані людини, які з'являються внаслідок напруженої та тривалої діяльності і призводять до погіршення її кількісних та якісних показників. Втома є захисною реакцією, яка спрямована проти виснаження функціонального потенціалу організму людини. Після відпочинку втома зникає, а працездатність поновлюється. Втома може виникнути як при інтенсивній фізичній, так і при розумовій діяльності, хоча при останній вона менш помітна. Стан втоми, як правило, супроводжується відчуттям стомленості – суб'єктивним вираженням процесів, які відбуваються в організмі при втомі.

Важливо щоб втома, накопичуючись, не перейшла в перевтому, оскільки при ній можливі патологічні зміни в організмі людини та розвиток захворювань центральної нервової системи.

Гігієнічна класифікація праці необхідна для оцінки конкретних умов та характеру праці на робочих місцях. На основі такої оцінки приймаються рішення, спрямовані на запобігання або максимальне обмеження впливу несприятливих виробничих факторів.

Оцінка умов праці проводиться на підставі "Гігієнічної класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу". Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на 4 класи:

1 клас – оптимальні умови праці – такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а створюються передумови для підтримування високого рівня працездатності.

2 клас – допустимі умови праці – характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих і їх потомство в найближчому та віддаленому періодах.

3 клас – шкідливі умови праці – характеризуються наявністю шкідливих виробничих факторів, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та (або) його потомство.

Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та вираженості змін в організмі працюючих поділяються на 4 ступені.

4 клас – небезпечні (екстремальні) – умови праці, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень, отруєнь, каліцтв, загрозу для життя.

Визначення загальної оцінки умов праці базується на диференційованому аналізі визначення умов праці для окремих факторів виробничого середовища і трудового процесу. До факторів виробничого середовища належать: показники мікроклімату; вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони; рівень шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку, освітленості. Трудовий процес визначається показниками важкості та напруженості праці. Під терміном "важкість праці" розуміють ступінь залучення до роботи м'язів та фізіологічні витрати внаслідок фізичного навантаження. Напруженість праці відображає навантаження на центральну нервову систему і оцінюється за 16 показниками, що характеризують інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, монотонність та режими праці.

Адекватна оцінка конкретних умов та характеру праці сприятиме обґрунтованій розробці та впровадженню комплексу заходів і технічних засобів з профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань, зокрема за рахунок покращення параметрів виробничого середовища, зменшення важкості та напруженості трудового процесу.

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність здійснює мікроклімат (метеорологічні умови) у виробничих приміщеннях, під яким розуміють клімат внутрішнього середовища цих приміщень, що визначається діючою на організм людини сукупністю температури, вологості, руху повітря та теплового випромінювання нагрітих поверхонь.

Мікроклімат виробничих приміщень, в основному, впливає на тепловий стан організму людини та її теплообмін з навколишню середовищем

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).

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.

Параметри мікроклімату справляють безпосередній вплив на самопочуття людини та його працездатність. Зниження температури за всіх інших однакових умов призводить до зростання тепловіддачі шляхом конвекції та випромінювання і може зумовити переохолодження організму.

Підвищення швидкості руху повітря погіршує самопочуття, оскільки сприяє підсиленню конвекційного теплообміну та процесу тепловіддачі при випаровуванні поту.

При підвищенні температури повітря мають місце зворотні явища. Встановлено, що при температурі повітря понад 30°С працездатність людини починає падати. За такої високої температури та вологості практично все тепло, що виділяється, віддається у навколишнє середовище при випаровуванні поту. При підвищенні вологості піт не випаровується, а стікає краплинами з поверхні шкіри.

Недостатня вологість призводить до інтенсивного випаровування вологи зі слизових оболонок, їх пересихання та розтріскування, забруднення хвороботворними мікробами.

Вода та солі, котрі виносяться з організму з потом, повинні заміщуватися, оскільки їх втрата призводить до згущення крові та порушення діяльності серцево-судинної системи.

Тривалий вплив високої температури у поєднанні зі значною вологістю може призвести до накопичення теплоти в організмі і до гіпертермії – стану, при котрому температура тіла піднімається до 38...40 °С. При гіпертермії, як наслідок, тепловому ударі, спостерігається головний біль, запаморочення, загальна слабкість, спотворення кольорового сприйняття, сухість у роті, нудота, блювання, потовиділення. Пульс та частота дихання "прискорюється, в крові зростає вміст залишкового азоту та молочної кислоти. Спостерігається блідість, посиніння шкіри, зіниці розширені, часом виникають судоми, втрата свідомості.

За зниженої температури, значної рухомості та вологості повітря виникає переохолодження організму (гіпотермія). На початковому етапі впливу помірного холоду спостерігається зниження частоти дихання, збільшення об'єму вдиху. За тривалого впливу холоду дихання стає неритмічним, частота та об'єм вдиху зростають, змінюється вуглеводний обмін. З'являється м'язове тремтіння, при котрому зовнішня робота не виконується і вся енергія тремтіння перетворюється в теплоту. Це дозволяє протягом деякого часу затримувати зниження температури внутрішніх органів. Наслідком дії низьких температур є холодові травми.

Параметри мікроклімату спричиняють суттєвий вплив на продуктивність праці та на травматизм.

На сьогодні основним нормативним документом, що визначає параметри мікроклімату виробничих приміщень є ДСН 3.3.6.042-99. Вказані параметри нормуються для робочої зони – простору, обмеженого по висоті 2 м над рівнем підлоги чи майданчика, на якому знаходяться робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена диференційна оцінка оптимальних та допустимих метеорологічних умов в робочій зоні в залежності від теплової характеристики виробничого приміщення, категорії робіт за ступенем важкості та періоду року.

Оптимальними (комфортними) вважаються такі умови праці, за яких має місце найвища працездатність і хороше самопочуття Допустимі мікрокліматичні умови передбачають можливість напружено роботи механізму терморегуляції, що не виходить за межі можливостей організму, а також дискомфортні відчуття.

Створення оптимальних метеорологічних умов у виробничих приміщеннях є складною задачею, вирішити яку можна наступними заходами та засобами:

Удосконалення технологічних процесів та устаткування. Впровадження нових технологій та обладнання, які не пов'язані з необхідністю проведення робіт в умовах інтенсивного нагріву дасть можливість зменшити виділення тепла у виробничі приміщення.

Наприклад, заміна гарячого способу обробки металу – холодним, нагрів полум'ям – індуктивним.

Раціональне розміщення технологічного устаткування. Основні джерела теплоти бажано розміщувати безпосередньо під аераційним ліхтарем, біля зовнішніх стін будівлі і в один ряд на такій відстані один від одного, щоб теплові потоки від них не перехрещувались на робочих місцях. Для охолодження гарячих виробів необхідно передбачити окремі приміщення. Найкращим рішенням є розміщення тепловипромінюючого обладнання в ізольованих приміщеннях або на відкритих ділянках.

Автоматизація та дистанційне управління технологічними процесами. Цей захід дозволяє в багатьох випадках вивести людину із виробничих зон, де діють несприятливі фактори (наприклад автоматизоване завантаження печей в металургії, управління розливом сталі).

Раціональна вентиляція, опалення та кондиціювання повітря. Вони є найбільш розповсюдженими способами нормалізації мікроклімату у виробничих приміщеннях. Так зване повітряне та водоповітряне душування широко використовується у боротьбі з перегріванням робітників в гарячих цехах.

Забезпечити нормальні теплові умови в холодний період року в надтогабаритних та полегшених промислових будівлях дуже важко і економічно недоцільно. Найбільш раціональним варіантом в цьому випадку є застосування променистого нагрівання постійних робочих місць та окремих дільниць. Захист від протягів досягається шляхом щільного закривання вікон, дверей та інших отворів, а також влаштуванням повітряних і повітряно-теплових завіс на дверях і воротах.

Раціоналізація режимів праці та відпочинку досягається скороченням тривалості робочої зміни, введенням додаткових перерв, створенням умов для ефективного відпочинку в приміщеннях з нормальними метеорологічними умовами. Якщо організувати окреме приміщення важко, то в гарячих цехах створюють зони відпочинку – охолоджувальні альтанки, де засобами вентиляції забезпечують нормальні температурні умови.

Для робітників, що працюють на відкритому повітрі зимою, обладнують приміщення для зігрівання, в яких температуру підтримують дещо вищою за комфортну.

Застосування теплоізоляції устаткування та захисних екранів В якості теплоізоляційних матеріалів широко використовуються: азбест, азбоцемент, мінеральна вата, склотканина, керамзит, пінопласт.

На виробництві застосовують також захисні екрани для відгородження джерел теплового випромінювання від робочих місць. За принципом захисту щодо дії тепла екрани бувають відбиваючі, поглинаючі, відвідні та комбіновані. Хороший захист від теплового випромінювання здійснюють водяні завіси, що широко використовуються в металургії.

Використання засобів індивідуального захисту. Важливе значення для профілактики перегрівання мають індивідуальні засоби захисту. Спецодяг повинен бути повітро- та вологопроникним (бавовняним, з льону, грубововняного сукна), мати зручний покрій. Для роботи в екстремальних умовах застосовуються спеціальні костюми з підвищеною теплосвітловіддачею. Для захисту голови від випромінювання застосовують дюралеві, фіброві каски, повстяні капелюхи; для захисту очей – окуляри – темні або з прозорим шаром металу, маски з відкидним екраном. Захист від дії зниженої температури досягається використанням теплого спецодягу, а під час опадів – плащів та гумових чобіт.

**Практичне заняття 3**

**ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА**

1. Електрика промислова, статична та атмосферна.

2. Електричні травми та їх види.

3. Порогові струми.

4. Напруга кроку.

5. Колективні та індивідуальні засоби захисту.

6. Поняття про статичну електрику.

7. Захист споруд від блискавки.

**Література.**

1.Охорона праці: навчальний посібник / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — К.: Центр навчальної літератури, 2019. - 278 с.

2.Охорона праці в галузі. Працеохоронні ділові ігри навчальний посібник/ Марчиниша Є.І., Войналович О.В. – К.: Центр навчальної літератури, 2021. - 204 с.

3.Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.

4.Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.

5.Охорона праці в галузі: навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, Р. М. Білий – К. : «Центр учбової літератури», 2017. - 322 с.

Широке використання електроенергії у всіх галузях народного господарства зумовлює розширення кола осіб, котрі експлуатують електрообладнання. Тому проблема електробезпеки при експлуатації електрообладнання набуває особливого значення.

Аналіз нещасних випадків в промисловості, котрі супроводжуються тимчасовою втратою працездатності потерпілими свідчить про те, що кількість травм, викликаних дією електрики, порівняно невелика і складає 0,5-1% від загальної кількості нещасних випадків, що трапляються в промисловості. Проте слід зауважити, що з загальної кількості нещасних випадків зі смертельним наслідком на виробництві 20-40% трапляється внаслідок ураження електрострумом, що більше, ніж внаслідок дії інших причин, причому близько 80% смертельних уражень електричним струмом відбувається в електроустановках напругою до 1000 В. Ця обставина зумовлена значною поширеністю таких електроустановок і тим, що їх обслуговують практично всі особи, що працюють в промисловості, а електроустановки напругою понад 1000 В обслуговуються кваліфікованим персоналом.

Електротравма – це травма, викликана дією електричного струму або електричної дуги. Електротравми поділяються на два види: електротравми, котрі виникають при проходженні струму через тіло людини, і електротравми, поява котрих не пов'язана з проходженням струму через тіло людини. Ураження людини в другому випадку пов'язується з опіками, засліпленням електричною дугою, падінням, а відтак – суттєвими механічними ушкодженнями.

Проходячи через тіло людини, електричний струм справляє термічну, електричну та механічну (динамічну) дію. Одночасно електричний струм здійснює і біологічну дію, котра є специфічним процесом, властивим лише живій тканині.

Термічна дія струму проявляється через опіки окремих ділянок тіла, нагрівання до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, котрі знаходяться на шляху струму, що викликає в них суттєві функціональні розлади.

Електролітична дія струму характеризується розкладом органічної рідини, в тому числі і крові, що супроводжується значними порушеннями їх фізико-хімічного складу.

Механічна (динамічна) дія – це розшарування, розриви та інші подібні ушкодження тканин організму, в тому числі м'язової тканини, стінок кровоносних судин, судин легеневої тканини внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

Біологічна дія струму проявляється через подразнення та збудження живих тканин організму, а також через порушення внутрішніх біологічних процесів, що відбуваються в організмі і котрі тісно пов'язані з його життєвими функціями.

ВИДИ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРАВМ

Різноманітність впливу електричного струму на організм людини призводять до електротравм, котрі умовно поділяються на два види:

 – місцеві електротравми, котрі означають місцеве ушкодженні організму,

 – загальні електротравми (електричні удари), коли уражається весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво важливих органів та систем.

Згідно зі статистичними даними орієнтовний розподіл нещасних випадків внаслідок дії електричного струму в промисловості за вказаними видами травм має наступний вигляд:

 – місцеві електротравми – 20%;

 – електричні удари – 25%;

 – змішані травми (одночасно місцеві електричні травми та електричні удари) – 55%.

Місцева електротравма – яскраво виявлене порушення щільності тканин тіла, в тому числі кісток, викликане впливом електричного струму або електричної дуги. Найчастіше – це поверхневі ушкодження, тобто ушкодження шкіри, а інколи й інших м'яких тканин, зв'язок та кісток. Небезпека місцевих електротравм та складність їх лікування залежать від місця, характеру та ступеня ушкодження тканин, а також від реакції організму на це ушкодження. Місцеві електротравми виліковуються і працездатність потерпілого відновлюється повністю або частково.

Приблизно 75% випадків ураження людей струмом супроводжується виникненням місцевих електротравм.

За видами травм ці випадки розподіляються наступним чином, %:

 – електричні опіки – 40;

 – електричні знаки – 7;

 – металізація шкіри – 3;

 – механічні пошкодження – 0,5;

 – електроофтальмія – 1,5;

 – змішані травми – 23;

**Електричні опіки** – це ушкодження поверхні тіла під дією електричної дуги або великих струмів, що проходять через тіло людини. Опіки бувають двох видів: струмові, коли струм проходить через тіло людини, та дугові (під дією електричної дуги температурою понад 3500°С).

**Електричний знак** – це чітко окреслена пляма діаметром 1-5 мм сірого або блідо-жовтого кольору, що з'являється на поверхні шкіри людини, яка зазнала дії струму. В більшості випадків електричні знаки безболісні, з часом верхній шар шкіри сходить, а уражене місце набуває початкового кольору, відновлює пластичність та чутливість.

**Елекрометалізація** – проникнення в шкіру частинок металу внаслідок його розбризкування та випаровування під дією струму. Вона може статися при коротких замиканнях, від'єднаннях роз'єднувачів та рубильників під навантаженням. При цьому дрібні частинки розплавленого металу під впливом динамічних сил та теплового потоку розлітаються у всі сторони з великою швидкістю. Кожна з цих частинок має високу температуру, але малий запас теплоти, і тому не здатна пропалити одяг. Тому ушкоджуються відкриті частини тіла – руки та обличчя. Уражена ділянка тіла має шорстку поверхню.

З плином часу хвора шкіра сходить, уражена ділянка набуває нормального вигляду та еластичності, зникають і всі хворобливі відчуття, пов'язані з цією травмою. Лише при пошкодженні очей лікування може виявитись тривалим та складним, а в деяких випадках можливе зниження зору. Тому роботи, при котрих можливе виникнення електричної дуги, повинні виконуватись в захисних окулярах. Металізація шкіри спостерігається у 10% потерпілих від електричного струму. Одночасно з металізацією виникає дуговий опік, котрий майже завжди викликає більш важкі ураження, ніж металізація.

Механічні ушкодження є в більшості випадків наслідком різких судомних скорочень м'язів під впливом струму, котрий проходить через тіло людини. Внаслідок цього можуть відбутися розриви сухожиль, шкіри, кровоносних судин та нервової тканини і навіть переломи кісток. Електротравмами не вважаються аналогічні травми, викликані падінням людини з висоти, ударами об предмети внаслідок впливу струму. Механічні ушкодження мають місце при роботі в установках напругою до 1000 В при тривалому перебуванні людини під напругою. Механічні ушкодження виникають приблизно у 1% осіб, що зазнали впливу струму. Такі ушкодження завжди створюють електричні удари, оскільки їх викликає струм, що проходить через тіло людини. Деякі з них супроводжуються, крім того, контактними опіками тіла. На ступінь ураження людини струмом істотно впливають рід та величина струму, час його дії, шлях по тілу людини.

**Електроофтальмія** – це запалення зовнішніх оболонок очей, що виникає під впливом потужного потоку ультрафіолетових променів Таке опромінення можливе при утворенні електричної дуги (при короткому замиканні). Електроофтальмія спостерігається приблизі у 3% потерпілих від струму.

Електроофтальмія розвивається через 4-8 годин після ультрафіолетового опромінення. При цьому мають місце почервоніння та запалення шкіри, слизових оболонок повік, сльози, гнійні виділення з очей, судоми повік та часткова втрата зору. Потерпілий відчуває головний біль та різкий біль в очах, що посилюється на світлі.

Запобігання електроофтальмії при обслуговуванні електроустановок забезпечується застосуванням захисних окулярів зі звичайним склом, котре майже не пропускає ультрафіолетових променів і одночасно захищає очі від інфрачервоного опромінення та бризок розплавленого металу при виникненні електричної дуги.

**Електричний удар** – збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів. Такий удар може призвести до порушення і навіть повного припинення роботи легенів та серця. При цьому зовнішніх місцевих ушкоджень, тобто електричних травм, людина може і не мати.

Ступінь негативного впливу на організм електричних ударів різний. Найслабший електричний удар викликає ледь відчутні скорочення м'язів поблизу місця входу або виходу струму. Може порушитись і навіть припинитися діяльність легенів та серця, тобто призвести до загибелі організму.

В залежності від наслідку ураження електричні удари можна умовно розділити на 5 ступенів:

I – судомні ледь відчутні скорочення м'язів;

II – судомні скорочення м'язів, що супроводжуються сильним болем, що ледь переноситься без втрати свідомості;

III – судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання і роботи серця;

IV – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності або дихання (або одного і другого разом);

V – клінічна смерть, тобто відсутність дихання та кровообігу.

**Сила струму.** Зі зростанням сили струму небезпека ураження ним тіла людини зростає. Розрізняють порогові значення струму (при частоті 50 Гц):

 – пороговий відчутний струм – 0,5-1,5 мА при змінному струмі і 5-7 мА при постійному струмі;

 – пороговий невідпускний струм (струм, що викликає при проходженні через тіло людини нездоланні судомні скорочення м'язів руки, в котрій затиснений провідник) – 10-15 мА при змінному струмі і 50-80 мА при постійному струмі;

 – пороговий фібриляційний струм (струм, що викликає при проходженні через організм фібриляцію серця) – 100 мА при змінному струмі і 300 мА при постійному струмі.

Опір тіла людини проходженню струму. Електричний опір тіла людини – це опір струму, котрий проходить по ділянці тіла між двома електродами, прикладеними до поверхні тіла. Він складається з опору тонких зовнішніх шарів шкіри, котрі контактують з електродами, і з опору внутрішніх тканин тіла. Найбільший опір струму чинить шкіра. На місці контакту електродів з тілом утворюється своєрідний конденсатор, однією обкладкою котрого є електрод, другою – внутрішні струмопровідні тканини, а діелектриком – зовнішній шар шкіри.

Таким чином, опір тіла людини складається з ємнісного та активного опорів. Величина електричного опору тіла залежить від стану рогового шару шкіри, наявності на її поверхні вологи та забруднень, від місця прикладання електродів, частоти струму, величини напруги, тривалості дії струму. Ушкодження рогового шару (порізи, подряпини, волога, потовиділення) зменшують опір тіла, а відтак – збільшують небезпеку ураження. Опір тіла людини в практичних розрахунках приймається рівним 1000 Ом.

Вид та частота струму

Змінний струм. Через наявність в опорі тіла людини ємнісної складової зростання частоти прикладеної напруги супроводжується зменшенням повного опору тіла та зростанням струму, що проходить через тіло людини Можна було б припустити, що зростання частоти призведе до підвищення цієї небезпеки. Однак це припущення справедливе лише в діапазоні частот до 50 Гц. Подальше ж підвищення частоти, незважаючи на зростання струму, що проходить через людину, супроводжується зниженням небезпеки ураження, котра повністю зникає при частоті 450 –500 Гц, тобто струм такої та більшої частоти – не може викликати смертельного ураження внаслідок припинення роботи серця або легенів, а також інших життєво важливих органів. Однак ці струми зберігають небезпеку опіків при виникненні електричної дуги та при проходженні їх безпосередньо через тіло людини. Значення фібриляційного струму при частотах 50 –100 Гц практично однакові; при частоті 200 Гц фібриляційний струм зростає приблизно в два рази в порівнянні з його значенням при 50 –100 Гц, а при частоті 400 Гц – більше, ніж в 3 рази.

Постійний струм. Постійний струм приблизно в 4 –5 разів безпечніший, ніж змінний струм частотою 50 Гц. Цей висновок випливає з порівняння значень порогових невідпускаючих струмів (50-80 мА для постійного та 10-15 мА для струму частотою 50 Гц) і гранично витримуваних напруг, людина, тримаючи циліндричні електроди в руках, в змозі витримати (за больовими відчуттями) прикладену до неї напругу не більше 21-22 В при 50 Гц і не більше 100-105 В для постійного струму. Постійний струм, проходячи через тіло людини, викликає слабші скорочення м’язів і менш неприємні відчуття порівняно зі змінним того ж значення. Лише в момент замикання і розмикання ланки струму людина відчуває короткочасні болісні відчуття внаслідок судомного скорочення м’язів. Порівняльна оцінка постійного та змінного струмів справедлива лише для напруг до 500 В. Вважається, що при більш високих напругах постійний струм стає небезпечнішим, ніж змінний частотою 50 Гц.

Тривалість проходження струму через організм істотно впливає на наслідок ураження: зі зростанням тривалості дії струму зростає ймовірність важкого або смертельного наслідку. Така залежність пояснюється тим, що зі зростанням часу впливу струму на живу тканину підвищується його значення, накопичуються наслідки впливу струму на організм. Зростає також імовірність співпадання моменту проходження струму через серце з уразливою фазою серцевого циклу (кардіоциклу). Зростання сили струму зі зростанням часу його дії пояснюється зниженням опору тіла людини внаслідок місцевого нагрівання шкіри та подразнювальної дії на тканини Це викликає рефлекторну, тобто через центральну нервову систему, швидку зворотну реакцію організму у вигляді розширення судин шкіри, а відтак – посилення постачання її кров’ю і підвищення потовиділення, що й призводить до зниження електричного опору шкіри в цьому місці.

Наслідки впливу струму на організм полягають в порушенні функцій центральної нервової системи, зміні складу крові, місцевому руйнуванні тканин організму під впливом тепла, що виділяється, в порушенні роботи серця, легенів. Зі зростанням часу дії струму ці негативні фактори накопичуються, а згубний їх вплив на стан організму посилюється. Встановлено, що чутливість серця до електричного струму неоднакова протягом різних фаз його діяльності. Найбільш уразливе серце в фазі Т, тривалість котрої близько 0,2 с. Тому, якщо протягом фази Т через серце проходить струм, то при деякому його значенні виникає фібриляція серця. Якщо ж час проходження цього струму не співпадає з фазою Т, то ймовірність фібриляції різко знижується.

Шлях протікання струму через людину. Практика та експерименти показують, що шлях протікання струму через тіло людини має велике значення з огляду на наслідки ураження. Якщо на шляху струму виявляються життєво важливі органи – серце, легені, головний мозок, то небезпека ураження досить велика, оскільки струм безпосередньо впливає на ці органи. Якщо ж струм проходить іншими шляхами, то його вплив на життєво важливі органи може бути лише рефлекторним, а не безпосереднім. При цьому, хоч небезпека важкого ураження і зберігається, але ймовірність його знижується. До того ж, оскільки шлях струму визначається місцем прикладання струмопровідних частин (електродів) до тіла потерпшого, то його вплив на наслідок ураження зумовлюється ще й різним опором шкіри на різних ділянках шкіри.

Індивідуальні властивості людини. Відомо, що здорові та фізично міцні люди легше переносять електричні удари, ніж хворі та слабкі. Особливо сприйнятливими до електричного струму є особи, котрі нездужають на захворювання шкіри, серцево-судинної системи, органів внутрішньої секреції, легень, мають нервові хвороби.

Важливе значення має психічна підготовленість до можливої небезпеки ураження струмом. В переважній більшості випадків несподіваний електричний удар навіть за низької напруги призводить до важких наслідків. Проте за умови, коли людина очікує удару, то ступінь ураження значно знижується. В цьому контексті великого значення набувають ступінь уваги, зосередженість людини на виконуваній роботі, втома. Кваліфікація людини також суттєво відбивається на наслідках впливу електричного струму. Досвід, вміння адекватно оцінити ситуацію щодо небезпеки, що виникла, а також застосувати раціональні способи звільнення від струму дозволяють уникнути важкого ураження. В зв'язку з цим правила техніки безпеки передбачають обов'язкову медичну перевірку персоналу, котрий обслуговує електроустановки при початку роботи та періодичні перевірки.

Застосовувані в електроустановках захисні заходи умовно можна поділити на дві групи: ті, що забезпечують безпеку при нормальному режимі роботи електроустановок і ті, що забезпечують безпеку при аварійному режимі роботи.

Технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок за нормальних режимів роботи

Електрична ізоляція – це шар діелектрика або конструкція, виконана з діелектрика, котрим вкривається поверхня струмоведучих частин, або котрим струмоведучі частини відділяються одна від одної. Стан ізоляції характеризується її електричною міцністю, діелектричними втратами та електричним опором. Ізоляція запобігає протіканню струмів через неї завдяки великому опору.

Блокуванням називається автоматичний пристрій, за допомогою котрого запобігають неправильним, небезпечним для людини діям. Робочими елементами блокування можуть бути механічні пристрої, защіпки, фігурні вирізи (механічне блокування), блок-контакти, котрі діють на розрив електричної планки (електричне блокування), а також електромагнітне блокування.

Електричне блокування дозволяє вимикати напругу при відкриванні дверей огороджень, дверей корпусів та кожухів або при знятті кришок. При електричному блокуванні блокувальні контакти, зблоковані з дверима або кришкою, при відкриванні дверей або знятті кришки розмикають ланку живлення котушки магнітного пускача. За такої схеми обрив ланки управління та випадкове відкривання дверей не являє небезпеки, оскільки електроустановка буде знеструмленою.

Розташування струмоведучих частин на недосяжній висоті або в недоступному місці забезпечує безпеку без огороджень та блокувань. Вибираючи висоту підвішування, слід враховувати можливість ненавмисного дотику до частин, що перебувають під напругою, довгими металевими предметами.

Малі напруги. При роботі з переносними електроінструментами, а також з ручною переносною лампою при пошкодженні ізоляції та при появі напруги на корпусі підвищується небезпека ураження струмом. В таких випадках застосовуються малі напруги не вище 42 В. Джерелами малої напруги є знижувальні трансформатори, акумулятори. Застосування автотрансформаторів або реостатів для отримання малої напруги забороняється, оскільки в цьому випадку мережа малої напруги електрично пов'язана з мережею вищої напруги.

Технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок при переході напруги на нормально неструмоведучі частини

Захисне заземлення – це навмисне електричне з'єднання з землею або з її еквівалентом металевих неструмоведучих частин, котрі можуть опинитись під напругою. Призначення захисного заземлення – усунення небезпеки ураження людей електричним струмом при появі напруги на конструктивних частинах електрообладнання, тобто при замиканні на корпус. Принцип дії захисного заземлення – зниження до безпечних значень напруг дотику та кроку, зумовлених замиканням на корпус.

Область застосування захисного заземлення – трифазові трипровідні мережі напругою до 1000 В з будь-яким режимом нейтралі.

Заземлювальний пристрій – це сукупність конструктивно об'єднаних заземлювальних провідників та заземлювача.

Заземлювальний провідник – це провідник, котрий з'єднує заземлювальні об'єкти з заземлювачем. Якщо заземлювальний провідник має два або більше відгалу жень, то він називається магістраллю заземлення.

Заземлювач – це сукупність з'єднаних провідників, котрі перебувають в контакті з землею або з її еквівалентом.

Згідно з вимогами Правил улаштування електроустановок опір захисного заземлення в будь-яку пору року не повинен перевищувати:

 – 4 Ом – в установках напругою до 1000 В;

 – 0,5 Ом – в установках напругою понад 1000 В.

Захисному заземленню підлягають металеві неструмоведучі частини обладнання, котрі через несправність ізоляції можуть опинитись під напругою і до котрих можливий дотик людей. При цьому в приміщеннях з підвищеною небезпекою та в особливо небезпечних за умовами ураження струмом, а також в зовнішніх установках заземлення обов'язкове при номінальній напрузі електроустановки понад 42 В змінного і понад 110 В постійного струму, а в приміщеннях без підвищеної небезпеки – при напрузі 380 В та вище змінного струму; 440 В і вище – постійного струму.

Захисне вимкнення – це швидкодіючий захист, котрий забезпечує автоматичне вимкнення електроустановки при виникненні небезпеки ураження струмом. Небезпека ураження може виникнути і при замиканні фази на корпус електрообладнання при зниженні опору ізоляції' фаз відносно землі нижче певної межі внаслідок пошкодження ізоляції, замикання фаз на землю, при появі в мережі більш високої напруги, внаслідок замикання в трансформаторі між обмотками вищої і нижчої напруги, при випадковому дотику людини до струмоведучих частин, котрі знаходяться під напругою.

Класифікаційні групи електротехнічного персоналу

Головною засадою організації безпечної експлуатації електроустановок є забезпечення обслуговування їх висококваліфікованим персоналом. Існує п'ять груп з електробезпеки персоналу, котрий обслуговує електроустановки.

І група. Група присвоюється особам, які не мають спеціальної електротехнічної підготовки, але мають елементарну уяву про небезпеку ураження електричним струмом і про заходи електробезпеки при роботі на обслуговуваній дільниці, електроустановці. Для І групи стаж роботи в електроустановках не нормується

ІІ група. Особи цієї групи повинні мати елементарне технічне знайомство з електроустановками, чітко уявляти небезпеку ураження електрострумом, наближення до струмоведучих частин, знати основні заходи безпеки при роботі на електроустановках, вміти надавати першу допомогу.

ІІІ група. Особи, що належать до цієї групи, повинні: знати будову електричних установок та вміти їх обслуговувати; мати уяву про небезпеку під час обслуговування електричних установок; знати загальні правила техніки безпеки, правила допуску до роботи в електричних установках напругою до 1000 В, спеціальні правила техніки безпеки з тих видів робіт, котрі входять в коло обов'язків даної особи; вміти здійснювати нагляд за тими, хто працює з електроустановками та надавати першу допомогу.

IV група. Особи цієї групи повинні: мати знання з електротехніки в обсязі спеціалізованого профтехучилища; мати повну уяву про небезпеку під час роботи на електроустановках; знати повністю ПТБ; знати установку настільки, щоб вільно орієнтуватись в тому, які саме елементи повинні бути вимкненими для безпечного виконання робіт; перевіряти виконання необхідних заходів з техніки безпеки; вміти організовувати безпечне виконання робіт та здійснювати нагляд за ними в електричних установках напругою до 1000 В; знати схеми та обладнання своєї дільниці; вміти навчати персонал інших груп правилам техніки безпеки; вміти надавати першу допомогу потерпілому.

V група. Особи цієї групи повинні: знати всі схеми та обладнання своєї дільниці; знати ПТЕ та ПТБ в загальній та в спеціальній частинах; знати, чим викликана та чи інша вимога правил; вміти організовувати безпечне виконання робіт та здійснювати нагляд в елетричних устновках будь-якої напруги; навчати персонал інших груп правилам техніки безпеки; вміти надавати першу допомогу.

ПИТАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Основні законодавчі акти України про охорону праці.
2. Охорона праці як важливий суспільний чинник. Соціально-економічне значення охорони праці.
3. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці.
4. Нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП). Міждержавні стандарти системи стандартів безпеки праці.
5. Державні стандарти України з питань безпеки праці. Державний реєстр нормативних актів про охорону праці.
6. Відповідальність за порушення законодавства та нормативних актів з охорони праці.
7. Органи державного управління охороною праці. Компетенція та повноваження цих органів, їх функції.
8. Системи управління охороною праці, їх мета та основні принципи функціонування.
9. Комісія з питань охорони праці на підприємстві, її обов’язки та права.
10. Організація служби охорони праці на підприємстві.
11. Комплексні, поточні та оперативні плани підприємств щодо поліпшення стану охорони праці.
12. Навчання з питань охорони праці, його основні види.
13. Атестація робочих місць за умовами праці. Стимулювання охорони праці.
14. Органи державного нагляду за охороною праці, їх основні повноваження та права.
15. Громадський контроль за дотриманням законодавства з охорони праці.
16. Уповноважені трудових колективів, їх функціональні обов’язки та права.
17. Пропаганда охорони праці, її завдання, методи та форми.
18. Організація наукових досліджень та основні наукові проблеми в галузі ' охорони праці.
19. Міжнародна співпраця в галузі охорони праці. Використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці.
20. Вимоги закону України “Про охорону праці” щодо розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій.
21. Порядок і терміни розслідування нещасних випадків на виробництві.
22. Спеціальне розслідування нещасних випадків на виробництві.
23. Розслідування професійних захворювань на виробництві.
24. Мета і методи аналізу виробничого травматизму. Показники частоти та тяжкості травматизму.
25. Основні технічні та організаційні заходи щодо профілактики виробничого травматизму та захворюваності.
26. Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”, його основні вимоги.
27. Гігієна праці, її значення. Чинники, що визначають санітарно-гігієнічні умови.
28. Мікроклімат робочої зони. Загальні підходи до оцінки умов праці та забезпечення належних, безпечних і здорових умов праці.
29. Класифікація шкідливих речовин повітряного середовища за характером дії на організм людини.
30. Санітарно-гігієнічне нормування забруднення повітряного середовища на виробництві. Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони.
31. Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працівників.
32. Контроль стану повітряного середовища на виробництві.
33. Засоби індивідуального захисту органів дихання, їх види, призначення, область застосування.
34. Призначення вентиляції, її види. Елементи системи аерації, її теоретичні основи.
35. Штучна вентиляція, її системи. Конструктивні елементи штучної вентиляції.
36. Природне освітлення, його системи. Коефіцієнт природного освітлення.
37. Штучне освітлення, його види. Джерела штучного освітлення. Контроль параметрів штучного освітлення.
38. Вібрація, її вплив на організм людини. Гігієнічне нормування вібрацій.
39. Заходи та засоби колективного та індивідуального захисту від вібрацій.
40. Шум, його параметри. Контроль параметрів шуму.
41. Методи та заходи колективного та індивідуального захисту від шуму.
42. Інфразвук, його параметри, та джерела. Захист від інфразвуку.
43. Ультразвук, його вплив на людину. Нормування рівнів ультразвуку.
44. Іонізуючі випромінювання, їх вплив на організм людини та гігієнічне нормування. Захист від ІВ.
45. Х-променеве випромінювання, санітарні правила роботи з джерелами випромінювання, засоби захисту.
46. Електромагнітні поля, їх граничнодопустимі напруженості. Методи захисту від ЕМП.
47. Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, їх нормування, захист.
48. Інфрачервоні випромінювання, їх вплив на організм людини, нормування та засоби захисту.
49. Ультрафіолетові випромінювання, особливості їх дії на організм людини, нормування, заходи та засоби захисту.
50. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення підприємств, до виробничих приміщень.
51. Безпечність технологічного обладнання як функція кінематичних схем, конструкційних матеріалів, робочих параметрів, раціональних ергономічних рішень.
52. Основні вимоги до конструкції технологічного обладнання, його захисних та сигнальних пристроїв.
53. Загальні вимоги безпеки до технологічного процесу.
54. Причини аварій і нещасних випадків при експлуатації систем, що працюють під тиском.
55. Класифікація посудин, що працюють під тиском, їх реєстрація, обслуговування, огляд. Паспорт посудини.
56. Безпека при експлуатації котельних установок, їх пристрої захисту та контролю.
57. Безпека при експлуатації компресорних установок, їх запобіжні, сигналізаційні та блокувальні пристрої, контрольно-вимірювальна апаратура.
58. Безпека при експлуатації балонів, випробування їх на міцність та герметичність.
59. Безпека при вантажно- розвантажувальних роботах. Класифікація вантажів, норми їх переміщення вручну.
60. Безпека при експлуатації піднімально-транспортного обладнання, його запобіжні пристрої. Огляд, статичні та динамічні випробування.
61. Безпека заводського транспорту. Ширина проходів та проїздів, габарити наближення.
62. Безпека цехового транспорту, огородження його рухомих частин, сигналізація, засоби аварійної зупинки.
63. Особливості електротравматизму. Дія електричного струму на організм людини.
64. Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом.
65. Класифікація приміщень за ступенем ураження електричним струмом.
66. Умови ураження людини електричним струмом. Напруга кроку та дотику.
67. Системи засобів і заходів безпечної експлуатації електроустановок. Система технічних заходів, що реалізуються в конструкції електроустановок.
68. Технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок в нормальних режимах роботи: ізоляція, захисні огородження, блокувальні пристрої, понижені напруги, засоби сигналізації, захисне розділення електромереж.
69. Технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок при переході напру­ги корпус обладнання: захисне заземлення, занулення, захисне вимикання.
70. Організація безпечної експлуатації електроустановок. Медогляди, навчання та інструктажі з електробезпеки. Допуск до роботи.
71. Надання долікарської допомоги при ураженні електричним струмом.
72. Основні поняття та значення пожежної безпеки. Основні причини пожеж.
73. Суть процесу горіння, його види. Гомогенне та гетерогенне горіння. Вибух. Детонація.
74. Показники пожежовибухонебезпечних властивостей матеріалів і речовин. Класифікація рідин, що горять за температурою спалаху.
75. Класифікація аерозолем паливних речовин на вибухонебезпечні та пожежонебезпечні. Класифікація газоповітряних сумішей за температурою самоспалаху.
76. Самозаймання, його види, необхідні умови для самозаймання.
77. Пожежовибухонебезпечність об’єкту. Категорії приміщень за вибухопожежонебезпечністю.
78. Система попередження пожеж. Чинники, що сприяють можливості виникнення пожежі.
79. Методи запобігання формуванню горючого середовища та виникнення в ньому джерела запалювання.
80. Суть та складові системи пожежного захисту, її призначення.
81. Ступінь вогнестійкості будівель та споруд, межа вогнестійкості будівельних конструкцій, протипожежних споруд та їх елементів.
82. Автоматичні електричні системи пожежної сигналізації. Пожежні сигналізатори.
83. Способи та засоби гасіння пожежі. Первинні засоби гасіння пожеж. Протипожежне водопостачання.
84. Вогнегасники, їх види, область застосування та правила користування.
85. Системи автоматичного гасіння пожеж водою, парою, порошком.
86. Евакуація людей па випадок пожежі. Вимоги до шляхів евакуації.
87. Забезпечення пожежної охорони на підприємстві.
88. Організація пожежної охорони на підприємстві.
89. Інструкції безпечного використання пожежонебезпечних речовин та матеріалів, дій персоналу на випадок пожежі. Протипожежна наочна агітація.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1.Охорона праці в галузі: навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, Р. М. Білий – К. : «Центр учбової літератури», 2017. - 322 с.

2.Охорона праці: навчальний посібник / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — К.: Центр навчальної літератури, 2019. - 278 с.

3.Охорона праці в галузі. Працеохоронні ділові ігри навчальний посібник/ Марчиниша Є.І., Войналович О.В. – К.: Центр навчальної літератури, 2021. - 204 с.

4.Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.

5.Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. і перероб. – К.: Університет «Україна», 2009. – 295 с.

6.Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.

7.Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.

8.Система управління охороною праці в галузі освіти: навч.-метод. посіб. / Я.І. Шинкарук Л.М. Михайлишин, М.Д. Майстер, Ю.С. Копчак – Івано-Франківськ: Голіней О.М., 2021. – 156 с.

Додаткова література

1. Охорона праці та промислова безпека**:** Навч. посіб. / К. н. ткачук, В. В. Зацарний, Р. В. Сабарно, С. Ф. Каштанов, Л. О. Мітюк, Л. Д. Третьякова, К. К.Ткачук, А. В. Чадюк. За ред. К. н. ткачука і В. В. Зацарного. – К.: 2009
2. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): Навч. посіб. / За заг. ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. – Львів: “Тріада плюс”, 2010. – 648 с.
3. Охорона праці (практикум): Навч. посіб. / За заг. ред.. к.т.н., доц.. І. П. Пістуна. – Львів: «Тріада плюс», 2011 – 436 с.
4. Сєріков Я. О. Основи охорони праці: Навч. посіб. – Харків, ХНАМГ, 2007. ‑ 227с.
5. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. – К.: Каравела, 2004. – 408 с.

**Орієнтовний зразок тестових завдань**

1. Заява про звільнення за власним бажанням подається:

1. за І місяць
2. за ІІ тижні
3. за І тиждень
4. за 5 робочих днів

2. Підставами для звільнення з ініціативи адміністрації є:

1. запізнення на роботу
2. хвороба
3. прогул
4. відмова від атестації з правил безпеки праці

3. Які встановлені обмеження по масі вантажів для жінок, якщо перенесення здійснюється протягом всієї робочої зміни:

1. 11 кг
2. 10 кг
3. 8 кг
4. 7 кг

4. З якого віку можуть працювати підлітки:

1. з 13 років
2. з 14 років
3. з 16 років
4. з 17 років

5. Що розуміють під поняттям «прогул»:

1. відсутність на робочому місці 3 дні
2. відсутність на робочому місці без поважних причин на протязі робочого дня
3. відсутність на робочому місці протягом 3 годин з невідомих причин
4. відсутність на робочому місці протягом 1 дня

6. Санітарні норми встановлюють допустиму температуру у виробничих приміщеннях не нижче:

1. 16оС
2. 18оС
3. 13оС
4. 21оС

7. Згідно встановлених вимог нормальною вважається вологість повітря:

1. 20-30%
2. 40-60%
3. 60-80%
4. 80-90%

8. Згідно встановлених вимог нормальною вважається швидкість руху повітря:

1. 0,5-1,5 м/с
2. 2,5-3,5 м/с
3. 3-4 м/с
4. 4,5-5 м/с

9. Яке нормальне значення коефіцієнта природного освітлення при боковому освітленні:

1. не менше 1,5 %
2. не менше 5 %
3. не менше 10 %
4. не менше 15 %

10. Який вид інструктажу проводиться спеціалістом з охорони праці на підприємстві?

а) вступний;

б) первинний на робочому місці;

в) вторинний на робочому місці;

г) цільовий;

ґ) позаплановий.

11. При якій кількості потерпілих нещасний випадок вважається груповим?

а) 2 і більше; б) 3 і більше; в) 4; г) 5; ґ) 6.

12. Протягом якого часу потрібно провести розслідування нещасного випадку на виробництві й скласти акт Н-1, доби?

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; ґ) 5.

275

13.Хто має бути головою комісії при розслідуванні нещасного випадку на виробництві?

а) майстер; б) начальник цеху; в)головний інженер; г)заступник директора; ґ) спеціаліст з охорони праці.

14. За якою формою складається акт про нещасний випадок невиробничого характеру?

а)Н-1; б)НТ; в) П-5; г) Н-2; ґ)Н-5.

15. Протягом скількох робочих днів проводиться спеціальне розслідування смертельних і групових нещасних випадків на виробництві?

а) 3; б) 5; в) 10; г) 15; ґ) 20.

16. Хто має право накладати штраф на керівника за порушення правил і норм охорони праці?

а) страховий експерт; б) спеціаліст з охорони праці; в)технічний інспектор профспілки; г)державний інспектор Держнаглядохоронпраці; ґ) голова профкому.

17 Який документ укладається профспілковим комітетом підприємства з роботодавцем стосовно питань охорони праці та інших соціальних питань?

а) трудовий договір; б) колективний договір;

в) комплексні заходи; г) положення; ґ) інструкції.

18. Що означають останні дві цифри в державних нормативних актах з охорони праці (ДНАОП)?

а) скорочена назва нормативного акта; б) державний орган, що затвердив акт; в) вид державного нормативного акта; г) рік затвердження акта; ґ) порядковий номер акта.

19. При якій кількості працюючих створюється служба охорони праці на підприємстві, осіб?

а) 10; б) 20; в) 30; г) 40; ґ) 50.

**Борик В.В., Матківський М.П.**

**охорона праці в галузі**

методичні рекомендації до вивчення дисципліни

для студентів денної форми навчання галузі знань

10 «Природничі науки» і 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальностей:

**спеціальностей: 101 Екологія, 205 Лісове господарство**

Формат 60х84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.

Гарнітура "Times New Roman". Ум. друкарк. 3,02.

Наклад 100 пр. Зам. № 89 від 28.09.2023.

Друк: підприємець Голіней О. В.

76000, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 128,

тел.: +38066 481 66 01 e-mail:gsm1502@ukr.net