

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Основи охорони праці

Змістовий модуль № 3.
«Основи виробничої безпеки»

Тема № 9.
«Загальні вимоги безпеки. Електробезпека»

Конспект лекції

Миколаїв
2021

УДК 331.45:621.3
О-75

Рекомендовано до друку рішенням методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 08 червня 2021 року, протокол № 10.

Укладач: В.М. Курепін

Рецензенти:

- О.А. Герасіменя - начальник управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення Миколаївської міської ради.
- Л. М. Маркіна - доктор технічних наук, доцент, завідувачка кафедри техногенної та цивільної безпеки Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

О-75 Основи охорони праці : змістовий модуль 3. «Основи виробничої безпеки». Тема 9. «Загальні вимоги безпеки. Електробезпека» : конспект лекції / уклад. В. М. Курепін. Миколаїв : МНАУ, 2021. 36 с.

У конспекті лекції викладено зміст про безпеку виконання робіт, захист людини від виробничої небезпеки; загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів; умови ураження та дію електричного струму на організм людини, електричні травми, чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом; класифікацію приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.

УДК 331.45:621.3

© Миколаївський національний аграрний університет, 2021
© Курепін В.М., 2021

Загальні вимоги безпеки. Електробезпека.

Лекція № 9.

Питання № 1. Безпека виконання робіт, захист людини від виробничої небезпеки.

Сучасна цивілізація зіткнулася з величезною проблемою, що полягає в тому, що основа буття суспільства – промисловість, сконцентрувавши в собі колосальні запаси енергії і нових матеріалів, стала загрожувати життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу. Людина, працюючи на промисловому підприємстві, постійно піддається впливу різних небезпек.

Засоби масової інформації практично щодня повідомляють про чергові інциденти, аварії, катастрофи та інші події на виробництві, які спричинили захворювання, загибелі людей та матеріальних збитків. Причинами таких явищ можуть бути недосконалість технологічних процесів і обладнання, знос технологічного обладнання та його окремих деталей, використання в якості сировини і матеріалів горючих, агресивних і токсичних речовин, некомпетентність і помилкові дії виробничого персоналу та багато інших.

У реальних виробничих умовах часто виникають ситуації, коли здоров'я, а іноді і життя людини, залежать тільки від його своєчасних і грамотних дій.

Безпека виконання робіт включає застосування раціональних методів технології та організацію виробництва, досягається забезпеченням безпеки виробничих процесів і обладнання, будівель та споруд.

У процесі трудової діяльності можна виділити, з одного боку, людину, яка працює, а з другого, - виробництво - простір, в якому відбувається трудова діяльність, де виникає небезпека і де людина зазнає її впливу, куди включається предмет та знаряддя праці, а також навколишнє середовище. Велику роль відіграє зміст праці, форма побудови трудових процесів, ступінь спеціалізації працівників, вибір режимів праці та відпочинку, дисципліна праці, психологічний клімат у колективі, організація санітарного та побутового забезпечення праці.

У формуванні безпечних умов праці велике значення має врахування медичних протипоказань до використання працівників в окремих технологічних процесах, а також навчання та інструктажі з питань охорони праці та безпечних методів проведення робіт.

До осіб, допущених до участі у виробничому процесі, висувають вимоги щодо відповідності працівників фізичним, психофізичним і, в окремих випадках, антропометричним даним характеру роботи. Перевірка стану здоров'я проводиться перед допуском їх до роботи, і періодично у процесі роботи згідно з чинними нормативами. Періодичність контролю стану здоров'я працівників визначають залежно від небезпечних і шкідливих факторів виробничого процесу.

Особи, яких допускають до участі у виробничому процесі, повинні мати професійну підготовку (у тому числі і з безпеки праці), що відповідає характеру робіт. Навчання працівників щодо охорони праці проводять на усіх підприємствах і в організаціях незалежно від характеру та ступеня небезпеки виробництва відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. № 15.

Небезпека - це явища, процеси, об'єкти, здатні за певних умов завдати шкоди здоров'ю чи життю людини як відразу, так і в майбутньому, тобто викликати небажані наслідки. Джерелами небезпеки є знаряддя праці (інструмент, спеціальні пристрої, машини), сам предмет праці або виробниче середовище, оточуюче виробниче середовище (соціальне оточення) - джерело психічної травми.

На нинішньому етапі відбувається швидке фізичне спрацювання основних фондів і технологій, у деяких галузях воно досягає 70% і більше. Стабільна експлуатація потенційно небезпечних виробництв часто ускладнюється недостатньо надійним зовнішнім енергопостачанням. Залишені, по суті, сам на сам зі старими й новими проблемами, багато підприємств працюють за межею допустимого ризику, проте фактор старіючих технологій та устаткування може стати визначальним у зростанні кількості техногенних аварій.

Серед робіт, що виконуються на виробництві, виділяються роботи з підвищеною небезпекою. Робота з підвищеною небезпекою - робота в умовах впливу шкідливих та небезпечних виробничих чинників або така, де є потреба в професійному доборі, чи пов'язана з обслуговуванням, управлінням, застосуванням технічних засобів праці

або технологічних процесів, що характеризуються підвищеним ступенем ризику виникнення аварій, пожеж, загрози життю, заподіяння шкоди здоров'ю, майну, довкіллю. У небезпечних зонах підвищеної небезпеки, що виконуються на будь-якому підприємстві діють або періодично виникають фактори, небезпечні для життя й здоров'я людини. Порушення в організації виконання таких робіт нерідко стають причинами нещасних випадків, більшість з яких має тяжкі наслідки.

Більшу кількість робіт підвищеної небезпеки, що виконуються на будь-якому підприємстві, проводять за наряд-допусками. *Наряд допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки є спеціальним бланком, який містить розпорядження на безпечне ведення робіт. У ньому визначається зміст завдання, місце, час його початку і закінчення, необхідні заходи безпеки та особи, відповідальні за охорону праці. У другій частині документу (допуску) вказується склад бригади та організаційно-технічні заходи з охорони праці.*

До ведення робіт з підвищеною небезпекою допускаються особи тільки після проходження навчання, перевірки знань і одержання відповідного посвідчення (Лекція № 4 «Навчання з питань охорони праці. Профілактика травматизму та професійних захворювань»).

Право видачі наряду-допуску мають особи, призначені наказом по підприємству та атестованими з охорони праці:

1. Начальник, заступник начальника структурного підрозділу, де буде виконуватися робота.

2. Головний механік, головний енергетик, головний технолог.

Відповідальними за безпеку виконуваних за нарядом-допуском робіт є: особа, яка видає наряд-допуск, відповідальний керівник робіт, виконавець робіт, допускатч до роботи, спостерігач і члени бригади. Дозволяється суміщати обов'язки двох відповідальних осіб:

- особа, яка видала наряд-допуск, може бути одночасно відповідальним керівником робіт;

- відповідальний керівник робіт може бути одночасно відповідальним виконавцем робіт;

- відповідальний виконавець робіт може одночасно бути особою діючого підприємства (допускатчем).

Суміщення в одній особі допускатча та виконавця робіт не допускається.

Відповідальний керівник робіт призначається з числа інженерно-технічних працівників (ІТП) структурного підрозділу підприємства (начальник зміни, старший майстер, майстер, старший механік, механік, електромеханік). Відповідає за правильність підготовки робочих місць (об'єкта) і достатність вжитих заходів безпеки, а також за повноту інструктажу виконавця робіт.

Виконавець робіт призначається з числа ІТП структурного підрозділу підприємства (наприклад, механік, бригадир). Відповідає за повноту цільового інструктажу з охорони праці членів бригади і правильність оформлення його в наряді-допуску; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), іншими захисними засобами, правильність їх використання; збереження та використання застосовуваних засобів колективного захисту; тимчасових огорожень та інших заходів безпеки; роботу членів бригади та додержання ними заходів безпеки тощо.

Допускач до роботи - посадова особа з числа ІТП експлуатаційного персоналу структурного підрозділу підприємства (наприклад, майстер), відповідає за правильність підготовки об'єкта до провадження робіт, правильність і повноту вжитих заходів безпеки під час підготовки до їх проведення.

Спостерігач призначається у випадках, коли роботи ведуться в безпосередній близькості від діючого обладнання, в закритих емкостях, що становлять небезпеку для працюючих, тощо. Він спостерігає за роботою бригади, станом робочих місць, устаткування з тим, щоб члени бригади чи об'єкт не зазнавали впливу зовнішніх факторів виробництва, зобов'язаний вчасно реагувати на виникнення аварійної ситуації.

Члени бригади - особи, які пройшли спеціальне навчання та перевірку знань з питань охорони праці, не мають медичних протипоказань до виконання цієї роботи, досягли встановленого законодавством віку. У складі бригади має бути не менше двох осіб. Члени бригади відповідають за додержання ними вимог безпеки, правильне використання ЗІЗ та запобіжних пристроїв.

Особа, що видає наряд-допуск, визначає необхідність і обсяг робіт, умови безпечного виконання, здійснює контроль щодо безпеки, визначає кваліфікацію відповідального керівника та виконавця, членів бригади.

Також вона, зазначає в рядку «Особливі умови» наряд-допуску додаткові заходи безпеки, а саме:

- а) про неприпустимість застосування відкритого вогню;
- б) про проведення деяких операцій тільки під безпосереднім наглядом керівника робіт;
- в) про влаштування спеціальних огорож;
- г) про умови безпечного проведення спільних робіт, виконуваних за нарядами і розпорядженнями;
- д) про необхідність використання бригадою засобів загального й індивідуального захисту;
- е) про порядок застосування вантажопідйомних та інших механізмів;
- є) про послідовність проведення окремих операцій тощо.

При проведенні вогневих робіт на вибухонебезпечному устаткуванні заходи пожежної безпеки, зазначені в наряді, має погоджувати і візувати (підписувати) у цій же графі наряду відповідальний працівник пожежної безпеки.

Керівник робіт зобов'язаний: особисто проінструктувати відповідального виконавця робіт та всіх задіяних працівників про зміст, характер та обсяг роботи; провести поточний інструктаж із безпеки праці; перевірити наявність усіх зазначених в наряді засобів з дотримання безпеки; дати дозвіл на початок робіт. За необхідності виконання робіт щодо уникнення аварійної ситуації, усунення загрози життю та здоров'ю робітників або ліквідації аварій у початковій стадії, робота може бути розпочата без складання наряду-допуску. Вистачить безпосередньої участі відповідального керівника робіт.

Підготовка робочого місця і допуск бригади до роботи. Полягає в перевірці повноти виконання необхідних заходів щодо підготовки робочих місць, зазначених у наряді. Допуск необхідно проводити після перевірки робочого місця. Допускаючий має провести інструктаж: зазначити межі робочого місця і підходи до нього; показати, яке найближче до робочого місця устаткування залишається під тиском, під дією високої температури, вибухонебезпечно тощо.

Перевірку підготовки робочих місць і допуск до роботи за нарядом оформляється підписами допускаючого, керівника робіт і виконавця робіт у відповідних рядках наряду. Перевірку посвідчень членів бригади, інструктаж і допуск до роботи має бути проведено керівником робіт.

Якщо виявиться, що у когось із працівників термін чергової перевірки зі знань правил безпеки минув, цих працівників слід вивести зі складу бригади (зміни у складі бригади оформляються в обох примірниках наряду). Виконавець робіт здійснює допуск до роботи та інструктаж кожного члена бригади безпосередньо на його робочому місці.

Контроль за проведенням робіт та дотриманням правил безпеки. З моменту допуску бригади до роботи і під час проведення робіт виконавець робіт здійснює нагляд, перебуваючі увесь час на місці проведення робіт. Мета - контроль за дотриманням правил безпеки.

Члени бригади не мають права залишати місця проведення робіт (навіть короткочасно) без дозволу виконавця робіт. При перервах у роботі протягом робочого дня (на обід, за умовами проведення робіт) бригаду необхідно вивести з робочого місця, а наряд залишити у виконавця робіт.

Після закінчення перерви виконавець робіт повторно перевіряє підготовку робочого місця і проводить допуск бригади без оформлення наряд-допуску. Жоден із членів бригади не має права ставати до роботи самостійно.

Керівник робіт, оперативні працівники зобов'язані періодично, але не рідше двох разів за робочу зміну перевіряти, як члени бригади виконують вимоги правил безпеки.

Закінчення роботи і прибирання робочого місця. Після закінчення робочого дня місце роботи треба прибрати, а знаки безпеки, огорожі та замикальні пристрої необхідно залишити на місці. Після повного закінчення роботи і прибирання робочого місця виконавець робіт зобов'язаний вивести бригаду з робочого місця, поставити свій підпис в наряді і здати його керівникові робіт.

Керівник робіт, приймаючи робоче місце від виконавця робіт після остаточного завершення роботи, має перевірити обсяг і якість її виконання, відсутність сторонніх предметів, належну чистоту робочих місць і після цього поставити свій підпис у рядку «Робота цілком закінчена» наряду, зазначивши дату й час.

Устаткування дозволяється вводити в дію тільки після підпису керівника робіт у рядку наряду про повне закінчення роботи і закриття наряду відповідальним працівником зі складу оперативних працівників, а також після зняття тимчасових огорож, знаків безпеки, замикальних пристроїв і відновлення на місці постійних огорож.

Наряди, роботи за якими повністю закінчені, слід зберігати протягом 30 діб, а наряди на проведення газонебезпечних робіт - протягом одного року з дня їх закриття.

Оформлення наряд-допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки. Наряд-допуск вважається правильно оформленим якщо до документа обов'язково включені такі пункти:

- заходи підготовчого характеру з обов'язковою позначкою про виконання;
- чисельність та склад бригади;
- проведення необхідних інструктажів;
- час початку і кінця робіт;
- документальне підтвердження завершення робіт.

Наряд-допуск оформлюють, як на виконання робіт на одному робочому місці, так і на послідовне виконання однотипних робіт на декількох робочих місцях.

Розрізняють:

- а) загальний - для виконання робіт на обладнанні або в робочій зоні;
- б) проміжний - для виконання робіт на окремих елементах обладнання або ділянках робочої зони (проміжний наряд видають лише за наявності загального).

Особа, яка видає наряд-допуск (замовник), визначає зміст робіт та умови їх безпечного виконання, призначає відповідального керівника робіт, виконавця робіт, допускача, а за необхідності - спостерігача; заповнює першу частину наряду-допуску в двох примірниках, підписує їх і вручає допускачу. Оформлюють наряд у двох примірниках, за необхідності роблять і більше, наприклад, при роботах на територіях сторонніх організацій, або якщо це обумовлено окремими договорами. Один залишається в особи, що його видала, а другий - у керівника робіт.

Особа, яка видає наряд-допуск, відповідає за правильність і повноту заходів безпеки, зазначених у цьому документі, достатню кваліфікацію призначених відповідальних осіб і членів бригади.

Наряд-допуск заповнюється ручкою, виправлення не допускаються. Видається він на термін, достатній для виконання поставленого завдання, з реєстрацією в журналі видачі та повернення цього документа.

До наряду-допуску в разі потреби додаються схеми відключення обладнання від діючих агрегатів із зазначенням місць роз'ємів, встановлення заглушок тощо, схеми будови тимчасової вентиляції, освітлення, інші документи, що підтверджують узгодження із зацікавленими особами та організаціями робіт поблизу діючих ЛЕП, викопіювання з виконавчого плану схованих інженерних комунікацій, узгодження намічених робіт із представниками служб, що мають на даній ділянці підземні комунікації (зв'язок, електрокабелі, газопроводи, каналізацію тощо), а також заходів безпеки під час провадження робіт на цих ділянках.

Якість організації виконання робіт підвищеної небезпеки, а отже, й рівень виробничого травматизму, багато в чому залежать від якості розробки, впровадження, контролю за дотриманням вимог відповідних нормативних документів.

Питання № 2. Вимоги безпеки до технологічного обладнання.

Технологічне обладнання, що нині використовується у виробничій діяльності, надзвичайно різноманітне за принципом дії, конструктивними особливостями, типами та габаритами. В залежності від призначення, конструкції, характеристики робочого середовища, умов протікання технологічного процесу обладнання поділяється на:

1. Обладнання з підвищеною небезпекою - визначається наявністю небезпечних і шкідливих факторів, які при порушенні тих чи інших правил безпеки можуть привести до аварій чи нещасних випадків.

2. *Небезпечне обладнання.*

Основними вимогами безпеки, що висувуються до конструкції машин та механізмів, є безпека для здоров'я та життя людей, надійність та зручність експлуатації.

Безпека виробничого обладнання характеризується властивістю виробничого обладнання зберігати відповідність вимогам безпеки праці при виконанні заданих функцій в умовах, установлених нормативно-технічною документацією.

Існує дуже багато методів забезпечення безпеки виробничого обладнання, з часом вони постійно розширюються й вдосконалюються.

Методи забезпечення безпеки обладнання поділяються на:

1. **Загальні** – механізація і автоматизація технологічних процесів, дистанційне управління і спостереження, блокування і сигналізація, надійність і міцність конструктивного виконання.

2. **Часткові** – захист обладнання від певної безпеки – герметизація, екранування, теплоізоляція, звукоізоляція, амортизація, огороження, заземлення.

Безпека обладнання забезпечується:

1. Вибором безпечних принципів дії, конструктивних схем, елементів конструкції.

2. Використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування.

3. Застосуванням в конструкції засобів захисту.

4. Дотриманням ергономічних вимог.

5. Включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту та транспортування і зберігання обладнання.

6. Застосуванням в конструкції відповідних матеріалів.

Дотримання цих вимог можуть попередити інциденти, аварії, катастрофи та інші події на виробництві, виключити вплив на людину негативних факторів, підтримати на робочому місці санітарно-гігієнічні умови праці на рівні нормативів, установлених законодавством про охорону праці. В повному обсязі дотримання цих вимог можливе лише на стадії проектування. Тому у всіх видах проектної документації передбачаються вимоги безпеки. Вони містяться в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов та стандартів на обладнання, що випускається.

Матеріали, що застосовуються в конструкції виробничого обладнання, не повинні бути небезпечними і шкідливими. Вони повинні бути пожежо- і вибухонебезпечним, в результаті дії вологості, сонячної радіації, механічних коливань, високих і низьких тисків і температур, агресивних речовин, мікроорганізмів не створювати небезпеки. Складові частини обладнання повинні виконуватися з таким розрахунком, щоб виключалась можливість їх випадкового пошкодження, що може створити небезпеку.

Елементи конструкцій виробничого обладнання не повинні мати гострих кутів, кромки і поверхонь з нерівностями, що становлять собою джерело небезпеки, якщо їх наявність не визначається функціональним

призначенням обладнання. Виключається можливість випадкового дотику працюючих до гарячих і переохолоджених частин.

Рухомі частини обладнання повинні бути огорожені. Якщо за функціональним призначенням огороження встановити неможливо передбачається попереджувальна сигналізація, яка сигналізує про пуск машин в роботу, засоби зупинки, відключення джерел енергії. Застосування в конструкціях машин засобів механізації та автоматизації дозволяє суттєво знизити травматизм.

При режимах роботи, близьких до небезпечних, при несправностях, аваріях виробниче обладнання забезпечується засобами автоматичної зупинки і відключення від джерел енергії. Спрацювання термінової зупинки не повинно створювати небезпеки для працюючих або аварійної ситуації. При наявності машин значної довжини (транспортерів) засоби зупинки повинні розміщуватись не рідше, як через кожні 10 м їх довжини.

При необхідності, конструкція обладнання повинна передбачати установку місцевого освітлення, що відповідає умовам експлуатації, при цьому повинна виключатись можливість випадкового доторкання людини до струмоведучих частин системи освітлення.

Дотримання ергономічних вимог сприяє забезпеченню зручності експлуатації, зниженню втомилюваності та травматизму. Основними ергономічними вимогами до виробничого обладнання є врахування фізичних можливостей людини та її антропометричних характеристик, забезпечення максимальної зручності при роботі з органами керування.

Конструкція обладнання повинна передбачити захист від ураження електричним струмом, а також виключати можливість накопичення зарядів статичної електрики в небезпечних кількостях. Обладнання, яке в процесі роботи виділяє виробничі шкідливості в навколишнє середовище (пил, дим, пару, газ, вологу), повинно бути герметизоване і забезпечене аспіраційно вентиляційними установками.

Виробниче обладнання повинно бути безпечним при монтажі, експлуатації, ремонті, транспортуванні і зберіганні, не наносити шкоди навколишньому середовищу, зберігати безпечний стан при виконанні заданих функцій у визначених умовах на протязі встановленого часу. Тому в проектній документації на виробниче обладнання передбачаються вимоги безпеки, вони містяться в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов та стандартів на обладнання, що випускається.

При експлуатації технологічного обладнання в результаті дії небезпечних факторів створюється простір в якому постійно чи періодично діють ці фактори. Цей простір називається небезпечною зоною. Вона виникає біля ремінних, зубчатих та інших передач, транспортерів у місцях набігання стрічки на барабан чи ролик, валиків вальцевих станків, ріжучих інструментів, робочих органів вантажопідійомних машин і т.п. Розмір небезпечної зони може бути постійним і змінним.

При виборі принципу дії машини необхідно враховувати всі потенційно можливі небезпечні та шкідливі виробничі чинники.

Для захисту від дії небезпечних факторів застосовують:

1. Колективні засоби захисту:

а) огорожувальні пристрої:

- *стаціонарні* - постійно закривають доступ до небезпечних зон і знімаються лише на час огляду, змащування і ремонту робочих органів - корпусу обладнання, суцільні кожухи, бар'єри;

- *зйомні* - ставлять на обладнання в місцях, потребуючих періодичного доступу до небезпечних зон для допоміжних операцій - блокуються з робочими органами, що забезпечують неможливість експлуатації машин при відкритих огороженнях;

- *переносні* - встановлюються на час проведення ремонтно-будівельних робіт - огороження траншей, монтажних та інших прорізів;

б) *запобіжні пристрої* - служать для попередження травматизму працюючих, аварій і поломок окремих частин обладнання - спрацьовують автоматично, відключаючи відповідне обладнання чи його вузол:

- з *автоматичним поновленням ланцюгу після того, як параметр, який контролюється, прийшов у норму* - запобіжний клапан, працюючий під тиском;

- з *ручним поновлення ланцюгу органом управління* - електромагнітні розцеплювачі;

- з *поновленням ланцюгу шляхом заміни слабого запобіжного пристрою* - запобіжні мембрани, плавкі вставки;

в) *сигналізаційні системи відключення і системи попередження* - призначені для інформації персоналу про роботу обладнання і виникаючих при цьому небезпечних і шкідливих виробничих факторів - оперативна, попереджувальна (знакова, індикаторна, світлова, звукова,

кольорова, комбінована, написи, що вивішуються на обладнанні: "Не включати - працюють люди!", "Обережно, яд!");

г) системи дистанційного управління - дозволяють усунути дію на організм людини шкідливих і небезпечних факторів - теплове випромінювання, запиленість, вібрація, шум.

2. *Індивідуальні засоби захисту* - одяг, взуття, каски, шлеми та інше.

Мінімальні вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками у процесі трудової діяльності на всіх суб'єктах господарювання незалежно від форми власності, організаційно-правової форми і видів діяльності встановлені наказом Міністерства соціальної політики України від 28.12.2017 № 2072 «Вимоги безпеки та захисту здоров'я працівників під час використання виробничого обладнання працівниками».

Питання № 3. Вимоги безпеки технологічних процесів.

Безпека виробничих процесів визначається, у першу чергу безпекою обладнання, значною мірою організацією та раціональністю планування виробничих та допоміжних приміщень; рівнем облаштованості робочих місць; виконанням вимог безпеки до виробничих приміщень; зберіганням, транспортуванням, складанням матеріалів, заготовок, готової продукції; видаленням відходів, їхньої утилізації; дотриманням вимог безпеки, що ставляться до виробничого персоналу.

Всі технологічні процеси повинні бути організовані і виконуватися у відповідності з інструкціями з експлуатації обладнання, розробленими заводами-виготівниками, що містять вимоги безпеки при виконанні робіт даного виду.

До факторів, що визначають безпеку виробничих процесів відносять також раціональні методи технології організації виробництва. Зокрема, велику роль відіграє зміст праці, форми побудови трудових процесів, ступінь спеціалізації працюючих при виконанні виробничих процесів, вибір режимів праці та відпочинку, дисципліна праці, психологічний клімат у колективі, організація гігієнічного та побутового забезпечення працюючих.

У формуванні безпечних умов праці в технологічних процесах велике значення має врахування медичних протипоказань до використання персоналу, а також навчання з охорони праці та безпечних методів проведення робіт. Особи, які допускаються до участі у виробничому

процесі, повинні мати професійну підготовку (у тому числі з безпеки праці), що відповідає характеру робіт. Навчання працюючих з безпеки праці проводять на всіх підприємствах і в організаціях незалежно від характеру та ступеня небезпеки виробництва.

До осіб, які допущені до участі у виробничому процесі, ставляться вимоги щодо відповідності їх фізичних, психофізичних і, в окремих випадках, антропометричних даних характеру роботи. Перевірка стану здоров'я працюючих має проводитися як при допуску їх до роботи, так і періодично згідно з чинними нормативами. Періодичність контролю за станом їх здоров'я повинна визначатися залежно від небезпечних та шкідливих факторів виробничого процесу.

Виробничі процеси не повинні забруднювати навколишнє середовище викидами шкідливих та небезпечних речовин, а концентрація та рівень цих факторів – перевищувати допустимі норми. Вони не повинні спричинювати вибухи та пожежі.

Основними вимогами безпеки до технологічних процесів є:

1. Усунення безпосереднього контакту працюючих з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, що є вірогідними чинниками небезпек.

2. Заміна технологічних процесів та операцій, що пов'язані з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих факторів, процесами і операціями, за яких зазначені фактори відсутні або характеризуються меншою інтенсивністю.

3. Комплексна механізація та автоматизація виробництва, застосування дистанційного керування технологічними процесами і операціями при наявності небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

4. Герметизація обладнання.

5. Застосування засобів колективного захисту працюючих.

6. Раціональна організація праці та відпочинку з метою профілактики монотонності й гіподинамії, а також обмеження важкості праці;

7. Своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях.

8. Впровадження систем контролю та керування технологічним процесом, що забезпечують захист працюючих та аварійне відключення виробничого обладнання.

9. Своєчасне видалення і знешкодження відходів виробництва, що є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих факторів, забезпечення пожежної й вибухової безпеки.

Безпека будь-якого технологічного процесу має розглядатись як система взаємозв'язку робочих місць, умов праці, взаємодії людини з устаткуванням, де джерелом небезпеки може бути будь-який засіб праці.

Небезпека буде зведена до мінімуму якщо всі робочі місця знаходитимуться за межами зони дії небезпечного виробничого фактора. Досягненню цієї мети сприяє впровадження механізації та автоматизації виробничих процесів, дистанційного управління. Запорукою уникнення нещасного випадку є надійна робота механізмів, висока організація технологічного процесу, дотримання правил безпеки та охорони праці.

Для підвищення безпеки праці у виробничий процес впроваджуються досягнення ергономіки. Комплексне вивчення людини в конкретних умовах її діяльності дає можливості для створення оптимальних умов високопродуктивної праці, вдосконалення умінь та навичок працюючих.

Усі технологічні процеси, операції мають відповідати системі стандартів безпеки праці, мати відповідні сертифікати і ґрунтуватись на сучасних досягненнях науки і техніки. Застосування нових сучасних замкнених безвідходних технологій, механізації, автоматизації, дистанційного управління і комп'ютеризації виробничих процесів сприяють усуненню або значному зменшенню дії шкідливих і небезпечних виробничих чинників, запобіганню нещасним випадкам, професійним захворюванням й аваріям.

Питання № 4. Електробезпека.

Електронасищеність сучасного виробництва формує електричну небезпеку, джерелом якої є електричні мережі, електрифіковане устаткування та інструмент, обчислювальна та організаційна техніка. *Основними параметрами струму є напруга (вимірюється у вольтах (В)) і сила струму (вимірюється у амперах (А)).*

Величина напруги, яка використовується на практиці:

а) для переносних світильників місцевого освітлення під час роботи у приміщеннях з підвищеною і особливою небезпекою, в тісноті, незручному положенні, коли є небезпека дотику працюючого до металевих, заземлених частин - 0 - 12 В;

б) для індивідуального освітлення і ручного електроінструменту, переносних ламп, сигналізації, під час роботи в небезпечних виробничих зонах - 0 - 42 В;

в) для освітлення і ручного інструменту в промисловості та побуті - 127, 220 В;

г) для промислового устаткування - 380 В;

д) для передачі електричного струму електролініями на відстань - 380 В і вище.

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

Дія електричного струму на живу тканину людини. Носить своєрідний і різнобічний характер. Проходячи через організм людини, електричний струм здійснює:

1. *Термічну дію* – проявляється в опіках окремих ділянок тіла, нагріванні до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, які знаходяться на шляху струму, що викликає в них серйозні функціональні розлади.

2. *Електролітичну дію* – проявляється в розкладанні органічних рідин, у тому числі і крові, що супроводжується значними порушеннями їх фізико-хімічного складу.

3. *Механічну дію* – виявляється у розриві, розшаруванні та інших пошкодженнях різних тканин організму - м'язові тканини, стінки кровоносних судин, судин легеневої тканини.

4. *Біологічну дію* - проявляється в подразненні й порушенні живих тканин організму, у порушенні внутрішніх біоелектричних процесів, що протікають при нормальному функціонуванні організму.

Дія струму на організм людини може бути:

а) *прямою* – подразнює живі тканини, викликаючи в них відповідну реакцію – збудження. Характеризується перехідним станом зі відносного

фізіологічного спокою в стан специфічної для них діяльності (м'язова тканина мимовільно скорочується);

б) рефлекторною - здійснюється через центральну нервову систему - подразнюються рецептори, особливі клітини, яких є велика кількість у всіх тканинах організму і які володіють високою чутливістю до дії факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. Центральна нервова система переробляє нервовий імпульс і передає його як виконавчу команду до робочих органів: м'язів, залоз, судин, які можуть знаходитися поза зоною проходження струму.

Зазначене розмаїття дії електричного струму на організм людини нерідко приводить до ураження організму. Розрізняють два види ураження:

1. Електричні травми - місцеве ураження тканин і органів. До них відносять:

а) електричні опіки - виникають в місцях контакту поверхні тіла людини з електродом (контактний або струмовий опік) або під впливом електричної дуги (дуговий опік), при виділенні великої кількості теплоти опіки можуть уражати не тільки шкіру, але й підшкірний жировий прошарок, м'язи, нерви і кістки (глибинні опіки - заживають досить довго);

б) електричні знаки - виникають на шкірі людини в місцях її щільного контакту із струмопровідними частинами – затверділі плями сірого або блідо-жовтого кольору, округлої або овальної форми (не викликають больових відчуттів, лікування їх закінчується добре);

в) металізація шкіри - проникнення в поверхневі шари шкіри найдрібніших частинок металу, що розплавляється та розпорошується під дією електричної дуги;

г) механічні пошкодження - виникають внаслідок різких мимовільних судомних скорочень м'язів під дією струму, що проходить через людину - відбуваються розриви шкіри, кров'яних судин і нервової тканини, вивихи суглобів, переломи кісток (потребують довгочасного лікування, бувають дуже рідко);

д) електрофтальмія - виникають внаслідок впливу потужного потоку ультрафіолетових променів, які негайно поглинаються клітинами організму і викликають в них хімічні зміни - запалення роговиці зовнішніх оболонок очей.

2. *Електричний удар* – ураження організму, при якому спостерігається параліч м'язів опорно-рушійного апарата, грудної клітини (дихальних), шлуночків серця - найбільш небезпечний вид електротравми.

Розрізняють чотири ступені електричних ударів:

I ступінь - судорожне скорочення м'язів без втрати свідомості.

II ступінь - судорожне скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання та роботи серця.

III ступінь - втрата свідомості і порушення серцевої діяльності або подиху, або того й іншого разом.

IV ступінь - клінічна смерть, тобто відсутність дихання і кровообігу.

Клінічна смерть. Судомні скорочення м'язів не дозволяють людині самостійно звільнитися від контакту з електроустановкою. При паралічі дихання припиняється газообмін та постачання організму кисню, внаслідок чого виникає задуха. При паралічі м'язів серця його робота або припиняється повністю, або деякий час супроводжується тремтінням (фібриляцією).

Фібриляція - це хаотично-швидкі та різночасні скорочення волокон серцевого м'язу (фібрил), при яких серце перестає працювати як насос, тобто воно неспроможне забезпечувати рух крові по судинах. Внаслідок цього припиняється кровообіг, зупиняється постачання кисню до тканин та органів, що й викликає загибель організму.

Після припинення роботи серця та дихання в результаті кисневого голоду через 5...6 хвилин гинуть клітини центральної нервової системи, від чого настає втрата свідомості та припинення управління функціями усіх органів тіла, клітини інших органів тіла ще живі. Цей стан носить назву "клінічної (уявної) смерті". Але при тривалій відсутності дихання та кровообігу відбувається припинення життєдіяльності решти клітин та органів і настає незворотна біологічна смерть.

Тому необхідно зразу після вивільнення людини від дії електричного струму, не пізніше перших 5...6 хвилин, надати долікарську допомогу шляхом штучного дихання та непрямого масажу серця, що дасть можливість запобігти смертельному випадку.

Період клінічної смерті визначається проміжком часу від зупинки кровообігу і дихання до початку відмирання клітин головного мозку, як більш чутливих до кисневого голодування. Залежно від запасу кисню в організмі на момент зупинки кровообігу період клінічної смерті може бути від декількох до 10...12 хвилин, а кисневі ресурси організму, в свою

чергу, визначаються тяжкістю виконуваної роботи - зменшуються із збільшенням тяжкості роботи.

Поразка людини електричним струмом може відбутися при:

1. Дотиках до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою.

2. Дотиках до відключених струмоведучих частин, на яких залишився заряд або з'явилося напруження у результаті випадкового включення.

3. Дотиках до металевих не струмоведучих частин електроустановок після переходу на них напруги зі струмовідних частин.

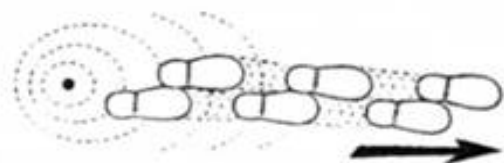
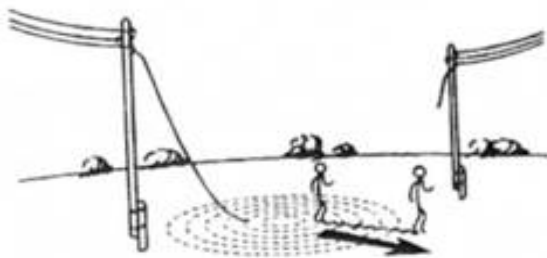
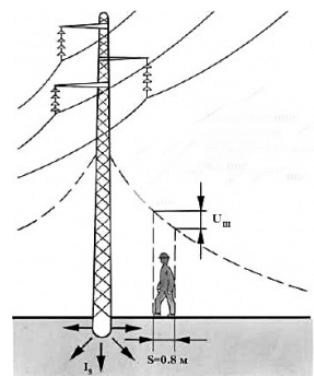
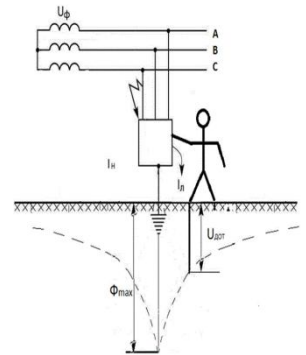
4. Знаходженні людини в зоні розтікання струму на землю, електричною дугою в установках з напругою понад 1000 В (напруга кроку).

5. При наближенні до частин, що знаходяться під напругою на неприпустимо малу відстань.

Крокова напруга - електрична напруга, що виникає між двома точками навколо струмопровідної лінії, яка торкається землі, на відстані одного кроку.

Чим ближче людина знаходиться до місця торкання, тим вищою є небезпека ураження при пересуванні в небезпечній зоні. Напруга, що уражає людину, залежить від ширини кроку: чим більше крок, тим небезпечніше. Навіть невелика напруга в 50 - 80 В викликає мимовільні судорожні скорочення м'язів ніг – людина падає на землю, якщо убік місця дотику, тоді вражаюча напруга стає смертельною.

У загрозовій ситуації при виході з небезпечної зони необхідно застосувати ходу «п'ята - носок» у сторону від місця падіння струмопровідної частини.



На відстані 1 м від заземлювача зниження напруги становить 68%, на відстані 10 м - 92%, на відстані 20 м і більше від місця торкання струмопро-

відної частини небезпечний вплив електричного струму на людину зводиться до нуля.

Ураження організму електричним струмом може спричинити тяжку нервово-рефлекторну реакцію, яка виникає при електричному ударі чи шоку. Як наслідок цього виникають глибокі розлади нервової системи, розлади систем дихання, кровообігу, обміну речовин, функціонування організму в цілому, а життєві функції організму поступово згасають. Такий стан організму може тривати від десятків хвилин до доби і закінчитись або виздоровленням при активному лікуванні, або смертю потерпілого.

Характер впливу електричного струму на організм людини і наслідки ураження, залежать від низки чинників, які умовно підрозділяються на:

1. Чинники електричного характеру:

а) *сила струму* - є основним чинником, який обумовлює наслідки ураження людини. Розрізняють три основні порогові значення сили струму:

- пороговий відчутний струм - найменше значення електричного струму, що викликає у організмі людини відчутні подразнення;

- пороговий невідпускаючий струм - найменше значення електричного струму, яке викликає судомні скорочення м'язів руки, в який затиснутий провідник - унеможливає самостійне звільнення людини від дії струму;

- пороговий фібриляційний (смертельно небезпечний) струм - найменше значення електричного струму, що викликає при проходженні через тіло людини фібриляцію серця.

б) *напруга струму* - чим вища прикладена напруга, тим більша небезпека ураження. Умовно безпечною є напруга 12 В.

в) *опір тіла людини* - складається з спротиву шкіри й опору внутрішніх тканин - верхній шар шкіри товщиною 0,2 мм володіє великим опором та визначає загальний опір тіла людини (суха, чиста, непошкоджена шкіра - 200 ... 20 000 Ом; зволожена, забруднена шкіра - 300 ... 500 Ом).

г) *вид та частота струму* - в значній мірі визначають ступінь ураження електричним струмом.

- змінний струм - найбільш небезпечний частотою 20 ... 1000 Гц; досягає максимуму при частотах 50 - 200 Гц; при частоті менше 20 Гц або більше 1000 Гц небезпека ураження струмом значно знижується.

- постійний струм - у 4 - 6 раз безпечніший змінного з частотою 50 Гц; при проходженні через тіло людини, викликає слабкіші скорочення м'язів і менш несприятливі відчуття, але це справедливо тільки щодо напруги до 600 В; при більш високій напрузі стає небезпечнішим від змінного з частотою 50 Гц.

2. Чинники неелектричного характеру:





а) *тривалість дії струму* - чим більший час проходження струму, тим швидше виснажуються захисні сили організму, опір тіла людини при цьому різко знижується і важкість наслідків зростає.




б) *шлях проходження струму через тіло людини:*

- безпосередній - особливо небезпечний - шлях протікання струму лежить через життєво важливі органи - серце, легені, головний мозок;

- рефлекторний - шлях протікання струму не чіпляє життєво важливі органи - різко зменшується ймовірності важкого ураження.

У електропатології шлях струму через тіло людини носить назву «петля струму».

			
Ліва рука – ноги	Рука – рука	Голова – ноги	Голова – руки

		
Права рука – ноги	Нога – нога	Голова - руки – ноги

Найчастіше струм проходить через тіло людини шляхом «рука – рука» (2) -(40% випадків), «права рука – ноги» (5) - (20 %).

Найнебезпечнішими є петлі - «голова – руки» (4) і «голова - ноги» (3). У цьому випадку струм може проходити через серце, головний і спинний мозок. Ці петлі виникають відносно рідко.

Менш небезпечним є шлях «нога – нога» (6). Виникає під дією на людину так званої крокової напруги, називається нижньою петлею. На практиці не зареєстровано жодного смертельного випадку ураження людини струмом при дії крокової напруги. Це пояснюється тим, що через серце людини проходить мале значення струму, тим, що людина не може довго знаходитись під кроковою напругою - виникає судомне скорочення м'язів ніг, внаслідок чого людина падає на землю, у цей момент припиняється дія на людину крокової напруги. Але від цього виникає більш тяжка ситуація - починає діяти петля «руки – ноги» (1,3,5,7) і утворюється реальна загроза смертельного ураження струмом.

в) індивідуальні особливості людини - ледь відчутний для одних людей, струм може бути невідпускаючим для інших.

Ступінь впливу істотно залежить від стану нервової системи та всього організму в цілому - у стані нервового збудження, депресії, сп'яніння, захворювання люди значно чутливіші до дії на них струму.

Важливе значення має уважність та психічна готовність - несподіваний електричний удар призводить до важчих наслідків, ніж при усвідомленні людиною існуючої небезпеки ураження. Для жінок порогові значення струму є приблизно в півтора разу нижчими, ніж для чоловіків.

3. Чинники навколишнього середовища - температура, вологість, наявність пилу, парів кислот, стан виробничих та допоміжних приміщень (сухі, вологі, сирі, особливо сирі, жаркі, пилові з струмопровідним та не струмопровідним пилом, з хімічно активним чи органічним середовищем). Впливає на опір тіла людини і опір ізоляції.

Сукупність електротравм, які виникають та повторюються в виробничих, побутових умовах та інших надзвичайних подіях визначається як електротравматизм.

Захист від електротравматизму. Забезпечується:

1. Конструкцією електроустановок - забезпечує захист персоналу від можливого доторкання до рухомих та струмовідних частин, від потрапляння всередину сторонніх предметів та води, відповідає умовам експлуатації.

2. Технічні способи та засоби захисту:

а) при нормальних режимах роботи електроустановок - ізоляція струмовідних частин, забезпечення недоступності неізольованих струмовідних частин, попереджувальні сигналізація, знаки та написи, за-

стосування малих напруг, захисне розділення електромереж, вирівнювання потенціалів;

б) при переході напруги на металеві нормально неструмовідні частини електроустановок - захисні заземлення, занулення, вимикання;

в) електрозахисні засоби та запобіжні пристосування – технічні вироби, що переносяться та перевозяться і служать для захисту людей, які працюють з електроустановками, від ураження електричним струмом, від дії електричної дуги та електромагнітного поля:

- ізолювальні - для ізоляції людини від частин електроустановок, що знаходяться під напругою;

- огорожувальні – для захисту працівників, які виконують роботи в електроустановках, від випадкового доторкання чи наближення на небезпечну відстань до струмовідних частин, що знаходяться під напругою - щити, ширми, екрани;

- запобіжні - для захисту персоналу від випадкового падіння з висоти (запобіжні пояси, страхувальні канати); забезпечення безпечного піднімання на висоту (ізолювальні драбини, кігтілази); захисту від світлової, теплової, механічної дії електричної дуги (захисні окуляри, щитки, спецодяг, каски, захисні рукавички).

3. Організаційні та технічні заходи:

а) організаційні заходи:

- навчання, інструктаж та перевірка знань з безпечних методів праці осіб відповідно до їх кваліфікаційної групи з електробезпеки, займаної посади чи роботи, яку вони виконують;

- попередні (при прийнятті на роботу) та періодичні медичні огляди;

- затвердження переліку робіт, що виконуються за нарядами, розпорядженнями і в порядку поточної експлуатації;

- призначення осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт;

- підготовка робочих місць, допуск до роботи, нагляд під час виконання робіт;

- організація відпочинку працюючих;

б) технічні заходи - виконуються в діючих електроустановках для забезпечення безпеки робіт:

- при проведенні робіт зі зняттям напруги в діючих електроустановках - заходи, що унеможливають випадкову подачу напруги до місця проведення робіт - вимкнення установки від джерела живлення; механічне блокування приводів апаратів, які здійснюють вимкнення; зняття запобіжників; від'єднання кінців лінії, що забезпечує електропос-

тачання (вивішування заборонних плакатів на приводах ручного і дистанційного керування, перевірка відсутності напруги на струмовідних частинах, встановлення заземлення, огороження робочих місць або струмовідних частин, що залишаються під напругою);

- при проведенні робіт без зняття напруги на струмовідних частинах та поблизу них - виконання робіт за нарядом не менш ніж двома працівниками із застосуванням електрозахисних засобів, під постійним наглядом, із забезпеченням безпечного розташування працівників;

- при проведенні робіт без зняття напруги віддалік від струмовідних частин, що перебувають під напругою - технічні та організаційні заходи для запобігання випадкового наближення працівників і ремонтного оснащення та інструменту до струмовідних частин на відстань, меншу від допустимої.

Важливо знати і вміти правильно та швидко надавати необхідну допомогу потерпілому. Основною умовою успішного надання першої допомоги при ураженні електричним струмом є швидка та правильна дія тих, хто надає допомогу. *Перш за все необхідно як можна швидше викликати медичну допомогу.* В той же час зволікання, запізніле та некваліфіковане надання допомоги може призвести до смерті потерпілого.

Перша допомога при ураженні електричним струмом. *Складається з двох етапів:*

1. Звільнення потерпілого від дії електричного струму - діяти треба швидко, але в той же час обережно, щоб самому не потрапити під напругу. Способи звільнення потерпілого від дії електричного струму:

а) знеструмлення установки за допомогою найближчого вимикача – найбезпечніший спосіб звільнення потерпілого від дії електричного струму;

б) відкидання проводу сухим предметом, що не проводить електричний струм (палицею, дошкою) - при цьому бажано ізолювати себе від землі, стати на суху дошку, не струмопровідну підстилку;

в) перерубати або перекусити провід - перерубувати чи перекусувати проводи необхідно пофазно, кожен провід окремо, та на різній висоті сокирою з сухим дерев'яним топорищем або інструментом з ізолювальними рукоятками (кусачки, пасатижі);

г) відтягнення потерпілого від електромережі – рекомендується однією рукою за одяг (якщо він сухий і відстає від тіла), уникаючи доторкання до навколишніх металевих предметів та відкритих частин ті-

ла. Якщо необхідно доторкнутися до тіла потерпілого для ізоляції рук використовують діелектричні рукавички або обмотують руку сухим одягом.

2. *Надання потерпілому необхідної долікарської допомоги* – після звільнення потерпілого від дії електричного струму необхідно передати його лікареві, якщо професійна медична допомога ще не прибула, надати потерпілому необхідну долікарську допомогу.

Заходи долікарської допомоги залежать від стану потерпілого - для оцінки стану перевіряють наявність свідомості, дихання, пульсу. *Потерпілий може перебувати в одному з трьох станів:*

а) при свідомості - потерпілого кладуть на підстилку з тканини чи одягу, створюють приплив свіжого повітря, розстібають одяг, що стискає та перешкоджає диханню, розтирають та зігрівають тіло, до прибуття лікаря забезпечують спокій;

б) непритомний, але у нього є дихання та пульс – збризнути обличчя холодною водою, дати понюхати нашатирний спирт, якщо потерпілий прийде до тями, дати випити 15 - 20 крапель настоянки валеріани та гарячого чаю;

в) у стані клінічної смерті - негайно розпочати серцево-легеневу реанімацію (штучне дихання та непрямий (закритий) масаж серця) - імовірність успіху тим менша, чим більше часу минуло від початку клінічної смерті.

Штучне дихання необхідно розпочинати, з переконання в прохідності верхніх дихальних шляхів, які можуть бути закриті запалим язиком, сторонніми предметами, накопиченим слизом. Потерпілого кладуть спиною на тверду рівну поверхню, звільняють від одягу, що стискає, підкладають під лопатки невеликий валик з будь-якого матеріалу (одягу), відхиляють голову максимально назад.

Виконується двома способами:

а) «з рота в рот» - людина, яка надає допомогу, робить видих зі своїх легень у легені потерпілого безпосередньо в його рот, грудна клітка потерпілого при цьому розширюється та за рахунок еластичності легень виникає пасивний видих. Рот потерпілого у цей час повинен бути відкритим. Частота вдихання повітря - 12 разів за хвилину.

б) «з рота в ніс» - аналогічно зі способом «з рота в рот», але повітря вдихають через ніс, рот потерпілого при цьому повинен бути закритим.

При відновленні у потерпілого самостійного дихання, деякий час слід продовжити штучне дихання до повного приведення потерпілого до тями, пристосувавши до нього ритм штучного дихання.

Непрямий масаж серця проводиться одночасно зі штучним диханням у випадку зупинки серця, яку можна визначити за відсутністю у потерпілого пульсу на сонній артерії та розширенням зіниць або у разі фібриляції серця.

Допомога надається:

а) *одним рятівником* – потерпілого кладуть спиною на тверду поверхню (підлога, стіл), оголюють його грудну клітку, рятівник стає ліворуч або праворуч від потерпілого, поклавши на нижню третину грудної клітки кисті рук (одна на одну), енергійно (поштовхами) досить різко, використовуючи при цьому масу власного тіла, натискає на грудну клітку з такою силою, щоб вона прогиналась на 4 - 5 см у бік хребта. Частота - 60 - 65 натиснень на хвилину. Серцево-легенева реанімація - після двох глибоких вдубань у рот чи ніс - 15 натиснень на грудну клітку, потім знову повторити і т. ін;

б) *двома рятівниками* - один повинен робити штучне дихання, а інший - непрямий масаж серця, під час вдубання повітря масаж серця припиняють. Після одного вдубання повітря в легені потерпілого необхідно п'ять разів натиснути на його грудну клітку.

Заходи щодо оживлення можна вважати ефективними, якщо звузились зіниці; шкіра почала рожевіти (у першу чергу, шкіра верхньої губи); при масажних поштовхах явно відчувається пульс на сонній артерії. Штучне дихання та непрямий масаж серця необхідно виконувати доти, поки у потерпілого повністю не відновиться дихання та робота серця або поки не прибуде швидка медична допомога.

Завдання на самопідготовку:

1. Порядок проведення робіт з підвищеною небезпекою.
2. Контроль за проведенням робіт з підвищеною небезпекою та дотриманням правил безпеки.
3. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.
4. Безпека під час експлуатації систем під тиском і кріогенної техніки.
5. Безпека під час вантажно-розвантажувальних робіт.
6. Дія електричного струму на організм людини.
7. Електричні травми. Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом.

8. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.

9. Умови ураження людини електричним струмом.

10. Ураження електричним струмом при дотику або наближенні до струмоведучих частин і при дотику до неструмоведучих металевих елементів електроустановок, які опинились під напругою.

11. Напруга кроку та дотику. Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби і заходи. Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

Тести для самоконтролю:

1. Які обов'язки відповідальних осіб за безпеку виконуваних за нарядом-допуском робіт дозволяється суміщати відповідальному керівнику робіт?

1. Суміщення в одній особі обов'язків відповідальних осіб за безпеку виконуваних за нарядом-допуском робіт не допускається.
2. Одночасно може бути відповідальним керівником робіт.
3. Одночасно може бути особою діючого підприємства (допускачем).
4. Одночасно може бути відповідальним виконавцем робіт.

2. Яка особа з моменту допуску бригади до роботи і під час проведення робіт за наряд-допуском здійснює нагляд, перебуваючи увесь час на місці проведення робіт?

1. Відповідальний виконавець робіт.
2. Відповідальний керівник робіт.
3. Керівник підприємства.
4. Спостерігач.
5. Допускач до роботи.

3. Найчастіше струм проходить через тіло людини шляхом:

1. Голова - руки – ноги.
2. Голова – руки.
3. Голова – ноги.
4. Нога – нога.
5. Права рука – ноги.

4. Які обов'язки при виконанні робіт з підвищеною небезпекою суміщати не допускається?

1. Суміщення в одній особі, яка видає наряд-допуск та відповідального керівника робіт не допускається.
2. Суміщення в одній особі допускателя та виконавця робіт не допускається.
3. Суміщення в одній особі відповідального керівника робіт та відповідального виконавця робіт не допускається.
4. Суміщення в одній особі відповідального виконавця робіт та допускателя не допускається.
5. Встановлюється ширина санітарно-захисної зони у 50 м.

5. Яка особа після остаточного завершення робіт з підвищеною небезпекою за наряд-допуском, має перевірити обсяг і якість виконання цих робіт та відсутність сторонніх предметів?

1. Керівник підприємства.
2. Відповідальний виконавець робіт.
3. Відповідальний керівник робіт.
4. Особа, яка видає наряд-допуск.
5. Допускач до роботи.
6. Спостерігач.

6. Хто здійснює допуск до роботи та інструктаж кожного члена бригади безпосередньо на його робочому місці при виконанні робіт за наряд-допуском?

1. Відповідальний виконавець робіт.
2. Відповідальний керівник робіт.
3. Керівник підприємства.
4. Спостерігач.
5. Допускач до роботи.

7. Найнебезпечнішим шляхом проходження струму через тіло людини є:

1. Ліва рука – ноги.
2. Права рука – ноги.
3. Рука – рука.
4. Нога – нога.
5. Голова – руки.

8. Як треба перерубувати або перекусувати електропроводи під час першої допомоги при ураженні людини електричним струмом?

1. Всі фази одночасно, як можна швидше, щоб негайно звільнити потерпілого від дії електричного струму.
2. Пофазно, кожен провід окремо, та на різній висоті.
3. Пофазно, кожен провід окремо, та на одній висоті.
4. Не має значення, діє одна умова – чим зручніше для рятувальника тим краще, швидше буде звільнено потерпілого від дії електричного струму.

9. При яких умовах небезпека виробничих процесів буде зведена до мінімуму?

1. Якщо будуть враховуватися медичні протипоказання до використання персоналу, а також навчання з охорони праці та безпечних методів проведення робіт.
2. При якісних формах побудови трудових процесів, ступені спеціалізації працюючих при виконанні виробничих процесів.
3. Якщо всі робочі місця знаходяться за межами зони дії небезпечного виробничого фактора.
4. Якщо виробничі процеси не будуть забруднювати навколишнє середовище викидами шкідливих та небезпечних речовин.
5. При умовах своєчасного видалення і знешкодження відходів виробництва, що є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих факторів, забезпечення пожежної й вибухової безпеки.

10. При якому шляху проходження струму через тіло людини на практиці не зареєстровано жодного смертельного випадку ураження людини?

1. Нога – нога.
2. Рука – рука.
3. Голова – ноги.
4. Голова – руки.
5. Голова - руки – ноги.

11. Хто не входить у коло відповідальних за безпеку виконуваних за нарядом-допуском робіт на підприємстві?

1. Відповідальний керівник робіт.
2. Виконавець робіт.
3. Допускач до роботи.
4. Керівник підприємства.
5. Спостерігач.
6. Члени бригади.

12. Який найбезпечніший спосіб звільнення потерпілого від дії електричного струму?

1. Звільнення потерпілого від дії електричного струму.
2. Знеструмлення установки за допомогою найближчого вимикача.
3. Відкидання проводу сухим предметом, що не проводить електричний струм.
4. Перерубати або перекусити провід.
5. Відтягнення потерпілого від електромережі.

13. Яка особа при виконанні робіт з підвищеною небезпекою зазначає в рядку «Особливі умови» наряд-допуску додаткові заходи безпеки?

1. Допускач до роботи.
2. Відповідальний виконавець робіт.
3. Відповідальний керівник робіт.
4. Особа, що видає наряд-допуск.
5. Спостерігач.
6. Керівник підприємства.

14. Чим у першу чергу визначається безпека виробничих процесів?

1. Організацією та раціональністю планування виробничих та допоміжних приміщень.
2. Рівнем облаштуваності робочих місць.
3. Безпекою обладнання.
4. Раціональними методами технології організації виробництва.
5. Дотриманням вимог безпеки, що ставляться до виробничого персоналу.

15. Який шлях струму через тіло людини виникає відносно рідко, але цей шлях є найнебезпечнішим?

1. Голова – ноги.
2. Рука – рука.
3. Нога – нога.
4. Ліва рука – ноги.
5. Права рука – ноги.

16. Що не вказується у бланку наряд-допуску на виконання робіт підвищеної небезпеки?

1. Місце, час початку і закінчення робіт підвищеної небезпеки.
2. Необхідні заходи безпеки робіт підвищеної небезпеки.
3. Осіб та відповідальних за охорону праці робіт підвищеної небезпеки.
4. Порядок виконання робіт підвищеної небезпеки.
5. Склад бригади та організаційно-технічні заходи з охорони праці.

17. До якої дії електричного струму відносять порушення внутрішніх біоелектричних процесів у організмі людини, що протікають при нормальному функціонуванні організму?

1. Механічна дія.
2. Електролітична дія.
3. Біологічна дія.
4. Термічна дія.

18. При яких умовах виникає крокова напруга?

1. При поразки людини електричним струмом дотиком до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою.
2. При поразки людини електричним струмом дотиком до відключених струмоведучих частин, на яких залишився заряд або з'явилося напруження у результаті випадкового включення.
3. При поразки людини електричним струмом дотиком до металевих не струмоведучих частин електроустановок після переходу на них напруги зі струмовідних частин.
4. При поразки людини електричним струмом у разі знаходження людини в зоні розтікання струму на землю, електричною дугою в установках з напругою понад 1000 В.

19. Які системи дозволяють усунути дію на організм людини шкідливих і небезпечних факторів при роботі із виробничим обладнанням?

1. Системи дистанційного управління.
2. Сигналізаційні системи відключення і системи попередження.
3. Системи із автоматичним поновленням ланцюгу після того, як шкідливий чи небезпечний параметр, який контролюється, прийшов у норму.
4. Системи запобіжних пристроїв попередження травматизму працюючих, аварій і поломок окремих частин обладнання.

20. Яка особа відповідає за повноту цільового інструктажу з охорони праці членів бригади і правильність оформлення його в наряді-допуску при веденні робіт з підвищеною небезпекою?

1. Відповідальний керівник робіт.
2. Виконавець робіт.
3. Допускач до роботи.
4. Спостерігач.
5. Особа, яка видає наряд-допуск.
6. Керівник підприємства.

Інформаційні джерела

1. Про охорону праці : Закон України від 14 жовтня 1992 року № 2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

2. Наказ Міністерства соціальної політики України від 28.12.2017 № 2072 «Вимоги безпеки та захисту здоров'я працівників під час використання виробничого обладнання працівниками».

3. Курепін В. М. Розвиток аграрного сектору економіки України через забезпечення безпеки на виробництві // Соціально-економічна політика та адміністрування у сфері регіонального розвитку України : збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції, 3-5 квітня 2019 р. - Миколаїв : МНАУ, 2019. - С. 109-112. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/5791>.

4. Курепін В. М. Актуальні питання охорони праці в енергетичній галузі України // Сучасні проблеми землеробської механіки : матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 119-й річниці з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка, м. Миколаїв, 17 – 19 жовтня 2019 р. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – С. 199 – 201. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6409>.

5. Матвєєва Л. Д. Джерела техногенних небезпек як елемент техносфери // Актуальні проблеми життєдіяльності людини в сучасному суспільстві : тези доповідей здобувачів вищої освіти інженерно-енергетичного факультету та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на інженерно-енергетичному факультеті, м. Миколаїв, 18-20 листопада 2020 р. - м. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 15-17. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8137>.

6. Курепін В. М. Підвищення електробезпеки працівників на основі чисельного моделювання стаціонарних задач енергетичного устаткування / В.М. Курепін, К. М. Комісаренко // Перспективна техніка і технології – 2019 : матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів, м. Миколаїв, 27 вересня 2019р. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – С. 128 – 131. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6406>.

7. Попружук Р. О. Необхідні умови досягнення безпеки життєдіяльності // Актуальні проблеми життєдіяльності людини в сучасному суспільстві : тези доповідей здобувачів вищої освіти інженерно-енергетичного факультету та інших учасників освітнього

процесу за результатами тематичного «круглого столу» на інженерно-енергетичному факультеті, м. Миколаїв, 18-20 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 47-49. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8141>.

8. Курепін В. М. Механізм управління безпекою вітчизняних підприємств на засадах маркетингу // Сучасний маркетинг: стратегічне управління та інноваційний розвиток : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої до 90-ча заснування Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка, 17-18 жовтня 2020 року. Харків : Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, 2020. С. 154-158. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8183>.

9. Охорона праці в галузі та цивільний захист [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. М. Курепін, К. М. Горбунова, В. М. Курепін [та ін.]. Миколаїв : МНАУ, 2020. 266 с. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8596>.

10. Шкуткова В. О. Фактори техногенного впливу АЕС на довкілля // Актуальні проблеми життєдіяльності людини в сучасному суспільстві : тези доповідей здобувачів вищої освіти інженерно-енергетичного факультету та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на інженерно-енергетичному факультеті, м. Миколаїв, 18-20 листопада 2020. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 94-96. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8151>.

11. Байбарак М. А. Нераціональне розміщення об'єктів господарювання у зонах потенційної небезпеки, їхні вражаючі фактори // Актуальні проблеми життєдіяльності людини в сучасному суспільстві : тези доповідей здобувачів вищої освіти інженерно-енергетичного факультету та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на інженерно-енергетичному факультеті, м. Миколаїв, 18-20 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 104-106. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8155>.

12. Іваненко В. С. Комплексна безпека підприємств агропромислового комплексу, як складова система управління // Проблеми та перспективи розвитку бізнесу в Україні : матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і студентів, м. Львів, 19 лютого 2021р. Львів : Львівський торговельно-економічний університет, 2021. С. 295 – 297. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8880>.

Навчальне видання

Основи охорони праці

Змістовий модуль № 3.
«Основи виробничої безпеки»

Тема № 9.
«Загальні вимоги безпеки. Електробезпека»

Укладач:
Курепін Вячеслав Миколайович

Відповідальний за випуск: Д. Д. Марченко

Технічний редактор: В. С. Іваненко

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 16,2
Тираж 100 прим. Зам. № __

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.