



MINISTERSTWO EDUKACJI
i NAUKI



Wanda Buła

**Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
311[50].O1.02**

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2005**

Recenzenci:

mgr inż. Stanisław Popis

mgr inż. Maria Suliga

Opracowanie redakcyjne:

Katarzyna Maćkowska

Konsultacja:

dr inż. Janusz Figurski

Korekta:

mgr Joanna Iwanowska

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy 311[50].O1.02 zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu technik mechatronik.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005

„Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego”

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	4
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Materiał nauczania	7
4.1. Prawna ochrona pracy	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	8
4.1.3. Ćwiczenia	8
4.1.4. Sprawdzian postępów	9
4.2. Czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe i niebezpieczne w procesach pracy	9
4.2.1. Materiał nauczania	9
4.2.2. Pytania sprawdzające	14
4.2.3. Ćwiczenia	14
4.2.4. Sprawdzian postępów	16
4.3. Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy	16
4.3.1. Materiał nauczania	16
4.3.2. Pytania sprawdzające	18
4.3.3. Ćwiczenia	18
4.3.4. Sprawdzian postępów	20
4.4. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi, pneumatycznymi i hydraulicznymi	21
4.4.1. Materiał nauczania	21
4.4.2. Pytania sprawdzające	24
4.4.3. Ćwiczenia	24
4.4.4. Sprawdzian postępów	25
4.5. Zagrożenia pożarowe oraz zasady ochrony przeciwpożarowej	26
4.5.1. Materiał nauczania	26
4.5.2. Pytania sprawdzające	28
4.5.3. Ćwiczenia	29
4.5.4. Sprawdzian postępów	30
4.6. Zasady postępowania w razie wypadku, awarii urządzenia lub zagrożenia pożarem	30
4.6.1. Materiał nauczania	30
4.6.2. Pytania sprawdzające	33
4.6.3. Ćwiczenia	33
4.6.4. Sprawdzian postępów	34
4.7. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	34
4.7.1. Materiał nauczania	34
4.7.2. Pytania sprawdzające	37
4.7.3. Ćwiczenia	37
4.7.4. Sprawdzian postępów	38
4.8. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy	39
4.8.1. Materiał nauczania	39
4.8.2. Pytania sprawdzające	40
4.8.3. Ćwiczenia	41
4.8.4. Sprawdzian postępów	41

4.9. Organizacja pierwszej pomocy podczas wypadków	41
4.9.1. Materiał nauczania	41
4.9.2. Pytania sprawdzające	44
4.9.3. Ćwiczenia	44
4.9.4. Sprawdzian postępów	46
5. Sprawdzian osiągnięć	47
6. Literatura	52

1. WPROWADZENIE

Poradnik, będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy o prawie pracy oraz bezpiecznych i higienicznych sposobach wykonania pracy. Wiedzę tą będziesz wykorzystywał w szkole i w domu, a przede wszystkim w przyszłej pracy zawodowej.

W przyszłości zdobytą wiedzę dotyczącą przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy będziesz systematycznie aktualizował i pogłębiał na kursach bhp.

W poradniku zamieszczono:

- wymagania wstępne, wykaz umiejętności, jakie powinieneś mieć już ukształtowane, abyś bez problemów mógł korzystać z poradnika,
- cele kształcenia, wykaz umiejętności, jakie ukształtujesz podczas pracy z poradnikiem,
- materiał nauczania, „pigułkę” wiadomości teoretycznych niezbędnych do opanowania treści jednostki modułowej,
- zestaw pytań przydatny do sprawdzenia, czy już opanowałeś materiał nauczania,
- ćwiczenia, które pomogą Ci zweryfikować wiadomości teoretyczne oraz ukształtować umiejętności praktyczne,
- sprawdzian osiągnięć, przykładowy zestaw zadań i pytań. Pozytywny wynik sprawdzianu potwierdzi, że dobrze pracowałeś podczas zajęć i opanowałeś wiedzę i umiejętności z zakresu tej jednostki modułowej,
- literaturę uzupełniającą.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu nauczania jednostki modułowej „Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy” powinieneś umieć:

- posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu fizjologii człowieka dotyczących funkcjonowania układów: mięśniowego, kostnego,
- stosować terminologię techniczną i posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu: elektrotechniki, pneumatyki, hydrauliki, chemii,
- obsługiwać komputer na poziomie podstawowym,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- uczestniczyć w dyskusji,
- prezentować efekty swojej pracy,
- współpracować w grupie,
- wyciągać i uzasadniać wnioski z wykonanych ćwiczeń.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji ćwiczeń podanych w poradniku uczeń powinien umieć:

- analizować podstawowe akty prawne w zakresie praw i obowiązków pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rozpoznawać zagrożenia dla zdrowia lub życia związane z wykonywaną pracą i wskazać sposoby ich usunięcia,
- dobierać środki ochrony indywidualnej do wykonywanych prac,
- stosować przepisy bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- stosować zalecenia zawarte w instrukcji ochrony przeciwpożarowej, w przypadku zagrożenia pożarem,
- stosować podręczny sprzęt oraz środki gaśnicze zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej,
- stosować zasady ochrony środowiska obowiązujące na stanowisku pracy,
- udzielać pierwszej pomocy w stanach zagrożenia zdrowia lub życia.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Prawna ochrona pracy

4.1.1 Materiał nauczania

Prawo pracy reguluje zagadnienia związane z wykonywaniem pracy zarobkowej. Główne źródła prawa pracy w Polsce to następujące akty prawne:

- Konstytucja – ustawa naczelna,
- ustawy sejmowe: kodeks pracy, ustawa o Państwowej Inspekcji Pracy, ustawa o zakładowym funduszu świadczeń socjalnych i inne,
- rozporządzenia Rady Ministrów i rozporządzenia poszczególnych ministrów,
- uchwały Rady Ministrów i Prezydium Sejmu,
- układy zbiorowe pracy, regulaminy i statuty pracy.

Uznanie Konstytucji za ustawę naczelną oznacza, że wszystkie akty prawne muszą być z nią zgodne.

Najważniejszym źródłem prawa pracy jest kodeks pracy. Zasady prawa pracy zawarte w kodeksie pracy stanowią wytyczne do opracowania nowych rozwiązań prawnych i podstawę do interpretacji pozostałych źródeł prawa pracy. Kodeks pracy uzupełniają liczne akty wykonawcze: rozporządzenia Rady Ministrów oraz rozporządzenia i uchwały poszczególnych ministrów, uchwały Rady Ministrów i Prezydium Sejmu.

Ustawy i rozporządzenia są publikowane w **Dzienniku Ustaw**, a uchwały i zarządzenia w **Monitorze Polskim**. Niektóre zarządzenia poszczególnych ministrów znajdują się w Dziennikach Urzędowych (Biuletynach) poszczególnych resortów.

Kodeks pracy obowiązuje od 1 stycznia 1975 r. Od tego czasu wprowadzono w nim szereg zmian, które noszą nazwę nowelizacji. Nowelizacja dostosowuje prawo pracy do zmieniającej się sytuacji gospodarczo-politycznej. Obecnie obowiązują przepisy zawarte w znowelizowanym kodeksie pracy uwzględniającym zmiany wynikające z ustawy z dnia 14 listopada 2004 r. o zmianie ustawy (Dz. U. nr 213, poz. 208). Zmiany te dostosowują polskie prawo pracy do dyrektyw socjalnych Unii Europejskiej, a zwłaszcza do kluczowej Dyrektywy Ramowej 89/391/EWG, która ustanawia serię ogólnych zasad postępowania w dziedzinie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy. Przepisy kodeksu pracy oraz aktów wykonawczych do tej ustawy charakteryzują się tym, że mają one charakter prawa bezwzględnie obowiązującego. Nie może, więc zaistnieć taka sytuacja, że pracodawca uzgadnia z pracownikiem odstępstwo od jakiegoś obowiązku. Ustalenie właściwego znaczenia obowiązujących przepisów, czyli wykładnia prawa należy do:

- Ministra Pracy i Polityki Socjalnej (wydawania wyjaśnień i wytycznych),
- Sądu Najwyższego (ustalenie wytycznych orzecznictwa w sprawach roszczeń pracowników, odpowiedzi na pytania prawne, rozstrzyganie poszczególnych praw).

Regulamin pracy normuje organizację i porządek wewnętrzny w zakładzie pracy oraz obowiązki pracowników i pracodawców. Regulamin pracy określa między innymi: rozkład czasu pracy, czas i miejsce wypłaty wynagrodzenia oraz zasady bhp. Szczegółowe treści regulaminu pracy zawarte są w art. 104 kodeksu pracy. Tworzone w zakładach regulaminy i statuty nie mogą być mniej korzystne dla pracownika niż przepisy zawarte w Kodeksie pracy i innych ustawach i aktach wykonawczych.

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Gdzie należy szukać rozporządzeń Rady Ministrów oraz rozporządzeń poszczególnych ministrów?
2. Gdzie należy szukać uchwał i zarządzeń poszczególnych ministrów?
3. Czy regulamin pracy obowiązujący w zakładzie może być bardziej korzystny dla pracownika w porównaniu z przepisami zawartymi w kodeksie pracy?
4. Co oznacza stwierdzenie, że przepisy zawarte w kodeksie pracy mają charakter prawa bezwzględnie obowiązującego?
5. Kto ustala w razie sporu właściwe znaczenie obowiązujących przepisów?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ podstawowe obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bhp.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) wyszukać w dziale IV kodeksu pracy obowiązki pracodawcy i pracownika i wypisać z niego punkty dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 2) wyszukać w kodeksie pracy dział, w którym zawarto podstawowe obowiązki w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i wypisać z niego obowiązki pracodawcy i pracownika.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– kodeks pracy.

Ćwiczenie 2

Przeprowadź analizę Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) wpisać adres <http://www.abc.com.pl/serwis/publik.htm>,
- 2) znaleźć Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2004 r., nr 180, poz. 1860),
- 3) przeprowadzić analizę rozporządzenia z uwzględnieniem pytań w tabeli i wypełnić ją, zaznaczając w niej znakiem X prawidłową odpowiedź oraz numer paragrafu rozporządzenia.

Tabela 1. Analiza rozporządzenia w sprawie szkolenia w dziedzinie bhp (do ćwiczenia 2)

Nr	Problem	§	Tak	Nie
1	Pracownik zatrudniony na stanowisku robotniczym zobowiązany jest do uczestnictwa w szkoleniu okresowym nie rzadziej, niż co 5 lat.			
2	Pracownik wykonujący pracę na kilku stanowiskach pracy powinien odbyć instruktaż stanowiskowy na każdym z tych stanowisk.			
3	Podstawę dopuszczenia pracownika do wykonywania pracy na określonym stanowisku jest sprawdzian wiedzy i umiejętności z zakresu wykonywania pracy zgodnie z przepisami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.			

- Wyposażenie stanowiska pracy:
- stanowisko komputerowe z dostępem do Internetu,
 - arkusz ćwiczeniowy.

Ćwiczenie 3

Wskaż w regulaminie pracy przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) sprawdzić, czy w analizowanym regulaminie zakładu pracy znajdują się wszystkie punkty zawarte w art.104 kodeksu pracy,
- 2) wyszukać w analizowanym regulaminie zapisów dotyczących bhp,
- 3) wypisać punkty regulaminu dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Wyposażenie stanowiska pracy:
- kodeks pracy,
 - regulamin pracy.

4.1.4.Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) wyjaśnić, co oznacza uznanie Konstytucji za ustawę naczelną?	☐	☐
2) określić pojęcie „wykładnia prawa”?	☐	☐
3) określić źródła prawa pracy?	☐	☐
4) przedstawić obowiązki pracodawcy w zakresie bhp?	☐	☐
5) przedstawić obowiązki pracownika w zakresie bhp?	☐	☐
6) przedstawić obowiązki osoby kierującej pracownikami w zakresie bhp?	☐	☐
7) wyszukać na stronach internetowych potrzebne Ci rozporządzenia?	☐	☐
8) przeprowadzić analizę rozporządzeń w zakresie praw i obowiązków pracownika?	☐	☐
9) określić, jakie ustalenia powinny znajdować się w regulaminie pracy?	☐	☐

4.2. Czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe, i niebezpieczne w procesach pracy

4.2.1. Materiał nauczania

Środowisko pracy wywiera wpływ na organizm człowieka poprzez występujące w nim czynniki: hałas, zapylenie powietrza, drgania mechaniczne, stres, organizacja stanowiska pracy. Czynniki te mogą wywierać niekorzystny lub szkodliwy wpływ na samopoczucie i zdrowie pracownika oraz na przebieg i efektywność procesu pracy.

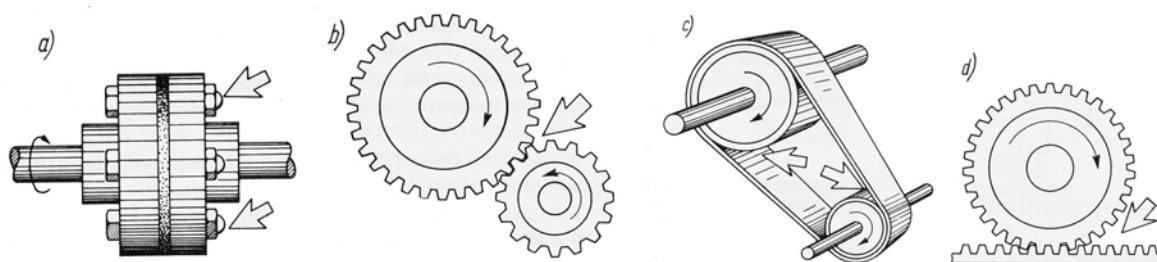
Czynnik uciążliwy to czynnik niestanowiący zagrożenia dla zdrowia, ale utrudniający pracę lub przyczyniający się do obniżenia zdolności do jej wykonywania. W zależności od stopnia oddziaływania czynnik uciążliwy może stać się szkodliwym, a czynnik szkodliwy niebezpiecznym. Zapylenie powietrza na hali produkcyjnej może być dla pracownika:

- uciążliwe, będzie on odczuwał niedogodności w postaci łzawienia oczu, ale jego organizm przystosuje się do takich warunków i uruchomi fizjologiczne procesy adaptacyjne,

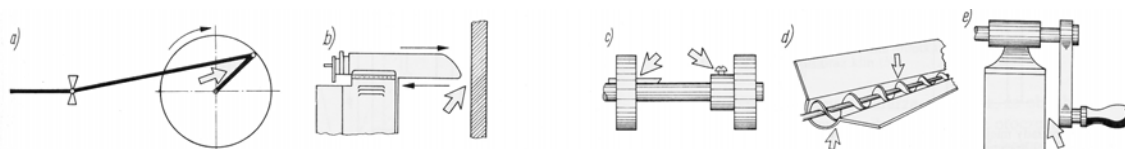
- szkodliwe, zbyt wysokie stężenie pyłu w powietrzu może stać się przyczyną choroby zawodowej,
- niebezpieczne, wytworzą się warunki do samozapłonu, wtedy czynnik niebezpieczny może spowodować wypadek, a w konsekwencji uraz ciała lub śmierć.

Zapylenie może występować w stężeniu niższym (równym) Najwyższemu Dopuszczalnemu Stężeniu (NDS) niewywołującym żadnych ujemnych skutków u pracownika. Taka sytuacja nie stwarza zagrożenia i powinniśmy do niej dążyć stosując różne środki.

Czynnik niebezpieczny w procesie pracy to czynnik mogący spowodować, w przypadku kolizyjnego zetknięcia się z nim, utratę zdrowia lub życia człowieka.



Rys. 1. Przykłady miejsc niebezpiecznych: a) sprzęgła tarczowego, b) koła zębatego, c) napędu pasowego, d) koła zębatego i zębátky. [8, s. 103]



Rys. 2. Przykłady miejsc niebezpiecznych różnych mechanizmów: a) korbowodu, b) suwaka strugarki poprzecznej, c) wystającego klina i wkręta, d) ślimaka w obudowie, e) korby ręcznej. [8, s. 103]

W procesach pracy mogą wystąpić zagrożenia:

- spowodowane elementami ruchomymi i luźnymi (rys.1),
- spowodowane elementami ostrymi i wystającymi (rys. 2),
- związane z przemieszczaniem się ludzi po terenie i drogach wewnętrzzakładowych oraz drogach komunikacyjnych,
- spowodowane poparzeniem o charakterze termicznym, chemicznym, w wyniku działania prądu elektrycznego i skoncentrowanej energii promieniowania,
- spowodowane porażeniem prądem elektrycznym,
- spowodowane pożarem i wybuchem.

Tabela 2. Czynniki materialne tworzące środowisko pracy

Czynniki rzeczowe	Czynniki fizyczne	Czynniki chemiczne	Czynniki biologiczne
maszyny, narzędzia, urządzenia, pomieszczenie pracy, stanowisko pracy.	hałas, mikroklimat, oświetlenie, wibracje, promieniowanie, zapylenie powietrza, barwa.	pary, gazy, aerozole.	bakterie, wirusy.

Czynniki fizyczne

Do czynników niebezpiecznych o charakterze fizycznym zalicza się:

- hałas i drgania mechaniczne o działaniu ogólnym i o działaniu miejscowym,
- mikroklimat (gorący i zimny),
- promieniowanie elektromagnetyczne, optyczne, laserowe,
- pyły.

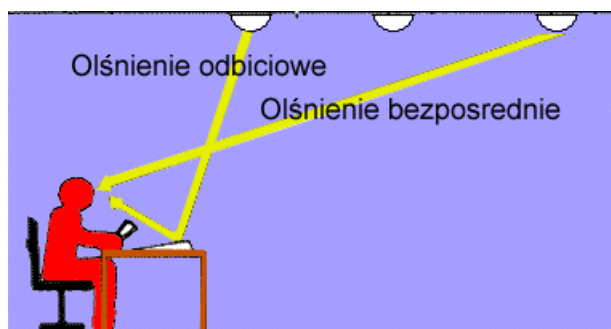
Hałas stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia człowieka i jest poważnym narastającym problemem społecznym.

Skutki działania hałasu na narząd słuchu to: czasowe lub trwałe obniżenie progu słyszalności, zmiany patologiczne ucha, uszkodzenie mechaniczne narządu słuchu (przy 140 dB pęka błona bębenkowa w wyniku działania dużego ciśnienia akustycznego).

Hałas powoduje w organizmie ludzkim wiele efektów pozasłuchowych:

- zmianę rytmu oddychania,
- skurcz drobnych naczyń tętniczych, co powoduje zmianę ciśnienia tętniczego krwi,
- zakłócenia wzroku - ograniczenie pola widzenia i upośledzenie w odróżnianiu barw,
- odruchowe napięcie mięśni,
- zmniejszenie funkcji wydalniczej ślinianek i błony śluzowej żołądka, co upośledza procesy trawienne oraz brak łaknienia,
- bezsenność, bóle i zawroty głowy,
- zmiany w funkcjonowaniu układu nerwowego - obniżenie precyzji ruchów, wydłużanie czasu reakcji prostej, przyspieszenie czasu odczuwania zmęczenia zakłócenie pracy układu hormonalnego zwłaszcza nadnerczy i przysadki mózgowej, zaburzenia w przemianie węglowodorów, tłuszczów i białek, zwiększenie zawartości cukru we krwi.

Jakość oświetlenia zależy od doboru lamp, zasłon i żaluzji tak, aby oczy pracowały przy jak najmniej wysiłku. Wpływ oświetlenia na komfort pracy jest znaczny szczególnie tam, gdzie wymagane jest duże skupienie uwagi. Wówczas wszelkiego typu zbędne refleksy świetlne i zbyt jaskrawe lampy pogarszają zdolność koncentracji.



Rys. 3. Olśnienie na stanowisku pracy

Olśnieniem nazywa się przebieg procesu widzenia, przy którym występuje odczucie niewygody lub zmniejszenie zdolności rozpoznawania przedmiotów. Olśnienie światłem naturalnym następuje wówczas, gdy usadowimy się naprzeciwko źródła światła, zwłaszcza, gdy okno jest skierowane na południe. Światło naturalne razi wówczas wzrok, powodując mikroolśnienie.

Olśnienie może być wywołane jaskrawym źródłem światła i mówimy wtedy o olśnieniu bezpośrednim lub odbiciem tego źródła od powierzchni, na którą patrzymy i wówczas mówimy o olśnieniu pośrednim (rys. 3).

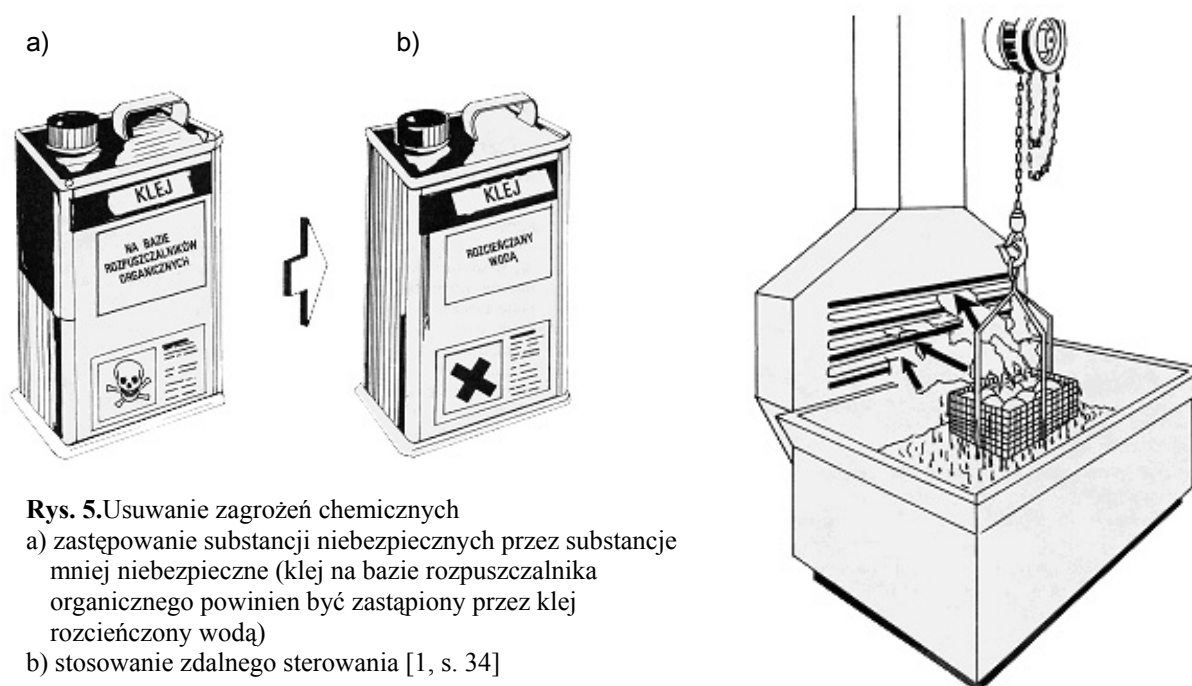
Czynniki chemiczne

Z **czynnikami chemicznymi**, które w zależności od stężenia i innych warunków mogą być niebezpieczne lub szkodliwe dla człowieka stykamy się na wielu stanowiskach pracy. Jedynie stosowanie odpowiednich zasad postępowania może uchronić pracownika przed

zagrożeniami wynikającymi z narażenia na substancje chemiczne. W zależności od rodzaju działania na organizm człowieka czynniki chemiczne mogą być: toksyczne, drażniące, uczulające, rakotwórcze, mutagenne, upośledzające funkcje rozrodcze. Czynniki chemiczne mogą być wchłaniane przez drogi oddechowe, skórę i błony śluzowe oraz przewód pokarmowy.



Rys. 4. Wybrane znaki i symbole ostrzegające przed niebezpiecznymi substancjami i produktami chemicznymi

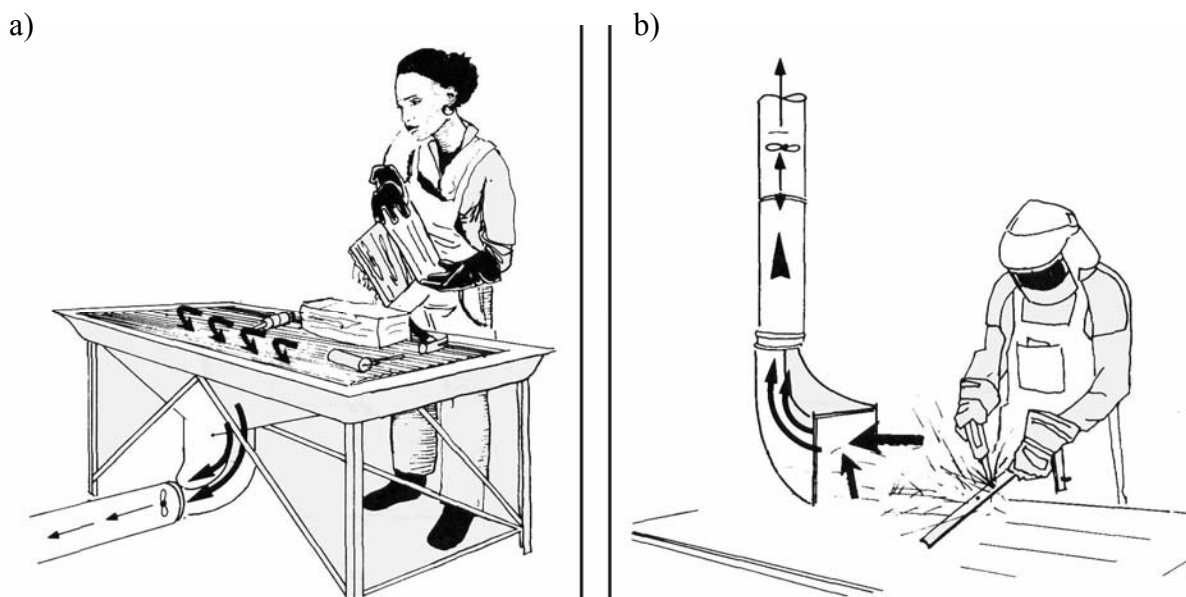


Rys. 5. Usuwanie zagrożeń chemicznych

- a) zastępowanie substancji niebezpiecznych przez substancje mniej niebezpieczne (klej na bazie rozpuszczalnika organicznego powinien być zastąpiony przez klej rozcieńczony wodą)
- b) stosowanie zdalnego sterowania [1, s. 34]

Zapobieganie zagrożeniom chemicznym może polegać między innymi na:

- 1) usuwaniu substancji niebezpiecznej lub zastąpieniu ją mniej niebezpieczną (rys. 5),
- 2) zaprzestaniu wykonywania niebezpiecznego procesu lub zastąpieniu go mniej niebezpiecznym,
- 3) zwiększeniu odległości lub zbudowaniu osłony między substancją a pracownikiem,
- 4) zautomatyzowaniu procesu,
- 5) stosowaniu znakowania stref niebezpiecznych (rys.4),
- 6) zorganizowaniu ogólnego i miejscowego systemu wentylacji, aby zmniejszyć stężenie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, takich jak dymy, gazy, pary i mgły (rys.6),
- 7) zapewnieniu środków ochrony osobistej w celu ochrony pracowników przed bezpośrednim kontaktem z substancją chemiczną.



Rys. 6. Metody wentylacji miejscowej: a) zasysanie zanieczyszczeń ze stołu zanim przedostaną się do strefy oddychania pracownika, b) zasysanie dymów powstających podczas spawania do układu wyciągowego [1, s.35]

Czynniki biologiczne

Do czynników biologicznych zaliczamy: zwierzęta hodowlane, choroby wywołane przez bakterie i wirusy (gruźlica, salmonella, czerwotka, borelioza, wścieklizna, rzeżączka, kiła), choroby pasożytnicze wywołane przez pierwotniaki, nicienie, tasiemce, grzyby.

Zagrożenia występujące podczas pracy urządzeń energoelektronicznych:

- eksplozja bezpieczników, półprzewodnikowych przyrządów mocy lub wyłączników instalacyjnych,
- łuk elektryczny powstający na zestykach łączników,
- porażenia prądem elektrycznym,
- nadmierne szумы,
- szkodliwe substancje lotne, wydzielające się w wyniku przegrzania układu,
- pożar palnych materiałów izolacyjnych,
- awarie mechaniczne.

Zagrożenia występujące podczas pracy urządzeń pneumatycznych:

- zanieczyszczenie powietrza hali produkcyjnej szkodliwymi dla zdrowia zawiesinami oleju,
- hałas wywołany wypływającym sprężonym powietrzem,
- drgania.

Czynniki uciążliwe występujące przy pracy na stanowisku komputerowym to: obciążenie wzroku, statyczna wymuszona pozycja ciała, monotonia pracy.

Źródłem szkodliwych czynników występujących w podczas pracy są nie tylko procesy technologiczne, ale także sposób wykonywania pracy. Mechanizacja i automatyzacja w dużym stopniu likwiduje uciążliwy wysiłek fizyczny oraz wiele zagrożeń wypadkowych. Ułatwienie spowodowane szerszym niż dawniej wykorzystaniem pozycji siedzącej przy pracy jest jednak pozorne, ponieważ siedzenie na krzesłach nie jest dla człowieka pozycją fizjologiczną, do jakiej został przystosowany ewolucyjnie. Długotrwała praca w pozycji

siedzącej jest przyczyną: chorób układu krążenia, cukrzycy, otyłości, zaburzeń żołądkowo-jelitowych, złej kondycji fizycznej, odwapnienia kości, uciążliwych dolegliwości bólowych.

Nawet, jeśli pozycja siedząca nie jest jedyną, jaką pracownik przyjmuje podczas wykonywania swoich obowiązków zawodowych mogą u niego wystąpić: drętwienie, mrowienie i bóle nóg związane z zaburzeniami krążenia krwi w naczyniach krwionośnych podudzi,

- zmiany zwyrodnieniowe stawów kręgosłupa,
- zmęczenie wzroku.
- ograniczenia ruchowe wywołane sztywnieniem mięśni i bólami,
- bóle mięśni obciążonych czynnościami zawodowymi lub utrzymywaniem pozycji przy pracy.

Problem ten pogłębia się, ponieważ nie tylko w pracy, ale i poza nią większość czasu ludzie spędzają w pozycji siedzącej. Pozycja siedząca powoduje zmiany krzywizn kręgosłupa, spłaszczają się lordozy lędźwiowa i szyjna, a plecy stają się okrągłe. Skrzywienia kręgosłupa rzadko dają dolegliwości bólowe, ale są przyczyną męczenia się, utrudniają pracę układu oddechowego i krążenia oraz są przyczyną większości bólów głowy.

Dolegliwości bólowe kręgosłupa są spowodowane głównie przeciążeniami statycznymi i nieprawidłową mechaniką ruchów. Biorąc pod uwagę fakt, że obecnie spędzasz dużo czasu w pozycji siedzącej przy komputerze i w przyszłości prawdopodobnie ta sytuacja się nie zmieni ważne jest abyś przyjmował prawidłową pozycję przy pracy i pracował przy prawidłowo zorganizowanym stanowisku pracy z komputerem.

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. W jaki sposób może oddziaływać środowisko pracy na pracownika?
2. Na czym polega różnica między oddziaływaniem czynnika szkodliwego a uciążliwego na pracownika w środowisku pracy?
3. Jakie zagrożenia mogą występować w środowisku pracy?
4. Jakie czynniki fizyczne mogą występować w materialnym środowisku pracy?
5. Jakie metody stosuje się w celu ograniczenia narażenia na oddziaływanie czynników chemicznych?
6. W jak sposób klasyfikujemy substancje chemiczne ze względu na kategorię niebezpieczeństwa?
7. Jakie czynniki biologiczne zagrażają człowiekowi na stanowisku pracy?
8. Jakie zagrożenia występują podczas pracy z urządzeniami energoelektronicznymi?
9. Jakie zagrożenia występują podczas pracy z urządzeniami pneumatycznymi?
10. Jakie problemy zdrowotne wywołuje u pracownika praca w pozycji siedzącej?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ dopuszczalny poziom hałasu na różnych stanowiskach pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

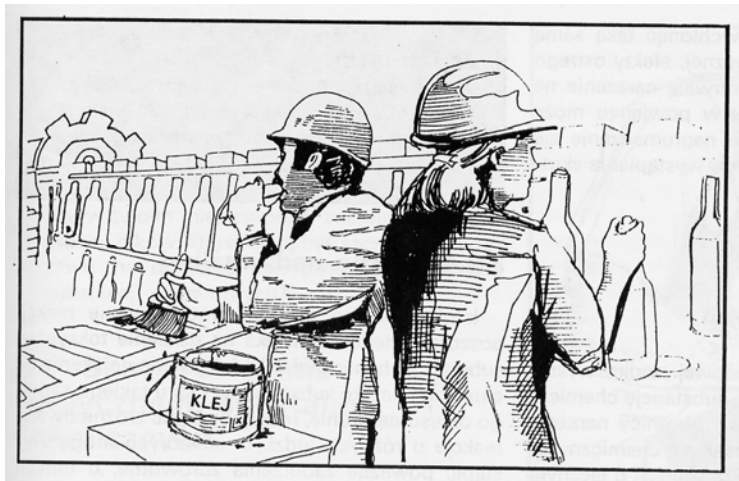
- 1) odczytać z normy dopuszczalny poziom hałasu na stanowiskach znajdujących się w:
 - kabinie bezpośredniego sterowania bez łączności telefonicznej,
 - pomieszczeniu do wykonywania prac precyzyjnych,
 - biurze projektowym.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- PN-N-01307:1994.

Ćwiczenie 2

Opisz zagrożenia występujące na stanowisku pracy przedstawionym na rysunku 7.



Rys. 7. Do ćwiczenia 3 [1, s. 17]

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinienś:

1) odpowiedzieć na następujące pytania:

1. Jakie zagrożenia występują na stanowisku przedstawionym na rysunku 7?
2. Dlaczego spożywanie posiłków i napoi w miejscach, gdzie stosuje się substancje chemiczne jest niebezpieczne?

Wyposażenie stanowiska pracy:

- regulamin pracy, tablice poglądowe.

Ćwiczenie 3

Porównaj obciążenie statyczne i dynamiczne występujące podczas pracy fizycznej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinienś:

- 1) skierować ręce wnętrzem dłoni ku sufitowi i unieść je w bok na wysokość ramion,
- 2) zginając obydwie ręce w łokciach wykonywać przez 30 sekund rytmiczne, energiczne ruchy dotykając na przemian ramion i unosząc ręce ku górze,
- 3) opuścić ręce i w postawie stojącej odpocząć chwilę,
- 4) unieść wyprostowane ręce w bok i trzymać je uniesione bez ruchu przez 30 sekund,
- 5) opuścić ręce i w postawie stojącej odpocząć chwilę,
- 6) porównać stopień zmęczenia po każdym z ćwiczeń,
- 7) uzasadnij różnice w Twoich odczuciach zmęczenia po wykonanych ćwiczeniach.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- stoper.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

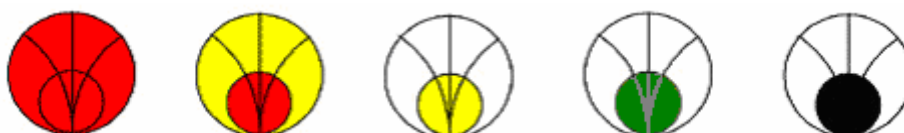
	Tak	Nie
1) określić, na czym polega różnica między oddziaływaniem czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych w środowisku pracy?	☐	☐
2) określić zagrożenia występujące w procesach pracy?	☐	☐
3) określić, w jaki sposób hałas wpływa na organizm ludzki?	☐	☐
4) określić skutki nieprawidłowego oświetlenia stanowiska pracy?	☐	☐
5) przedstawić zagrożenia występujące podczas pracy urządzeń energoelektronicznych?	☐	☐
6) przedstawić zagrożenia występujące podczas pracy urządzeń pneumatycznych?	☐	☐
7) przedstawić problemy zdrowotne u pracownika powodowane długotrwałą pracą w pozycji siedzącej?	☐	☐

4.3. Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy

4.3.1. Materiał nauczania

Polski system prawa pracy stawia na równi z normami prawnymi – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Tę równość głosi kodeks pracy, jak i ustawa o Państwowej Inspekcji Pracy powołanej do nadzoru i kontroli przepisów i zasad bhp. Najważniejsze zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy to:

1. Zasada stosowania środków służących zapewnieniu bezpiecznej i higienicznej pracy
 - budowa maszyn i urządzeń całkowicie bezpiecznych dla człowieka,
 - używanie przez pracowników odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej,
 - wszechstronne przygotowanie pracownika do wykonywania określonej pracy,
 - urządzenie pomieszczeń pracy zapewniające zgodne z normami oświetlenie, mikroklimat i inne warunki fizyczne oraz chemiczne, rozmieszczenie w nich maszyn i urządzeń zapewniające odpowiednio szerokie przejścia i drogi transportowe,
 - przystosowanie do potrzeb pracownika różnorodnych czynników psychospołecznych środowiska (kultura stosunków międzyludzkich, motywacja do pracy),
 - doskonalenie technologii pod kątem obniżania natężenia czynników szkodliwych i uciążliwych w środowisku pracy,
2. Zasada informowania pracownika o istniejących zagrożeniach: szkolenia i umieszczanie w miejscach zagrożenia znaków ostrzegających przed czynnikami szkodliwymi (rys. 8, 9).
3. Zasada zachowania przez pracownika ostrożności, wykorzystania doświadczenia życiowego do bezpiecznego wykonywania zadań czy sprawdzonych sposobów racjonalnego wykonywania prostych czynności (nie mniej ważna od stosowania się do przepisów prawa pracy dotyczących bezpieczeństwa).



Strefa
niebezpieczna

Strefa
zagrożenia

Strefa pośrednia

Strefa
bezpieczna

Źródło promieniowania
elektromagnetycznego

Rys. 8. Znaki ostrzegawcze stosowane do określenia stref ochronnych w otoczeniu źródła pola elektromagnetycznego



Ostrzeżenie przed: a) niebezpieczeństwem zatrucia substancjami toksycznymi, b) substancjami żrącymi, c) substancjami radioaktywnymi i promieniowaniem jonizującym, d) urządzeniami do transportu poziomego, e) porażeniem prądem elektrycznym, f) silnym polem magnetycznym, g) promieniowaniem laserowym, h) śliską nawierzchnią, i) promieniowaniem niejonizującym, j) ogólny znak ostrzegawczy, ostrzeżenie, ryzyko niebezpieczeństwa, k) Nie dotykać, l) Nieupoważnionym wstęp wzbroniony, m) zakaz wnoszenia przedmiotów z metali magnetycznych, n) Zakaz wstępu dla osób z elektrostymulatorami serca

Rys. 9. Wybrane znaki ostrzegające przed czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi, stosowane na stanowiskach pracy.

Na każdym stanowisku pracy istnieją specyficzne dla niego zagrożenia i oprócz ogólnych zasad bhp pracownik obowiązany jest do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa zawartych w instrukcji stanowiskowej bhp. Regulaminy i instrukcje pracy zawierają zbiór zasad bhp oraz wybranych norm prawnych.

Przepisy bhp obowiązujące podczas wykonywania płytek drukowanych w pracowni.

1. Pomieszczenie, gdzie następuje trawienie musi mieć odpowiednią wentylację.
2. W przypadku, gdy do mycia płytek używa się myjki ultradźwiękowej, powinna ona stać w osobnym pomieszczeniu.
3. Wkładanie i wyjmowanie płytek odbywa się tylko za pomocą szczypiec kwasoodpornych.
4. Rękawice gumowe, fartuch oraz buty gumowe, kwasoodporne powinny stanowić dodatkowe wyposażenie pracowni.
5. W trakcie nanoszenia warstwy światłoczułej, lub warstwy zabezpieczającej uczeń powinien mieć założoną maskę, zabezpieczającą przed wdychaniem oparów.
6. W trakcie naświetlania płytki nie wolno otwierać pokrywy naświetlarki.
7. W pomieszczeniu musi być dostęp do bieżącej wody.

Każdy uczeń powinien:

1. Bezwzględnie stosować się do pouczeń, poleceń i wskazówek udzielonych przez nauczyciela.
2. Pracować w ubraniu roboczym oraz jeśli prace tego wymagają dodatkowo w fartuchu, butach i rękawicach gumowych wykonanych z gumy odpornej na działanie substancji żrących lub w masce.
3. Utrzymywać porządek i czystość na swoim stanowisku pracy.
4. Zapobiegać spostrzeżonemu niebezpieczeństwu i natychmiast zawiadomić o nim nauczyciela.
5. Zauważone przed rozpoczęciem pracy braki na stanowisku pracy należy niezwłocznie zgłosić nauczycielowi.
6. Stosować środki ostrożności zalecane przez producenta preparatów używanych w ćwiczeniu.
7. Nie dopuszczać do swojego stanowiska osób postronnych bez wiedzy nauczyciela.
8. Używać narzędzi zgodnie z ich przeznaczeniem. .
9. Dbać o czystość i stan odzieży roboczej.
10. Myć ręce przed każdym posiłkiem.

11. W razie przerwy w dopływie energii elektrycznej należy niezwłocznie wyłączyć wszelkie urządzenia będące pod napięciem.
12. Należy natychmiast zmyć wodą miejsce kontaktu ciała z substancjami żrącymi i zgłosić o tym nauczycielowi.

Zabrania się bezwzględnie wszystkim uczniom:

- wykonywania jakichkolwiek prac bez zgody nauczyciela,
- usuwania lub uchylania osłony pracujących urządzeń (naświetlarka, myjka),
- samowolnego uruchamiania urządzeń,
- wykonywania samodzielnie napraw urządzeń elektrycznych,
- samowolnej wymiany i naprawy bezpieczników,
- zalewania wodą w czasie pożaru urządzenia elektrycznego.

Każdy uczeń zobowiązany jest do:

- zwrotu nauczycielowi uszkodzonych narzędzi i przyrządów,
- powiadomienia nauczyciela o każdej zauważonej wadzie instalacji elektrycznej i wodnej,
- zgłoszenia nauczycielowi najdrobniejszych skaleczeń,
- zawiadomienia nauczyciela o każdym wypadku podczas pracy.

4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie zasady powinny być spełnione, aby zapewnić pracownikowi bezpieczne i higieniczne warunki pracy?
2. Jakie znasz znaki zakazu stosowane w celu zapewnienia bezpieczeństwa?
3. Jakie rodzaje stref ochronnych wyznaczają znaki ostrzegawcze stosowane w otoczeniu źródła pola elektromagnetycznego?
4. Jakie zasady bhp obowiązują podczas wykonywania płytek drukowanych?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ sposoby eliminacji zagrożeń występujących w procesach pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) uzupełnić tabelę 3.

Tabela 3. Zagrożenia w procesach pracy. (do ćwiczenia 1)

Zagrożenie występujące w procesach pracy spowodowane:	Sposoby eliminacji
elementami ruchomymi i luźnymi	
elementami ostrymi i wystającymi	
przemieszczaniem się ludzi po terenie i drogach wewnątrzzakładowych oraz drogach komunikacyjnych	
poparzeniem o charakterze termicznym	
porażeniem prądem elektrycznym	
pożarem i wybuchem	

Wyposażenie stanowiska pracy:
– arkusz ćwiczeniowy.

Ćwiczenie 2

Zorganizuj stanowisko komputerowe zgodnie z zasadami bhp i ergonomii pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) wykonać polecenia zamieszczone w przedstawionych poniżej etapach,
- 2) zastosować zmiany, które zmniejszą uciążliwość pracy na tym stanowisku.

Etap I. Informacje

Odpowiedz w arkuszu ćwiczeniowym na następujące pytania:

1. Jakie uciążliwości wiążą się z wykonywaniem pracy na stanowisku komputerowym?
2. Jakie problemy zdrowotne występują u osób pracujących przez kilka lat na stanowisku komputerowym?
3. W jaki sposób możemy zmniejszyć lub wyeliminować uciążliwości na stanowisku komputerowym?

Etap II. Planowanie.

Zapoznaj się z treścią Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe i odpowiedz na następujące pytania:

1. Jaki jest cel zaleceń zawartych w rozporządzeniu w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe?
2. Czy Twoje stanowisko komputerowe powinno spełniać wymagania tego rozporządzenia?
3. W jaki sposób możesz wykorzystać rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe do zmniejszenia uciążliwości występujących przy pracy na Twoim stanowisku komputerowym?
4. Czy wszystkie punkty rozporządzenia mają zastosowanie do Twojego stanowiska?
5. Jakie wielkości poddasz analizie?
6. W jaki sposób dokonasz analizy punktów, które dotyczą wygody użytkowania?

Etap III. Ustalenia

- 1) ustal punkty rozporządzenia, według których będziesz analizował poszczególne elementy Twojego stanowiska komputerowego,
- 2) skonsultuj wybór z nauczycielem,
- 3) wpisz wybrane punkty rozporządzenia do tabeli w arkuszu ćwiczeń,

Etap IV. Wykonanie

1. Przeprowadź oględziny i pomiary analizowanego stanowiska.
2. Wpisz znak X: w rubryce TAK, jeśli wymaganie podane w rozporządzeniu jest spełnione, a w rubryce NIE, jeśli wymaganie nie jest spełnione.

Etap V. Analiza

Wpisz, po rozpatrzeniu wszystkich wybranych punktów rozporządzenia, treść wniosków wynikających z analizy (jakie zmiany powinny być wprowadzone, a jeśli wszystkie wymagania są spełnione, że stanowisko nie wymaga zmian).

Etap VI. Sprawdzenie

1. Przedstaw propozycje zmian nauczycielowi.
2. Podobną analizę przeprowadź w domu na swoim stanowisku komputerowym.
3. Po dokonaniu zmian sprawdź, czy będzie Ci się wygodniej pracowało.
4. Zapisz wnioski z pracy w domu.

Środki dydaktyczne:

- arkusz ćwiczeniowy,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej (Dz. U. Nr 148, poz. 973),
- stanowisko komputerowe, na którym pracuje uczeń, liniał do pomiaru z dokładnością 1mm

Ćwiczenie 3

Wykonaj analizę przepisów bhp obowiązujących w Twojej szkole na zajęciach w pracowniach i w sali gimnastycznej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) podać nazwy instrukcji i regulaminów obowiązujących w Twojej szkole,
- 2) wypisać z instrukcji i regulaminów obowiązujących w Twojej szkole punkty dotyczące Twojego bezpieczeństwa.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- arkusz ćwiczeniowy,
- instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych,
- regulaminy pracowni, sali gimnastycznej,

4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) określić, dlaczego przestrzeganie zasad bhp jest obowiązkowe? | ☐ | ☐ |
| 2) nazwać najważniejsze środki służące do zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy wykonywaniu płytek drukowanych? | ☐ | ☐ |
| 3) określić, jakie zasady dotyczące Twojego zachowania podczas pracy zapewnią Ci bezpieczne wykonywanie pracy? | ☐ | ☐ |
| 4) wyjaśnić znaczenie stosowania zasad bhp dla zdrowia użytkownika komputera? | ☐ | ☐ |
| 5) przeprowadzić analizę stanowiska komputerowego pod kątem spełnienia wymogów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe? | ☐ | ☐ |
| 6) podać zasady bhp, które powinieneś przestrzegać w szkole? | ☐ | ☐ |

4.4. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi, pneumatycznymi i hydraulicznymi

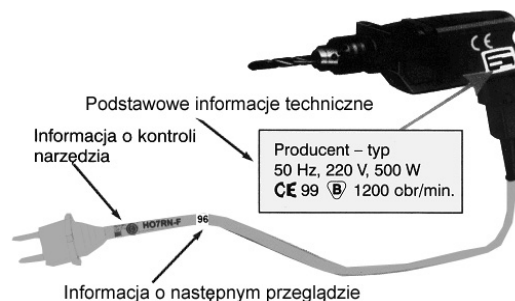
4.4.1. Materiał nauczania

Bezpieczeństwo podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi

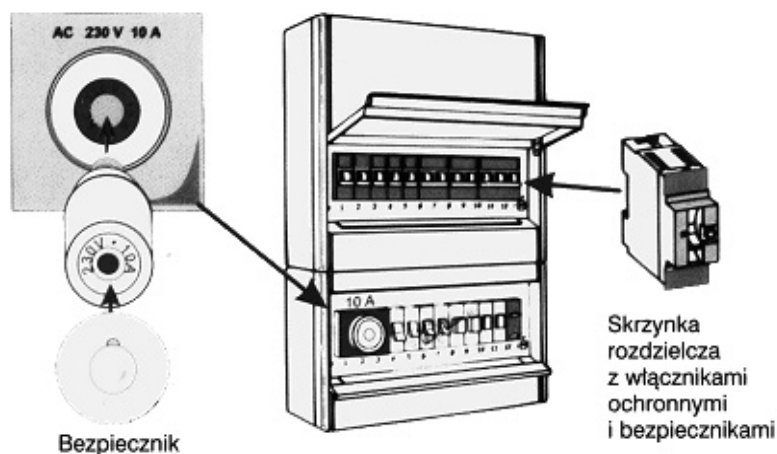
Każde narzędzie elektryczne powinno posiadać trwale przymocowaną tabliczkę znamionową, zawierającą zgodnie z PN-85/E08400/02: nazwę producenta, typ narzędzia, napięcie znamionowe, moc, znak bezpieczeństwa CE (rys.10), podstawowe parametry techniczne (rys.11).



Rys. 10. Wzór graficzny oznaczenia CE – zgodności wyrobów z wymaganiami zawartymi w dyrektywach Unii Europejskiej



Rys. 11. Wiertarka elektryczna z tabliczką znamionową [10, s. 48]



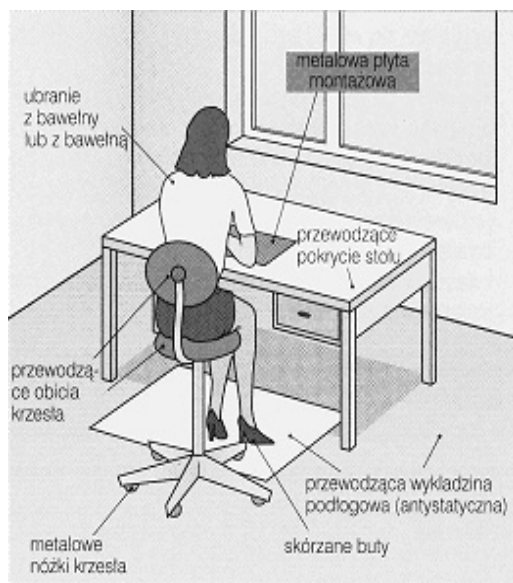
Rys. 12. Wymiana uszkodzonych bezpieczników [10, s. 49]

Uszkodzony bezpiecznik można zastąpić tylko bezpiecznikiem tego samego typu i takiej samej wartości nominalnej (rys. 12). W razie uszkodzenia innych podzespołów niż bezpieczniki, naprawy urządzenia może dokonać tylko uprawniony elektryk.

Zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi elektrycznych:

- w razie jakiegokolwiek uszkodzenia narzędzie należy oddać do naprawy,

- przed każdym użyciem skontrolować stan obudowy, wyłącznika i przewodu zasilającego,
- włączając i wyłączając narzędzie z sieci zawsze chwytać za wtyczkę, nigdy za przewód,
- używać narzędzia zgodnie z ich przeznaczeniem i parametrami,
- chronić przed wodą i wilgocią,
- uważać na niebezpieczeństwo potknięcia się o luźno leżący przewód zasilający.



Rys. 13. Stanowisko montażowe urządzeń elektronicznych zabezpieczone przed wyładowaniami elektrostatycznymi [11, s. 365]

Wszędzie tam gdzie zdarza się stykanie się i szybkie rozdzielanie różnych ciał występuje zjawisko elektryczności statycznej. Zjawisko to w pomieszczeniach o atmosferze wybuchowej, może doprowadzić do eksplozji. Podczas pracy z podzespołami elektronicznymi, ładunki elektrostatyczne zgromadzone na osobie pracującej przy naprawie lub wymianie modułów pamięci, mogą spowodować uszkodzenia przyrządu. W związku z tym stanowiska pracy elektroników powinny być wyposażone w specjalne środki zabezpieczające przed gromadzeniem się ładunku elektrycznego na pracowniku (rys.13).

Przed rozpoczęciem pracy z zespołami elektronicznymi należy się „rozładować” dotykając uziemienia lub przewodu ochronnego, szczególnie wówczas, gdy mamy na sobie ubranie lub bieliznę ze sztucznego włókna.

Obecnie do eksploatacji dopuszczane są jedynie urządzenia elektryczne o klasie ochronności zapewniającej bezpieczeństwo pracy użytkowników i poddawane okresowym badaniom ze względu na zagrożenie porażeniowe.

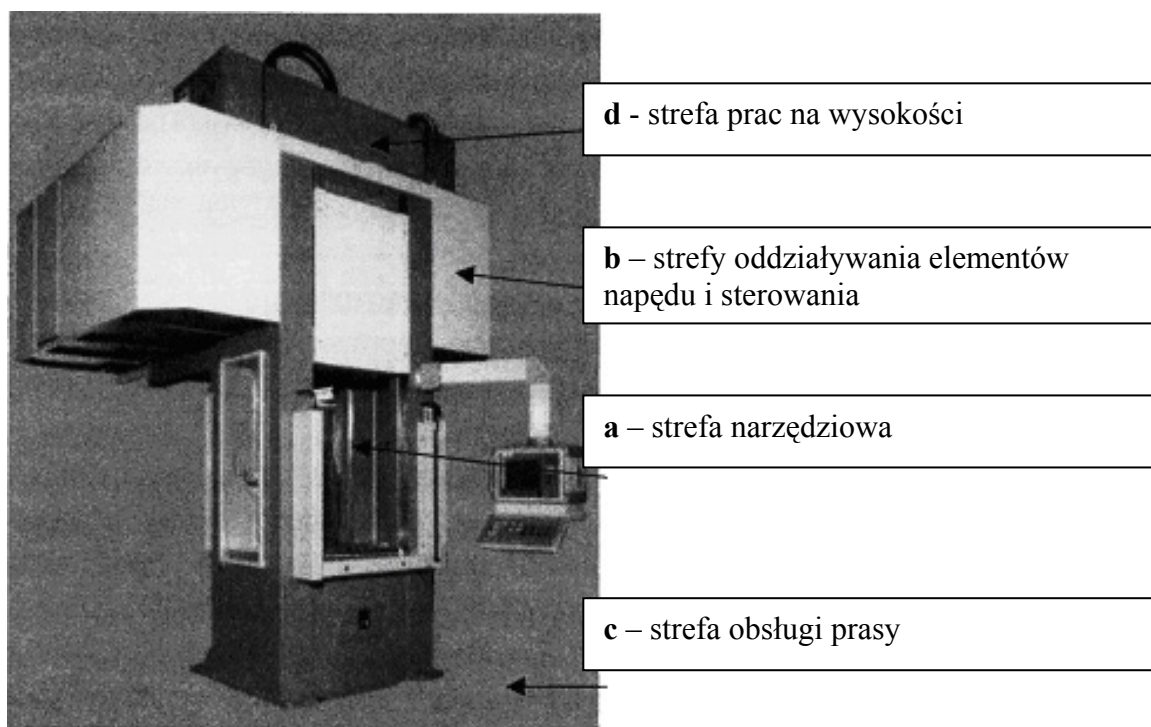
Bezpieczeństwo podczas pracy z urządzeniami pneumatycznymi i hydraulicznymi.

Maszyny i urządzenia z napędem pneumatycznym, a szczególnie urządzenia do obróbki plastycznej, zagrażają bezpieczeństwu pracowników.

Jednym z najbardziej niebezpiecznych zajęć w przemyśle przetwórczym jest obsługa pras hydraulicznych (rys. 14). Zagrożenia powstają w trakcie eksploatacji, podczas wymiany i ustawienia narzędzi, konserwacji, napraw, transportu, a nawet wycofywania z eksploatacji i złomowania. Prostota obsługi, składającej się z trzech czynności: wkładania, wyłączania, wyjmowania, lub też tylko z podawania materiału powoduje, że operator nie uczestniczy intelektualnie w procesie tworzenia. Monotonia i możliwość łatwego dostępu do strefy

niebezpiecznej stwarza możliwość urazów jego rąk. Podczas awarii maszyny może dojść do rozerwania przewodu i wyrzutu cieczy pod bardzo wysokim ciśnieniem, wyrzutu z prasy rozmaitych materiałów.

W celu ograniczenia do minimum zagrożenia dopuszcza się do pracy maszyny, których konstrukcja spełnia wymagania norm bezpieczeństwa, pełne bezpieczeństwo pracy zapewniają układy bezpiecznego sterowania umożliwiające włączenie urządzenia, tylko wtedy, gdy jednocześnie zostaną naciśnięte dwa przyciski układu (czyli ręce pracownika nie znajdują się w strefie niebezpiecznej).



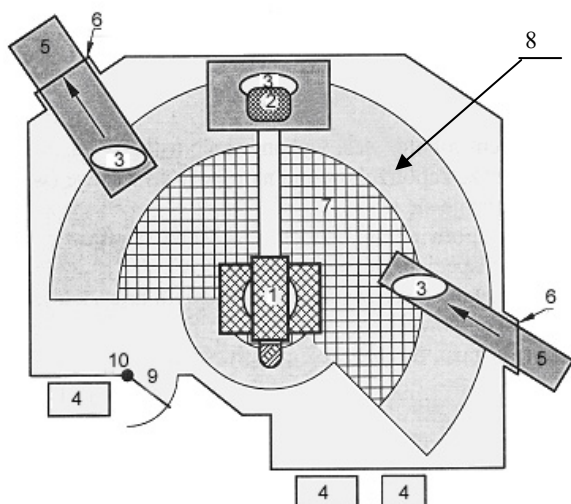
Rys. 14. Strefy niebezpieczne przy prasie [7, s. 31]

Podczas pracy z urządzeniami pneumatycznymi i hydraulicznymi należy:

- rozpoznać w strefach niebezpiecznych wszystkie ruchome części,
- używać węży zbrojonych w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne,
- natychmiast wyłączyć dopływ medium w przypadku stwierdzenia nieszczelności,
- przytwierdzić mocno węże do łącznika narzędzia za pomocą zacisków,
- przyłączać i odłączać wąż od głównego przewodu przy zamkniętym zaworze,
- nie dopuszczać do odcinania dopływu medium przez załamanie węża,
- przedmuchać wąż przy przyłączaniu zachowując odpowiednie środki ostrożności, aby usunąć nagromadzony w nim pył, a potem przyłączyć narzędzie,
- stosować sprzęt ochrony osobistej (rękawice, ochronniki słuchu i okulary).

Uwaga: węży nie wolno przedmuchiwać parą.

Zastosowanie robotów przemysłowych likwiduje źródła zagrożenia dla zdrowia i życia pracownika występujące przy obsłudze urządzeń, niesie nowe związane z możliwością wykonywania przez robot ruchów z dużymi prędkościami i siłami w znacznym obszarze poza podstawą robota (rys.15).



W celu zapewnienia bezpieczeństwa osobom znajdującym się w pobliżu robota instaluje się:

- osłony i bramki wyznaczające przestrzeń chronioną,
- stop awaryjny i stop bezpieczeństwa,
- blokadę pracy automatycznej w obecności człowieka,
- urządzenia stwierdzające obecność człowieka (maty podłogowe lub kurtyny świetlne),
- dźwiękowe i świetlne sygnały ostrzegawcze,
- skanery laserowe umożliwiające nie tylko wykrycie naruszonej strefy, ale także określenie miejsca jej naruszenia.

Rys. 15. Schemat przedstawiający główne elementy układu zrobotyzowanego: 1- robot, 2 - element roboczy, 3 – przedmiot obrabiany, 4 – wyposażenie sterując lub zasilające (panel sterowania, zespół hydrauliczny), 5 – wyposażenie pomocnicze (przenośnik, stół obrotowy), 6 – osłona, 7 – przestrzeń zabroniona, 8 – przestrzeń maksymalna, 9 – bramka zsamykana, 10 - urządzenie zamykające [6, s. 165]

Zasady bezpiecznej obsługi robotów:

- człowiek nie może znajdować się w przestrzeni chronionej podczas pracy robota
- w czasie koniecznej obecności osób (personel konserwujący i programiści) w przestrzeni chronionej, należy wyeliminować lub maksymalnie zmniejszyć zagrożenie.

4.4.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaki jest cel umieszczania tabliczki znamionowej na narzędziach elektrycznych?
2. Jakie informacje powinny znajdować się na tabliczce znamionowej narzędzia elektrycznego?
3. Jakie są zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi elektrycznych?
4. Jakie zagrożenia niesie zjawisko elektryczności statycznej?
5. W jaki sposób zabezpieczamy stanowiska pracy elektroników przed wyładowaniami elektrostatycznymi?
6. Jakie są zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych?
7. Jakie są zasady bezpiecznej obsługi robotów?
8. Jakie urządzenia instaluje się w celu zapewnienia bezpieczeństwa osobom znajdującym się w pobliżu pracującego robota?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ zagrożenia występujące w różnych strefach pracy przy prasie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) na podstawie analizy rysunku 14 uzupełnić zdania:

0% urazów rąk powstaje w strefie prasy.

Upadek na podłogę, potknięcie, poślizgnięcie może zajść przy pobieraniu materiału, magazynowaniu wyrobów, czyszczeniu w strefie prasy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– arkusz ćwiczeniowy.

Ćwiczenie 2

Na podstawie analizy normy uzupełnij zdania dotyczące bezpieczeństwo pracy z robotami przemysłowymi.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z PN- EN 775: 1998 Roboty przemysłowe,
- 2) uzupełnić zdania:
 1. Przestrzeń maksymalna jest to przestrzeń, która może być osiągnięta przez ruchome części robota określone przez producenta oraz przestrzeń, która może być osiągnięta przez
 2. Elementy wyposażenia elektrycznego i hydraulicznego będące źródłem zagrożenia, powinny być wyposażone w stałe pokrywy lub obudowy. Usunięcie stałych pokryw i obudów powinno wymagać.....
 3. Urządzenie stwierdzające obecność powinno być tak usytuowane i ustawione, aby.....

Wyposażenie stanowiska pracy:

– PN- EN 775,
– arkusz ćwiczeniowy.

Ćwiczenie 3

Dokonaj analizy wypadku na wydziale lamp i podzespołów elektronicznych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z opisem okoliczności wypadku z materiałów pomocniczych,
- 2) odpowiedzieć na następujące pytania:
 1. Jaka była przyczyna gwałtownego otwarcia drzwi suszarki?
 2. Jakie przedsięwzięcia podjęto w celu uniknięcia zagrożenia zaistniałego podczas odparowania i suszenia drobnych detali w suszarkach nie przystosowanych do tego rodzaju technologii?

Wyposażenie stanowiska pracy:

– materiały pomocnicze z opisem wypadku,
– arkusz ćwiczeniowy.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) zidentyfikować dane umieszczone na tabliczkach znamionowych narzędzi elektrycznych?

Tak Nie

☐ ☐

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 2) określić, kiedy należy sprawdzić stan techniczny narzędzi elektrycznych? | ☐ | ☐ |
| 3) scharakteryzować zasady użytkowania narzędzi elektrycznych? | ☐ | ☐ |
| 4) zabezpieczyć stanowisko montażowe urządzeń elektronicznych przed wylądowaniami elektrostatycznymi? | ☐ | ☐ |
| 5) określić zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych? | ☐ | ☐ |
| 6) określić zasady bezpiecznej obsługi robotów? | ☐ | ☐ |
| 7) określić, jakie urządzenia instaluje się w celu zapewnienia bezpieczeństwa osobom znajdującym się w pobliżu pracującego robota? | ☐ | ☐ |

4.5. Zagrożenia pożarowe oraz zasady ochrony przeciwpożarowej

4.5.1. Materiał nauczania

Zagrożenie pożarowe to wszystkie czynniki i okoliczności stwarzające warunki do powstawania pożaru, jego rozprzestrzeniania się, tworzenia się trujących gazów i dymów, zagrażających życiu ludzi i zwierząt.

Proces spalania przebiega zgodnie z regułami chemicznymi i jest reakcją dwóch lub więcej składników o odpowiednim stężeniu w mieszaninie palnej. Aby powstał ogień muszą istnieć cztery czynniki: paliwo, tlen, źródło ciepła, obecność w płomieniu pośrednich produktów (rodników) warunkujących, ciągłość spalania.

Paliwo (materiał palny) musi osiągnąć temperaturę zapłonu, w której następuje wydzielanie się palnych par. W związku z tym musi być wystarczająca ilość ciepła, aby podgrzać paliwo do tej temperatury. Zazwyczaj do zapalenia i podtrzymania ognia wystarczy 15-21% tlenu.

Pożary były zawsze zagrożeniem, przynoszącym wielkie straty materialne, niszczące dorobek wielu pokoleń. Obecnie ze względu na stosowanie materiałów łatwopalnych oraz takich, które w wyniku procesów chemicznych, powstających w czasie spalania, stają się źródłem trujących dymów i gazów, pożary stanowią jeszcze większe zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.

Stosowane w zakładach przemysłowych technologie, materiały, organizacja pracy, brak kwalifikacji, zachowanie i reakcje pracowników mogą być przyczyną pożaru, a nawet wybuchu. Zabezpieczeniem przed możliwością wybuchu jest także rozrzedzenie par i gazów, aby procentowa zawartość ich w powietrzu i stężenie były mniejsze od norm określających granice wybuchowości. Właściwości wybuchowe mają także mieszaniny pyłów z powietrzem, które występują w stolarniach, kopalniach węgla, lakierniach magazynach farb i innych. Wybuch często powoduje pożar, ale też pożar może wywołać wybuch. Niektóre substancje ulegają samozapaleniu wskutek utleniania powodującego wzrost temperatury, aż do temperatury zapłonu. Należy również pamiętać o odpowiednim składowaniu węgla, torfu oraz szmat, pakul i odpadków wełnianych, jeśli są przesyczone olejami.

Najczęściej spotykanymi przyczynami pożaru są:

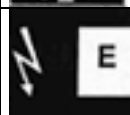
- zły stan urządzeń elektrycznych, grzewczych i mechanicznych oraz nieprawidłowe ich użytkowanie,
- wady procesu technologicznego,
- brak porządku i czystości,
- nieostrożność osób,
- samozapalenie,
- podpalenie umyślne.

Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa pożarowego pozwala na znaczne ograniczenie możliwości powstania i rozprzestrzeniania się pożaru. Dlatego w każdym zakładzie instytucji, szkole, zgodnie z ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 147, poz.1229) muszą być prowadzone działania zapobiegające powstaniu pożaru. Ochrona przeciwpożarowa to ogół przedsięwzięć, czynności i zabiegów profilaktycznych mających na celu ochronę życia, mienia i zdrowia przed pożarem.

W walce z pożarami stosuje się ochronę:

- bierną, która polega na zapobieganiu powstawania pożaru,
- czynną, gdy walczymy już z powstałym ogniem.

Tabela 4. Zastosowanie gaśnic w zależności od grupy pożaru [10, s. 71].

Grupa pożaru	Rodzaj palącego się materiału i sposób jego spalania	Typ gaśnic przenośnych
	Pożar ciał stałych pochodzenia organicznego, podczas spalania których występuje zjawisko żarzenia się (drewno, papier, węgiel...).	Gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym ABC, Gaśnice płynowe z dodatkowym roztworem środka, Gaśnice pianowe.
	Pożar cieczy palnych (benzyna, nafta, rozpuszczalniki, alkohole...) i ciał stałych topiących się podczas palenia	Gaśnice CO ₂ , Gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym ABC, Gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym BC, Gaśnice płynowe z dodatkowym roztworem środka.
	Pożar gazów (metan, gaz ziemny, acetylen...).	Gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym ABC, Gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym BC.
	Pożary metali (sód, potas, magnez...).	Gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym metale.
	Pożary: instalacji i urządzeń elektrycznych, pojazdów samochodowych.	Gaśnice śniegowe, Gaśnice proszkowe.

Każdy pracownik powinien znać instrukcje bezpieczeństwa pożarowego swojego zakładu w stopniu umożliwiającym mu opanowanie pożaru w zarodku oraz postępowanie w razie rozprzestrzenienia się pożaru. Pożar najłatwiej ugasić w początkowej fazie (w zarodku), dlatego w pomieszczeniach i na korytarzach powinien znajdować się podręczny (przenośny) sprzęt gaśniczy rozmieszczony tak, aby odległość dojścia do niego z dowolnego punktu nie była większa niż 30 m. Do podręcznego sprzętu gaśniczego zalicza się:

- wszelkiego rodzaju gaśnice (rys.16) czyli aparaty wyrzucające pod ciśnieniem zawarte w nich środki gaśnicze,
- hydronetki wodne i pianowe, czyli pojemniki wyposażone w zbiornik zawierający ok. 15 l wody,
- agregaty gaśnicze wyposażone w kółka - mające zapas środków gaśniczych w ilości większej niż 20 kg (od 25 kg do 750 kg),
- koce gaśnicze wykonane z tkaniny niepalnej o powierzchni ok. 2 m². Kocem okrywamy źródło ognia, a obrzeża dokładnie dociskamy do podłoża, dzięki czemu ograniczamy dostęp tlenu do palącego się materiału.

Hydranty (wewnętrzne i zewnętrzne) są to urządzenia służące do poboru wody wyłącznie do celów gaśniczych. Umieszcza się je w łatwo dostępnych miejscach, zazwyczaj we wnękach ścian budynku, w korytarzach, klatkach schodowych i wejściach. Hydranty

najczęściej zasilane są wodą o wysokim ciśnieniu, co umożliwia bezpośrednie gaszenie pożaru. Zainstalowanie w obiekcie wewnętrznej instalacji hydrantowej nie zwalnia użytkowników od obowiązku wyposażenia go w gaśnicę.

Podczas gaszenia pożaru podręcznym sprzętem gaśniczym należy uwzględnić jego przeznaczenie do różnych typów materiałów palnych (tabela 4). Woda jest bardzo dobrym środkiem gaśniczym, ponieważ pochłania duże ilości ciepła z palącego się miejsca, wytwarza parę, która zmniejsza ilość tlenu w powietrzu otaczającym pożar, podawana pod ciśnieniem „zbija” płomień, wnika w pory i szczeliny, zatapia palący się materiał odcinając dostęp tlenu. Wody nie wolno stosować przy gaszeniu urządzeń pod napięciem (przewodzi prąd elektryczny), podczas gaszenia substancji, z którymi wchodzi w reakcje chemiczne (sód, karbid) oraz paliw płynnych, smoły, olejów. Polewanie wodą konstrukcji lub maszyn może spowodować podczas gwałtownego ochłodzenia trwałe uszkodzenie (pęknięcia, odkształcenia).

GAŚNICA		
12 kg 34 A	Proszek 144 B	A B C C
 1 Otworzyć całkowicie zawór  2 Uruchomić zawór pistoletowy		
 A  B  C		
OSTROŻNIE PRZY GASZENIU URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH TYLKO DO 1000 V: ZACHOWAĆ ODSTĘP MINIMUM 1 m		
Po każdym uruchomieniu gaśnicę ponownie napełnić! Sprawdzać gotowość gaśnicy do użycia nie rzadziej niż co 2 lata. Stosować wyłącznie środki gaśnicze, czynniki napędowe i części zamienne zgodne z zatwierdzonym wzorem.		
Środek gaśniczy: 12 kg ABC Czynnik napędowy: 280 g CO₂ Zakres temperatur działania: od -20°C do +60°C		
Nr certyfikatu:		EN 3 G12R
Typ:		
Odpowiedzialny:		

Rys. 16. Przykładowe oznaczenie gaśnicy. [10, s. 70]

4.5.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co to jest zagrożenie pożarowe?
2. Kiedy może wystąpić proces palenia?
3. Kiedy może powstać pożar?

4. Co to jest temperatura zapłonu?
5. Dlaczego wybuchające obecnie pożary są groźniejsze dla człowieka i trudniejsze do opanowania niż pożary 100 lat temu?
6. Kiedy może powstać wybuch?
7. Na czym polega ochrona przeciwpożarowa?
8. Na czym polega bierna i czynna ochrona przeciwpożarowa?
9. Co zaliczamy do podręcznego sprzętu gaśniczego?
10. Jakie jest przeznaczenie hydrantu?
11. W jakich przypadkach nie należy stosować wody jako materiału gaśniczego?

4.5.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ przyczyny powstawania pożarów w zakładach pracy oraz sposoby ich eliminacji.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) określić na podstawie materiału zawartego w poradniku i w materiałach pomocniczych co najmniej 10 przyczyn powstawania pożarów,
- 2) określić metody zapobiegania pożarom,
- 3) wpisać do arkusza ćwiczeniowego w punktach przyczyny pożarów oraz sposoby zapobiegania ich powstawania.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– materialny pomocnicze.

Ćwiczenie 2

Rozpoznaj znaki ochrony przeciwpożarowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

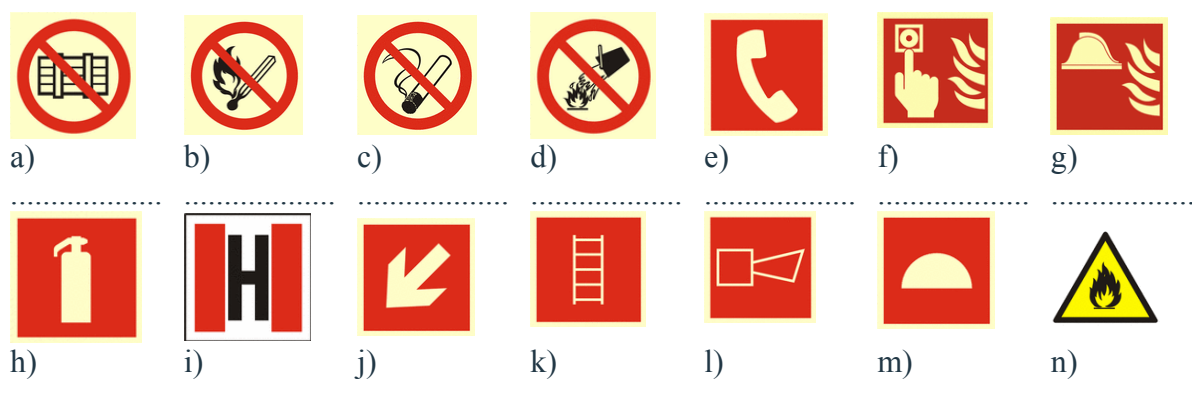
Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) przyporządkować objaśnienia do znaków ochrony przeciwpożarowej przedstawionych na rysunku 17.

Objaśnienia: Gaśnica, Alarmowy sygnalizator akustyczny, Przycisk alarmowy, Zakaz używania otwartego ognia - palenie zabronione, Telefon do użycia w stanie zagrożenia, Zakaz gaszenia wodą, Sprzęt przeciwpożarowy, Hydrant zewnętrzny, Nie zastawiać, Kierunek do miejsca rozmieszczenia sprzętu pożarowego lub urządzenia ostrzegawczego, Zestaw sprzętu pożarowego, Niebezpieczeństwo pożaru - materiały łatwopalne, Drabina wewnętrzna, Palenie tytoniu zabronione.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– arkusz ćwiczeniowy.



Rys. 17. Znaki ochrony przeciwpożarowej (do ćwiczenia 2)

4.5.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić czynniki niezbędne do rozpoczęcia procesu palenia?	☐	☐
2) określić przyczyny powstawania pożarów?	☐	☐
3) przedstawić metody i sposoby zapobiegania pożarom?	☐	☐
4) określić sprzęt stosowany w ochronie przeciwpożarowej?	☐	☐
5) rozpoznać znaki ochrony przeciwpożarowej?	☐	☐
6) określić rodzaj palącego się materiału w grupie pożaru A, B, C, D?	☐	☐
7) określić rodzaje podręcznego sprzętu gaśniczego?	☐	☐
8) wyjaśnić do czego służą hydranty i gdzie zazwyczaj są usytuowane?	☐	☐
9) wyjaśnić dlaczego nie należy polewać wodą rozgrzanych w czasie pożaru maszyn i konstrukcji metalowych?	☐	☐
10) wskazać gaśnicę którą zastosujesz do gaszenia poszczególnych grup pożaru A, B, C, D, E?	☐	☐

4.6. Zasady postępowania w razie wypadku, awarii urządzenia lub zagrożenia pożarem

4.6.1. Materiał nauczania

Za wypadek przy pracy uważa się nagłe zdarzenie wywołane przyczyną zewnętrzną powodujące uraz lub śmierć, które nastąpiło w związku z pracą.

Zasady postępowania w razie wypadku:

- pracownik, który uległ wypadkowi ma obowiązek natychmiast zawiadomić o tym swojego przełożonego, a jeśli skutki wypadku objawią się w późniejszym okresie - niezwłocznie po ich ujawnieniu,
- pracownik będący świadkiem wypadku jest obowiązany do zawiadomienia przełożonego i postępowania zgodnie z procedurami udzielania pierwszej pomocy
- pracodawca jest obowiązany: udzielić pierwszej pomocy pracownikom poszkodowanym w wypadku, powiadomić niezwłocznie właściwe organa o śmiertelnym, ciężkim lub zbiorowym wypadku przy pracy, zabezpieczyć miejsce wypadku do czasu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku oraz zastosować pozostałe procedury postępowania powypadkowego zgodnie z kodeksem pracy.

Zasady postępowania w razie awarii urządzenia:

- urządzenie lub narzędzie, natychmiast wyłączyć lub odłączyć napięcia,
- zawiadomić przełożonego,
- nie zdejmować pokryw ochronnych,
- nie dopuszczać do naprawy przez osoby postronne,
- unieruchomić układy, maszyny, ich zespoły lub doprowadzić je do stanu, w którym nie powodują zagrożenia za pomocą wyłączników bezpieczeństwa.

Wyłącznik (przycisk) bezpieczeństwa jest: czerwony, na żółtym tle, umieszczony w dobrze widocznym i łatwo dostępnym miejscu.

Zasady postępowania podczas pożaru:

- należy zachować spokój,
- natychmiast zgłosić pożar (**☎ 998 lub 112**),
- ostrzec innych pracowników przed pożarem,
- wyłączyć urządzenia wentylacyjne (jeżeli specjalne instrukcje ppoż. nie stanowią inaczej), transportowe i grzewcze, odciąć dopływ powietrza z przewodów rurowych, zamknąć główny dopływ gazu, w razie potrzeby wyłączyć napięcie w urządzeniach elektrycznych.

Uwaga! Urządzenia wysokiego napięcia mogą odłączać tylko osoby upoważnione,

- należy opuścić obszary zagrożone klatkami schodowymi lub oznakowanymi drogami ewakuacyjnymi i pożarowymi,
- nie należy używać wind,
- należy poruszać się w pozycji jak najbliżej podłogi co chroni przed dymem i gorącym powietrzem,
- działać zgodnie z instrukcją przeciwpożarową,
- ratowanie życia ludzi ma pierwszeństwo przed gaszeniem pożaru,
- nie narażając własnego bezpieczeństwa, uczestniczyć w działaniach ratowniczo-gaśniczych aż do czasu przybycia straży pożarnej,
- osoby palące się należy okryć i zawinąć w koce gaśnicze, płaszcze, a w razie konieczności gaszenia ognia – obracać osobę poszkodowaną,
- nigdy nie wolno gasić płonącego tłuszczu wodą,
- z chwilą przybycia straży pożarnej udzielić dowódcy sekcji stosownych informacji, przekazać plany budynku, dróg ewakuacyjnych i ratunkowych, a także właściwe klucze.

Alarmowanie straży pożarnej

Z najbliższego telefonu połączyć się ze strażą pożarną (**☎ 998 lub ☎ 112** z telefonu komórkowego albo stacjonarnego) lub z centralą zakładową i zgłosić:

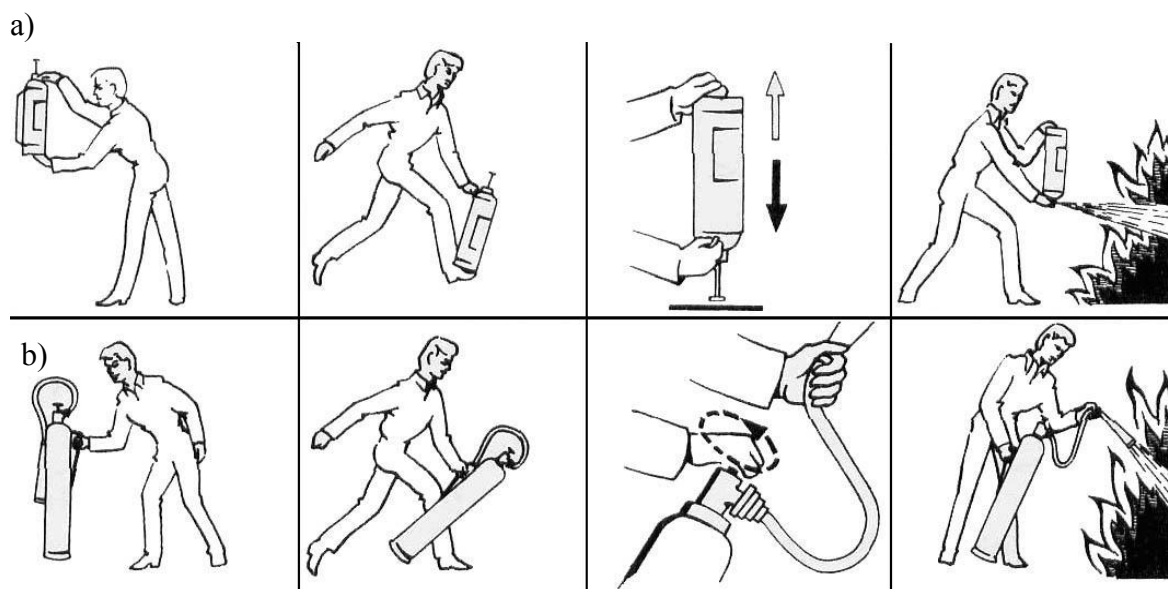
1. Co się pali (rodzaj pomieszczenia lub budynek).
2. Gdzie się pali (nazwa obiektu, adres, jakie istnieje zagrożenie, czy w obiekcie znajdują się ludzie i czy sąsiednie obiekty są zagrożone pożarem).
3. Kto zgłasza (należy podać imię i nazwisko, numer telefonu, z którego nadano meldunek).

Zasady postępowania w czasie gaszenia pożaru.

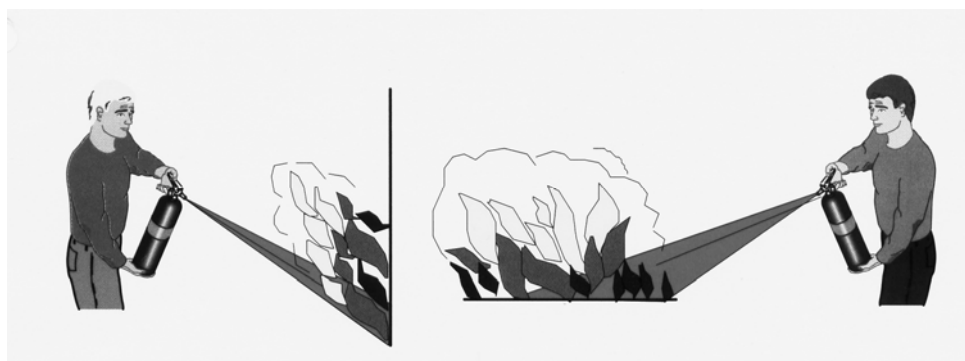
Podczas gaszenia pożaru należy:

- odłączyć urządzenia odbiorcze elektryczności, zamknąć zawory gazowe, zamknąć okna i drzwi, wyłączyć instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne (jeśli odpowiednie instrukcje ppoż. – operaty – nie stanowią inaczej),
- gaśnice uruchamiać dopiero przy źródle pożaru (rys. 18),
- ustawić się plecami do kierunku wiatru (w miarę możliwości),

- zachować ostrożność przy otwieraniu zamkniętych drzwi: najpierw ostrożnie, tworząc wąską szczelinę uchylić drzwi chowając się jednocześnie za ich ościeżnicą lub wpuścić przez szczelinę krótki strumień środka gaśniczego, następnie otworzyć drzwi i rozpocząć gaszenie pożaru,
- gaśnicę trzymać pionowo i gasić strumieniem skierowanym od dołu do góry i od przodu do tyłu (rys. 19) ,
- w przypadku pożaru silników pojazdów mechanicznych nie wolno kierować strumienia środka gaśniczego na zamkniętą pokrywę silnika, lecz gasić ogień przez otwory chłodzące lub od spodu silnika,
- nie rozpraszać płonących nieruchomych cieczy silnym strumieniem, lecz pokrywać ognisko pożaru gaszącym obłokiem (rozpylonym środkiem gaśniczym),
- gasić ogień wyłącznie za pomocą przeznaczonego do tego celu podręcznego sprzętu gaśniczego (tabela 4) uwzględniając przydatność środków gaśniczych i warunki ich zastosowania,
- jeżeli środkiem gaśniczym jest dwutlenek węgla (CO_2), to minimalny odstęp przy gaszeniu pożaru instalacji elektrycznej pod napięciem nieprzekraczającym 1000 V wynosi 1 m.



Rys. 18. Użytkowanie podręcznego sprzętu gaśniczego: a) sposób użycia gaśnicy pianowej, b) sposób użycia gaśnicy śniegowej [8, s. 228]



Rys. 19. Sposób gaszenia ognia. [10, s. 69]

Zagrożenie powstające podczas pożaru.

Głównymi zagrożeniami występującymi podczas pożaru są: brak tlenu, wysoka temperatura, gęsty dym utrudniający widoczność, żrące, drażniące i trujące gazy lub pary (dwutlenek węgla CO₂, tlenek węgla CO, gazy nitrozowe, amoniak, wodorotlenek, żrące lub powodujące korozję pary kwasów, powstające w czasie spalania tworzyw sztucznych).

4.6.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie są zasady postępowania w razie wypadku?
2. Jakie są zasady postępowania podczas awarii urządzenia?
3. W jaki sposób rozpoznasz wyłącznik bezpieczeństwa?
4. Jak zachowasz się w wypadku zauważenia pożaru?
5. Kogo zawiadomisz w wypadku wystąpienia pożaru?
6. Jaki jest alarmowy numer telefonu straży pożarnej?
7. Jakie informacje przekazesz dyżurnemu strażakowi, gdy odbierze telefon?
8. Jakie są zasady postępowania podczas pożaru?
9. Jakie są zasady postępowania w czasie gaszenia pożaru?
10. Kto w czasie pożaru może wyłączyć urządzenia znajdujące się pod wysokim napięciem?
11. Jakie zagrożenia powstają podczas pożaru?
12. Jak należy gasić pożar silników pojazdów mechanicznych podręcznym sprzętem gaśniczym?
13. Jaki minimalny odstęp należy zachować przy stosowaniu środków gaśniczych zawierających dwutlenek węgla (CO₂), przy gaszeniu urządzeń elektrycznych do 100V?

4.6.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wezwij straż pożarną do pożaru w magazynie z silnikami elektrycznymi, w którym zapaliły się puste pudełka tekturowe.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) wykonać symulację wezwania straży pożarnej do pożaru w magazynie z silnikami elektrycznymi, w którym zapaliły się puste pudełka tekturowe.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– telefon.

Ćwiczenie 2

Stosowanie podręcznego sprzętu i środków gaśniczych do gaszenia zarzewia pożaru (ćwiczenia pozorowane), w pobliżu szafy z dokumentacją techniczną.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przygotować gaśnicę do gaszenia tego typu pożaru,
- 2) przygotować się do odegrania scenki gaszenia tego pożaru (puste pudełka i papiery, grzejnik elektryczny, który był przyczyną pożaru, instrukcję przeciwpożarową),

- 3) odegrać scenkę gaszenia tego pożaru,
 - 4) przedstawić sytuację, która mogła być powodem pożaru i uzasadnić wybór gaśnicy.
- Uwaga. Ćwiczenie jest pozorowane i nie wolno dopuścić do tego, aby powstał pożar.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- gaśnica, instrukcja przeciwpożarowa,
- puste pudełka i papiery,
- grzejnik elektryczny, poradnik.

Ćwiczenie 3

Zasady gaszenia ognia za pomocą podręcznego sprzętu gaśniczego.

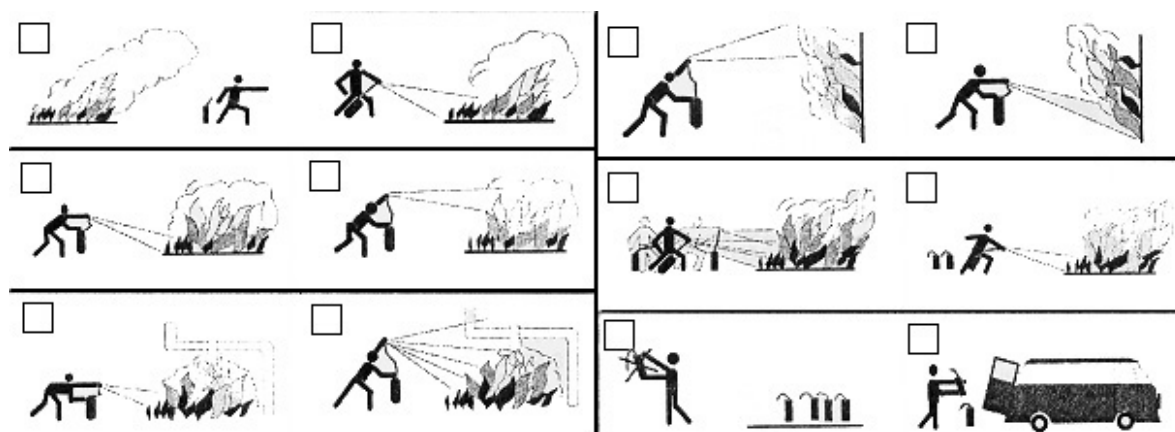
Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinienś:

- 1) zaznaczyć na rysunku 20 słowem „tak” - prawidłowe zastosowanie sprzętu gaśniczego.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- poradnik,
- arkusz ćwiczeniowy.



Rys. 20. Zasady gaszenia ognia za pomocą podręcznego sprzętu gaśniczego (do ćwiczenia 3). [10, s.72]

4.6.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) zachować się w razie wypadku przy pracy?
- 2) postępować podczas awarii urządzenia?
- 3) wezwać straż pożarną?
- 4) posłużyć się sprzętem gaśniczym?
- 5) gasić pożar w zarodku?

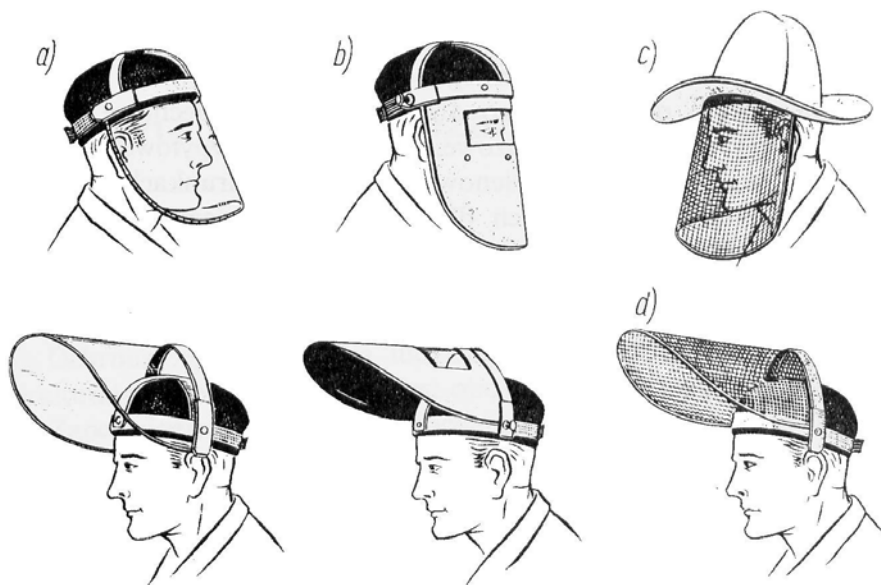
Tak Nie

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

4.7. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej

4.7.1. Materiał nauczania

Środki ochrony indywidualnej stosujemy w warunkach, w których nie ma możliwości zmniejszenia narażenia na czynniki niebezpieczne dla życia i zdrowia pracowników do wartości akceptowalnej.



Rys. 21. Osłony przeciwdopryskowe. [8, s. 215]

Środki ochrony indywidualnej pełnią rolę bariery i ochrony przed: urazami mechanicznymi (uderzenia, skaleczenia), szkodliwym działaniem substancji trujących, żrących, parzących, zakażeniem bakteryjnym, rażeniem prądem elektrycznym, przed otwartym płomieniem, promieniowaniem cieplnym i odpryskami rozgrzanego lub płynnego metalu, przed działaniem hałasu, drgań i wstrząsów, przemoczeniem i niskimi temperaturami, upadkiem z wysokości i poślizgiem.

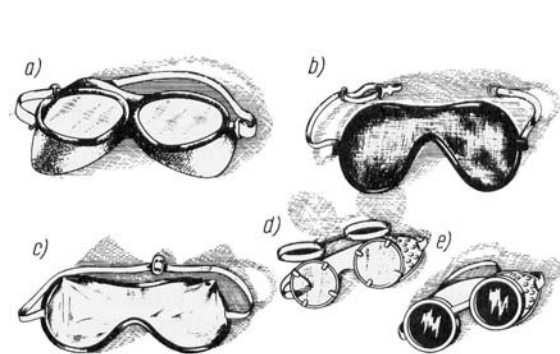
Środki ochrony indywidualnej to różnego rodzaju odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej, które muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa oraz mieć deklarację zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartymi w zharmonizowanych normach europejskich.

Odzież ochronną (spodnie, kurtki, fartuchy, getry, bluzy, kombinezony, kapelusze, kaptury, rękawice, buty) wykonuje się z materiałów powlekanych lub nasyconych substancjami odpornymi na działanie czynników zagrażających pracownikowi (rys. 23). W zależności od czynnika szkodliwego występującego w środowisku pracy stosuje się odzież:

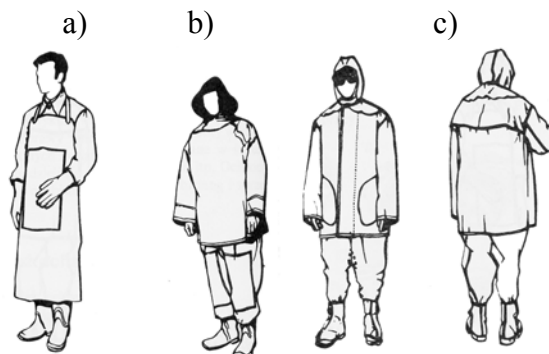
- kwaso- i ługoodporną,
- olejoodporną i odporną na rozpuszczalniki,
- wodoodporną,
- pyłoszczelną,
- ognioodporną, niepalną, odbijającą promienie podczerwone i chroniącą przed działaniem temperatury otoczenia.

Odzież robocza jest to ubiór, który ułatwia pracownikowi wykonywanie czynności zawodowych, w warunkach niezagrożających życiu lub zdrowiu, chroni odzież własną pracownika przed nadmiernym zużyciem lub zniszczeniem.

Sprzęt ochrony osobistej to: okulary ochronne (otwarte, półotwarte zamknięte), tarcze, osłony, maski, półmaski przeciwgazowe i przeciwpyłowe, aparaty powietrzne i tlenowe (rys. 21, 22). Środki ochrony indywidualnej (osobistej) bezpośrednio nie zmniejszają, nie usuwają zagrożenia czynnikiem fizycznym lub chemicznym. Dlatego bardzo ważne jest, by nie były one uszkodzone oraz posiadały atesty gwarantujące skuteczność w trakcie użytkowania.



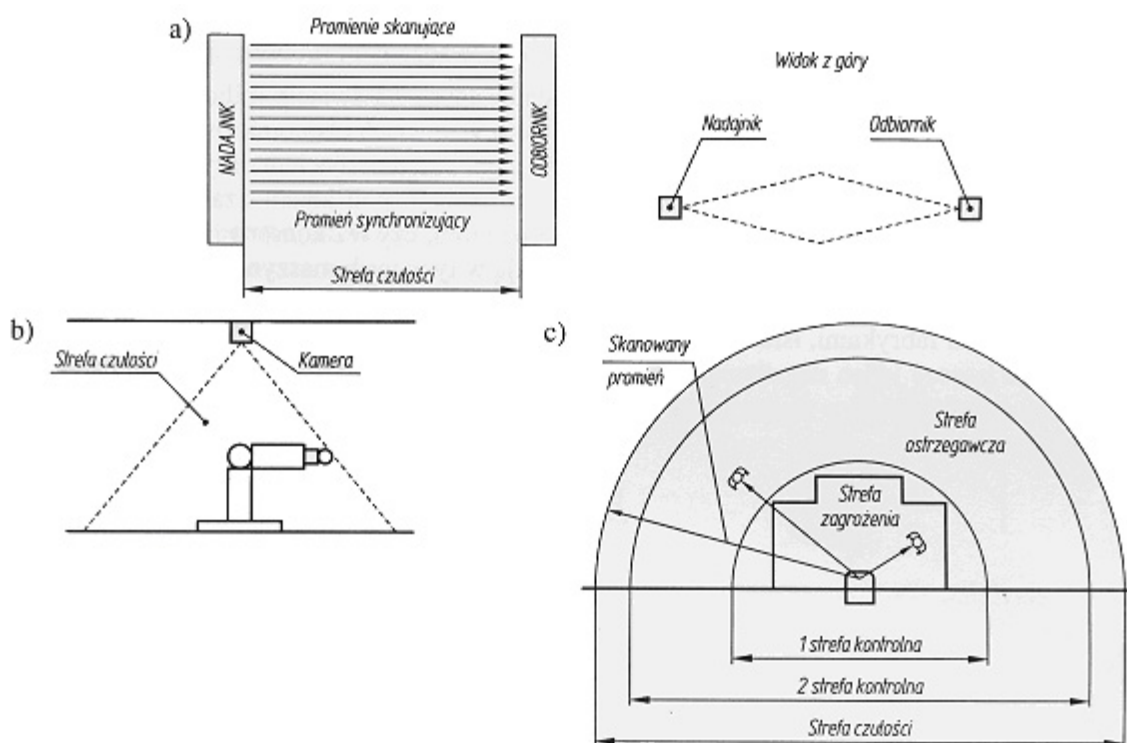
Rys. 22. Różne typy okularów ochronnych zamkniętych. a) gumowe szczelne z wymiennymi szybkami (ochrona przed substancjami chemicznymi), b) siatkowe przeciw odpryskom, c) przeciwpyłowe, d) typy odchylane, chroniące przed szkodliwym promieniowaniem. [8, s. 213]



Rys. 23. Ubrania ochronne. a) fartuch przedni olejoodporny, b) ubranie rybackie kutrowe i buty gumowe, c) ubrania awaryjne kwaso- i zasadoodporne [8, s. 211]

Środki ochrony indywidualnej nie powinny być uważane za podstawowy sposób ograniczenia zagrożenia. Stałe używanie środków ochrony indywidualnej podczas pracy jest uciążliwe, dlatego czas pracy wykonywanej w niektórych rodzajach odzieży ochronnej jest skrócony w stosunku do normalnego czasu pracy. Środki te powinny stanowić jedynie uzupełnienie środków ochrony zbiorowej oraz innych metod ochrony pracy.

Zasady przydzielania pracownikom środków ochrony indywidualnej i odzieży roboczej, oraz przewidywanego czasu użytkowania reguluje Uchwała Rady Ministrów Nr 44 z dnia 27 marca 1990 r. w MP nr.14 poz. 109. (zmiany: Uchwała Nr 121 zawarta w MP nr 28 poz. 201 z dn. 23.08.1991 r.). W przypadku utraty lub zniszczenia z winy pracownika odzieży roboczej lub ochronnej oraz sprzętu ochrony osobistej musi on ponieść konsekwencje materialne.



Rys. 24. Przykłady kształtów stref czułości bezdotykowych urządzeń ochronnych: a) kurtyny świetlnej, b) systemu wizyjnego, c) skanera laserowego [6, s. 167]

Środki ochrony zbiorowej są to środki przeznaczone do jednoczesnej ochrony grupy ludzi, w tym także pojedynczych osób, przed niebezpiecznymi i szkodliwymi czynnikami występującymi w środowisku pracy (rys. 24).

4.7.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. W jakich przypadkach stosujemy środki ochrony indywidualnej?
2. Przed jakimi czynnikami może chronić się pracownik stosując środki ochrony indywidualnej?
3. Dlaczego wymaga się, aby środki ochrony indywidualnej posiadały atesty i podlegały szczegółowej kontroli okresowej?
4. Dlaczego ochrony osobiste powinny być stosowane dopiero w wypadku wyczerpania możliwości technicznych i organizacyjnych ograniczenia zagrożenia?

4.7.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ rodzaje i zastosowanie środków ochrony indywidualnej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) odpowiedzieć na następujące pytania:

- a) Jakie znasz rodzaje ubiorów i okryć ochronnych i przy każdym z nich podaj jego zastosowanie?
- b) Na czym polega różnica między odzieżą roboczą a odzieżą ochronną?

- c) Jakie znasz rodzaje sprzętu ochrony osobistej i przy każdym z nich podaj jego zastosowanie?

Wyposażenie stanowiska pracy:

– instrukcje stanowiskowe.

Ćwiczenie 2

Dobierz środki ochrony indywidualnej dla pracowników pracujących na stanowiskach spawania elektrycznego i wykonywania płytek drukowanych.

Tabela 5. Środki ochrony indywidualnej: 1- stanowisko spawania elektrycznego, 2 - stanowisko wykonywania płytek drukowanych. (do ćwiczenia 2)

Lp.	Zakres wyposażenia na stanowisku	1	2	Lp.	Zakres wyposażenia na stanowisku	1	2
1.	R – czapka drelichowa lub beret			8.	O – rękawice ochronne tkaninowe		
2.	R – trzewiki skórzano gumowe			9.	O – rękawice skórzane z mankietem		
3.	R – ubranie drelichowe lub fartuch drelichowy			10.	O – okulary spawalnicze lub tarcza spawalnicza		
4.	O – rękawice gumowe kwasoodporne			11.	O – fartuch skórzany spawalniczy		
5.	O – maska ochronna			12.	O – bluza ciepłochronna		
6.	O – okulary ochronne			13.	O – rękawice gumowe lub brezentowe		
7.	O – buty gumowe kwasoodporne			14.	O – fartuch gumowy kwasoodporne		

R – odzież i obuwie robocze, O – ochrony indywidualne

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z materiałami pomocniczymi dotyczącymi odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej,
- 2) przeczytać treść instrukcji stanowiskowej bhp z rozdziału 4.3 poradnika.
- 3) wpisać w odpowiednim okienku tabeli 5 „tak”, jeśli uważasz, że wymieniony środek ochrony indywidualnej lub odzież i obuwie robocze jest niezbędny dla pracownika: 1- na stanowisko spawania elektrycznego, 2 - wykonywania płytek drukowanych.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– materiały pomocnicze,
– arkusz ćwiczeniowy.

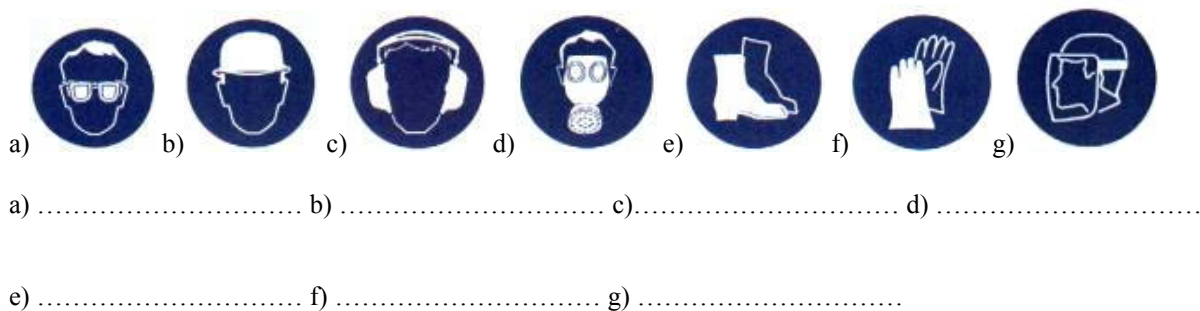
Ćwiczenie 3

Przyporządkuj poniżej wymienione objaśnienia do znaków graficznych przedstawionych na rys. 25.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś

- 1) podać właściwe objaśnienia do rysunków.
- Objaśnienia: nakaz stosowania: ochrony oczu, ochrony dróg oddechowych, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości, ochrony słuchu, ochrony twarzy, ochrony głowy, ochron rąk, ochrony nóg.



Rys. 25. Znaki nakazu stosowania środków ochrony indywidualnej (do ćwiczenia 3)

Wyposażenie stanowiska pracy:
– arkusz ćwiczeniowy.

4.7.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić, w jakich przypadkach stosowane są środki ochrony indywidualnej?	☐	☐
2) określić rodzaje odzieży ochronnej i jej zastosowanie?	☐	☐
3) określić rodzaje sprzętu ochrony osobistej i jego zastosowanie?	☐	☐
4) wyjaśnić, dlaczego środki ochrony indywidualnej powinny być stosowane dopiero w wypadku wyczerpania możliwości technicznych i organizacyjnych ograniczenia zagrożenia?	☐	☐
5) dobrać środki ochrony indywidualnej do rodzaju pracy?	☐	☐
6) określić znaczenie znaków nakazu stosowania środków ochrony indywidualnej?	☐	☐

4.8. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy

4.8.1. Materiał nauczania

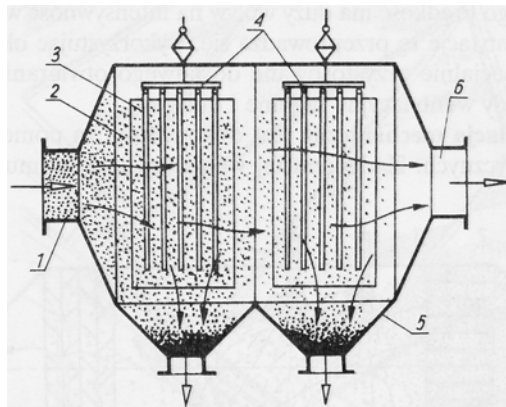
Ochrona środowiska polega na racjonalnym gospodarowaniu jego zasobami, zabezpieczaniu go przed zniszczeniem lub dewastacją, planowym kształtowaniu, a w razie dewastacji przywracaniu go do właściwego stanu. Cywilizacja techniczna doprowadza do dewastacji środowisko zanieczyszczając powietrze atmosferyczne, wodę i glebę, które mają decydujący wpływ na zdrowie i życie ludzi. Ochrona środowiska stała się koniecznością zapewnienia człowiekowi warunków do egzystencji i jest regulowana aktami prawnymi, których część dotyczy bezpieczeństwa i higieny na stanowisku pracy. Są to przepisy dotyczące ograniczenia zanieczyszczeń środowiska: substancjami chemicznymi, hałasem, wibracjami, promieniowaniem lub innymi czynnikami szkodliwymi. Konstruktorzy, projektanci, producenci maszyn i innych urządzeń technicznych, wykonawcy są obowiązani do przestrzegania tych przepisów.

Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami

Zanieczyszczenia powietrza to wszystkie substancje stałe, ciekłe lub gazowe, których udział w powietrzu przekracza średnią zawartość tych substancji w czystym powietrzu. Źródłem zanieczyszczeń pyłami są procesy technologiczne i czynności robocze powstające podczas:

- wytwarzania produktów i przemieszczania materiałów (rozdrabnianie, mieszanie, dozowanie, transport),

- stosowania materiałów pylistych w procesach technologicznych (malowanie natryskowe, metalizacja, ochrona roślin),
- jako uboczny skutek procesów technologicznych (skrawanie materiałów kruchych, szlifowanie, polerowanie, spalanie, oczyszczanie powierzchni),
- pylenia wtórnego pyłów zalegających na powierzchni maszyn i urządzeń.



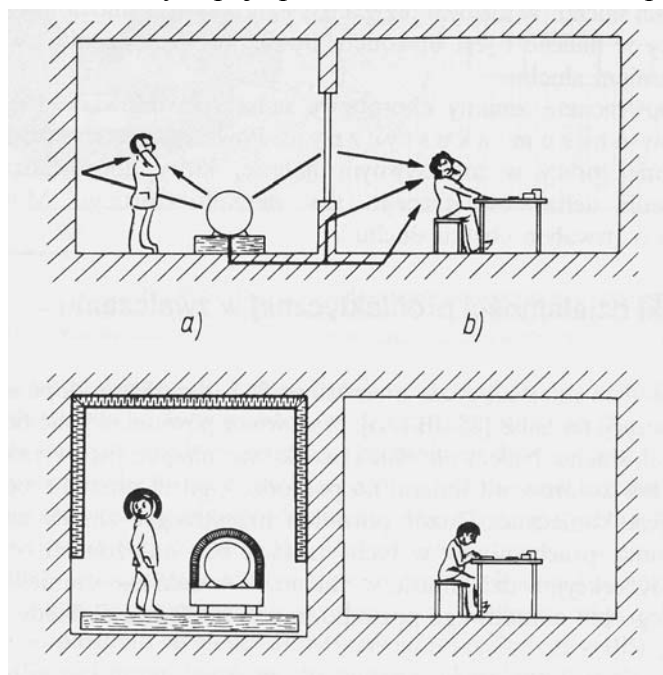
Rys. 26. Elektrofiltr poziomy płytowy: 1 – przewód doprowadzający zapyłone powietrze, 2 – komora, 3 – płaskie elektrody osadzające, 4 – elektrody koronujące, 5 – zbiornik pyłów, 6 – przewód odprowadzający oczyszczone powietrze.[3, s. 66]

Zmniejszenie emisji pyłów może nastąpić poprzez:

- zmianę technologii,
- stosowanie hermetyzacji procesów,
- stosowanie urządzeń wychwytyjących zanieczyszczenia w miejscu ich powstawania,
- stosowanie elektrofiltrów.

Ochrona przed hałasem

Hałas występuje powszechnie w środowisku pracy i bytowania (w mieszkaniu, na ulicy, miejscach przeznaczonych na odpoczynek), co jest spowodowane powszechnym stosowaniem maszyn, motoryzacją i urządzeń nagłaśniających stosowanych w miejscach publicznych.



W środowisku pracy ograniczenie hałasu uzyskuje się poprzez (rys. 27):

- zmianę technologii,
- ograniczenie hałasu u źródła (osłony maszyn, konserwację silników),
- stosowanie materiałów dźwiękochłonnych,
- stosowanie środków ochrony indywidualnej słuchu.

Rys. 27. Działalność profilaktyczna w walce z hałasem. [3, s.84]

4.8.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Na czym polega ochrona środowiska?
2. Jakie czynniki środowiska mają decydujący wpływ na zdrowie człowieka?
3. Kto jest zobowiązany do przestrzegania tych przepisów z zakresu ochrony środowiska?
4. W jaki sposób można zmniejszyć emisję pyłów do środowiska?
5. Jakie działania podejmuje się w celu ograniczenia hałasu?

4.8.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przeprowadź analizę ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) wyszukać w Internecie stronę z ustawą o ochronie i kształtowaniu środowiska,
- 2) wyszukać w ustawie informacje pozwalające odpowiedzieć na następujące pytania:
 1. Jakie wymagania stawia ustawa względem inwestora, projektanta, wykonawcy robót i konstruktora maszyn?
 2. Jakie warunki używania substancji promieniotwórczych określa ustawa?
 3. Jakie obowiązki nakłada ustawa na organy administracji państwowej i jednostek samorządu terytorialnego?

Wyposażenie stanowiska pracy:

– komputer z dostępem do Internetu.

Ćwiczenie 2

Przedstaw propozycje zmniejszania natężenia hałasu na stanowisku pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przedstawić propozycje zmian jakie można wprowadzić aby zmniejszyć natężenie hałasu w pomieszczeniu biurowym, w którym znajduje się 10 stanowisk z komputerem w tym 5 z telefonami,

Wyposażenie stanowiska pracy:

– materiały pomocnicze.

4.8.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

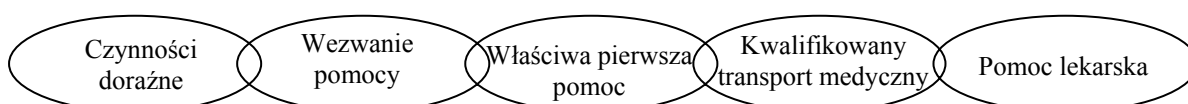
Tak Nie

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1) wyjaśnić, dlaczego ochrona powietrza gleby i wody przed zanieczyszczeniami ma ogromne znaczenie dla zdrowia człowieka? | ☐ | ☐ |
| 2) przytoczyć wymagania ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska dotyczące inwestora, projektanta, wykonawcy i konstruktora maszyn? | ☐ | ☐ |
| 3) określić zmiany, jakie należy dokonać, aby zmniejszyć zapylenie na określonym stanowisku pracy? | ☐ | ☐ |
| 4) określić zmiany, jakie należy dokonać, aby zmniejszyć hałas na określonym stanowisku pracy? | ☐ | ☐ |

4.9. Organizacja pierwszej pomocy podczas wypadków przy pracy

4.9.1. Materiał nauczania

Szanse na przeżycie osób poszkodowanych w wypadkach lub katastrofach zależą w dużym stopniu od tego, jak szybko zostanie im udzielona pomoc medyczna i jak szybko zostaną przetransportowani do szpitala. Niezwykle ważne są również działania ratunkowe podejmowane przez świadków wypadku zanim przybędzie wykwalifikowana pomoc medyczna. (rys. 28).



Rys. 28. Wzór łańcucha ratunku [2, s. 29]

Prawo cywilne, podobnie jak przepisy zawarte w kodeksie pracy, nakładają na każdego obywatela obowiązek udzielania pierwszej pomocy. W zakładzie pracy zgodnie z odpowiednimi rozporządzeniami pracodawca jest obowiązany zapewnić warunki do udzielania pierwszej pomocy pracownikowi poszkodowanemu na skutek wypadku, a każdy pracownik, który zauważył wypadek przy pracy lub dowiedział się o nim obowiązany jest natychmiast udzielić pomocy (rys. 29).

Niezależnie od rodzaju wypadku należy postępować zgodnie z podstawowymi zasadami udzielania pierwszej pomocy:

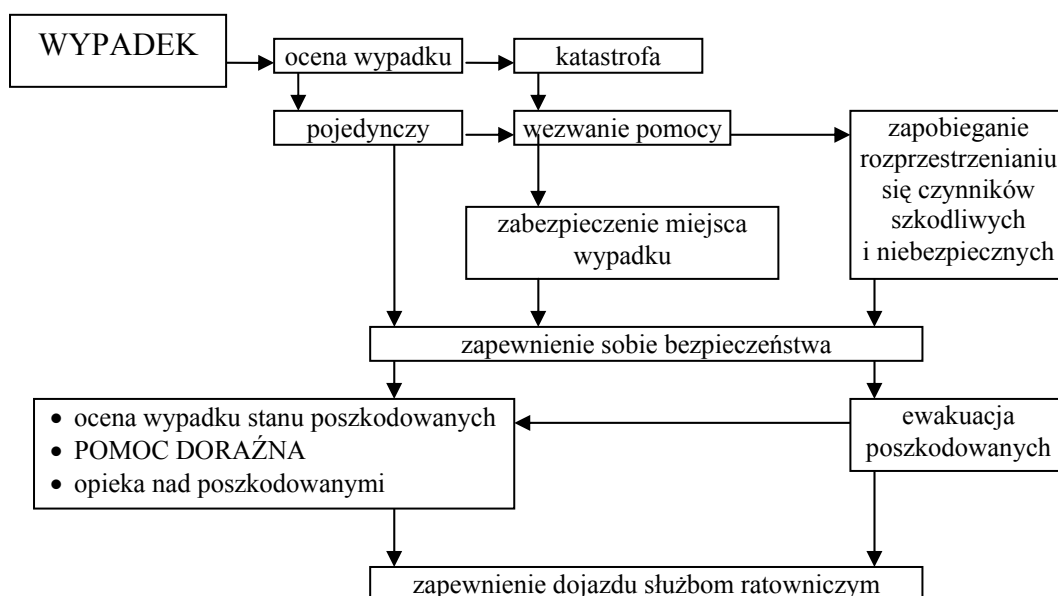
- Jeśli poszkodowany jest przytomny, rozmawiaj z nim i staraj się go uspokoić. Przeprowadź wywiad: zapytaj o nazwisko i przebieg wypadku, a jeśli poszkodowany jest zdezorientowany, opisz krótko sytuację, w której się znalazł. Mów poszkodowanemu, co w danej chwili robisz i dlaczego. Zapytaj go, czy chce, aby ktoś został powiadomiony o wypadku. Jeśli poszkodowany jest nieprzytomny, także mów do niego, gdyż może nastąpić chwilowy powrót przytomności.
- Wysłuchaj, co poszkodowany ma do powiedzenia. Może martwi się materialnymi szkodami, może chce kogoś powiadomić o wypadku? Traktuj poważnie pytania i wypowiedzi poszkodowanego.
- Nie zostawiaj poszkodowanego bez opieki, nawet jeśli jest przytomny. Jego stan może się błyskawicznie zmienić. Ponadto poszkodowany często czuje się bezradny i bezsilny. Jeśli jest więcej osób poszkodowanych, zaangażuj do udzielania pomocy świadków wypadku i osoby postronne. Najlepiej, gdy przy każdym poszkodowanym jest jedna osoba. Możesz odejść od poszkodowanego jedynie w celu wezwania pomocy.
- Nie przenoś poszkodowanego, gdy nie jest to konieczne. Przenieś go tylko wtedy, gdy dalsze pozostanie na miejscu wypadku zagraża jego lub twojemu życiu (w razie zatrucia gazem i lub pozostawiania na mrozie).
- Poszkodowany powinien wykonywać jak najmniej ruchów. Nie ruszaj go, jeśli to nie jest konieczne. Każdy ruch to utrata energii i większe zużycie tlenu. Takie narządy, jak mózg, serce, płuca czy nerki w chwili wypadku potrzebują więcej tlenu niż zwykle.
- Nie sprawiaj poszkodowanemu dodatkowego bólu sprawdzając, czy może chodzić. Czekaj cierpliwie do nadejścia wykwalifikowanej pomocy. Zwykle osoba przytomna przyjmuje pozycję najwygodniejszą lub sprawiającą najmniej bólu. Nie przekonuj jej, że powinna zmienić tę pozycję.

- Chronić poszkodowanego przed skrajnymi temperaturami. Siedząc lub leżąc na ziemi bez ruchu poszkodowany szybko traci ciepło. Przykryj go ubraniem, kocem lub specjalną folią. Pamiętaj, aby w czasie upału, chociaż głowa poszkodowanego znajdowała się w cieniu.
- Nigdy nie podawaj poszkodowanemu nic do picia i jedzenia, nawet gdy o to bardzo prosi. Poszkodowany, w związku z okolicznościami wypadku, może wymiotować pokarm lub napój. Niebezpieczeństwo polega na przedostaniu się wymiocin do dróg oddechowych. Ponadto nakarmienie i napojenie poszkodowanego może przeszkodzić w dalszych czynnościach ratowniczych (przy znieczuleniu do operacji).

Wezwanie pomocy służb medycznych

Zgłosić telefonicznie wypadek (☎ 999 lub 112) lub powiadomić bezpośrednio po zdarzeniu odpowiednie osoby w zakładzie, podając zwięzłą i dokładną informację na temat:

- miejsca zdarzenia,
- rodzaju uszkodzeń,
- przebiegu wydarzeń,
- liczby poszkodowanych,
- zakresu udzielonej pierwszej pomocy,
- danych osobowych,
- wzywającego pomoc.



Rys. 29. Postępowanie w miejscu wypadku. [2, s. 33]

Bierne oczekiwanie na przybycie pomocy lekarskiej jest niewłaściwe, gdyż do czasu jej przybycia może nastąpić zgon poszkodowanego na przykład w wyniku uduszenia z powodu zatkania dróg oddechowych zapadniętym językiem lub krwotoku łatwego do opanowania. Utrzymanie u poszkodowanego drożności dróg oddechowych, wspomaganie oddychania i krążenia krwi bez użycia innego sprzętu niż foliowa maseczka ochronna, określamy mianem podstawowego podtrzymania życia (PPŻ). PPŻ obejmuje następujące czynności:

- ocenę wstępną stanu poszkodowanego,
- utrzymanie drożności dróg oddechowych,
- wentylacja płuc poszkodowanego wydychanym przez ratownika powietrzem (sztuczne oddychanie),

- uciskanie klatki piersiowej (masaż serca).

Jeśli poszkodowany jest nieprzytomny:

- oddycha i ma wyczuwalne tętno wezwij pomoc, obserwuj czy oddycha bez przeszkód,
- nie oddycha i ma wyczuwalne tętno, wezwij pomoc, przystąp do czynności sztucznego oddychania,
- nie oddycha i ma niewyczuwalne tętno, wezwij pomoc, przystąp do czynności masażu serca.

Masaż serca może być skuteczny tylko w połączeniu ze sztucznym oddychaniem.

Przy stosowaniu sztucznego oddychania czynność wdmuchiwanie powietrza do płuc osoby dorosłej wykonujemy z częstotliwością 16 do 18 razy na minutę, niemowlęcia do 40 razy na minutę. Przy zewnętrznym masażu serca po każdym dwóch wdmuchnięciach powietrza do płuc dokonuje się 15 uciśnień na mostek (100 razy na minutę).

Porażenie prądem niskiego napięcia

Podczas akcji ratowniczej należy przerwać obwód elektryczny, wyłączyć dopływ prądu w sieci głównej lub liczniku, gdy to możliwe, jeśli nie – wyciągnąć wtyczkę lub wyrwać przewód elektryczny. Nie dotykać poszkodowanego rękami. Jeśli nie ma możliwości wyłączenia prądu należy:

- stanąć na suchym materiale izolacyjnym (drewnianej skrzynce, gumowej lub plastikowej macie, grubej książce),
- odepchnąć za pomocą kija od szczotki, drewnianego krzesła, kończyny poszkodowanego od źródła zagrożenia,
- nie dotykać poszkodowanego, zrobić pętlę z liny wokół stóp bądź pod pachami, odciągnąć od źródła zagrożenia,
- w ostateczności pociągnąć poszkodowanego za luźne, suche ubranie,
- sprawdzić oddech i puls, jeśli poszkodowany jest nieprzytomny,
- być gotowym do reanimacji,
- ochłodzić miejsca oparzeń dużą ilością zimnej wody,
- ułożyć poszkodowanego w pozycji bocznej ustalonej.

Następnie należy wezwać pogotowie ratunkowe tel. ☎ 999.

Porażenie prądem wysokiego napięcia

Nie wolno zbliżać się do poszkodowanego, do czasu powiadomienia o odcięciu dopływu prądu i w razie konieczności, o odizolowaniu przewodów elektrycznych. Należy zachować odległość, co najmniej 18 m i nie dopuszczać osób postronnych, wezwać pomoc medyczną.

4.9.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Czym obowiązkiem jest udzielenie pierwszej pomocy poszkodowanemu?
2. Jakie są ogólne zasady postępowania na miejscu wypadku?
3. Jakie kolejne elementy składają się na wzór łańcucha ratunku?
4. Jakie działania obejmuje podstawowe podtrzymanie życia (PPŻ)?
5. W jaki sposób wezwiesz pomoc medyczną?
6. Jaki jest sposób postępowania z porażonym prądem wysokiego napięcia?
7. Jaki jest sposób postępowania z porażonym prądem niskiego napięcia ?

4.9.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przeprowadź sztuczne oddychanie na fantomie treningowym.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przeprowadzić na fantomie, sztuczne oddychanie przez co najmniej 1 minutę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– fantom, poradnik.

Ćwiczenie 2

Przywołaj pogotowie ratunkowe i udziel pierwszej pomocy osobie poszkodowanej zgodnie z procedurą (symulacja).

W magazynie spadła z regału duża ciężka paczka uderzając pracownika, który przebywał tam sam. Zaalarmowani krzykiem poszkodowanego wbiegają do pomieszczenia dwaj koledzy i widzą leżącego na podłodze. Badają stan poszkodowanego i stwierdzają:

- a) przytomny, oddycha, tętno wyczuwalne, złamanie nogi,
- b) nieprzytomny, oddycha, tętno wyczuwalne,
- c) nieprzytomny, brak oddechu, tętno wyczuwalne,
- d) nieprzytomny, brak tętna i oddechu pracownika.

Należy wezwać pogotowia ratunkowego i udzielić pierwszej pomocy, stosowane do stanu poszkodowanego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zaprosić 3 kolegów do odegrania scenki,
- 2) uzgodnić z nauczycielem sposób wykonania zadania,
- 3) przygotować się do odegrania scenki (podzielcie się rolami, pierwszy uczeń powinien odegrać rolę poszkodowanego, drugi wzywającego przez telefon pogotowie ratunkowe, a następnie współdziałającego przy udzielaniu pierwszej pomocy, trzeci przyjmującego wezwanie pracownika pogotowia, czwarty rozpoczynający akcję pierwszej pomocy),
- 4) odegrać scenkę „a” na lekcji (przedstawić swoje zadanie i opisać stan poszkodowanego, poprosić „widzów”, aby po zakończeniu akcji ocenili, czy dla danego rozpoznania postępowano zgodnie z procedurą, zastosować całą procedurę udzielania pierwszej pomocy poszkodowanemu, po zakończeniu czynności, uzasadnij swoje postępowanie),
- 5) odegrać scenkę jeszcze trzy razy zamieniając się rolami i zmieniając rozpoznanie, które jest skutkiem wypadku (b, c, d),
- 6) uwzględnić możliwość urazu kręgosłupa,
- 7) jeśli w scenie „c” zastosuje się sztuczne oddychanie, a w scenie „d” sztuczne oddychanie i masaż serca to zabiegi te wykonać na manekinie treningowym.

Wyposażenie stanowiska pracy:

– materiały pomocnicze z zakresu udzielania pierwszej pomocy,
– fantom.

Ćwiczenie 3

Przedstaw sposoby udzielania pierwszej pomocy.

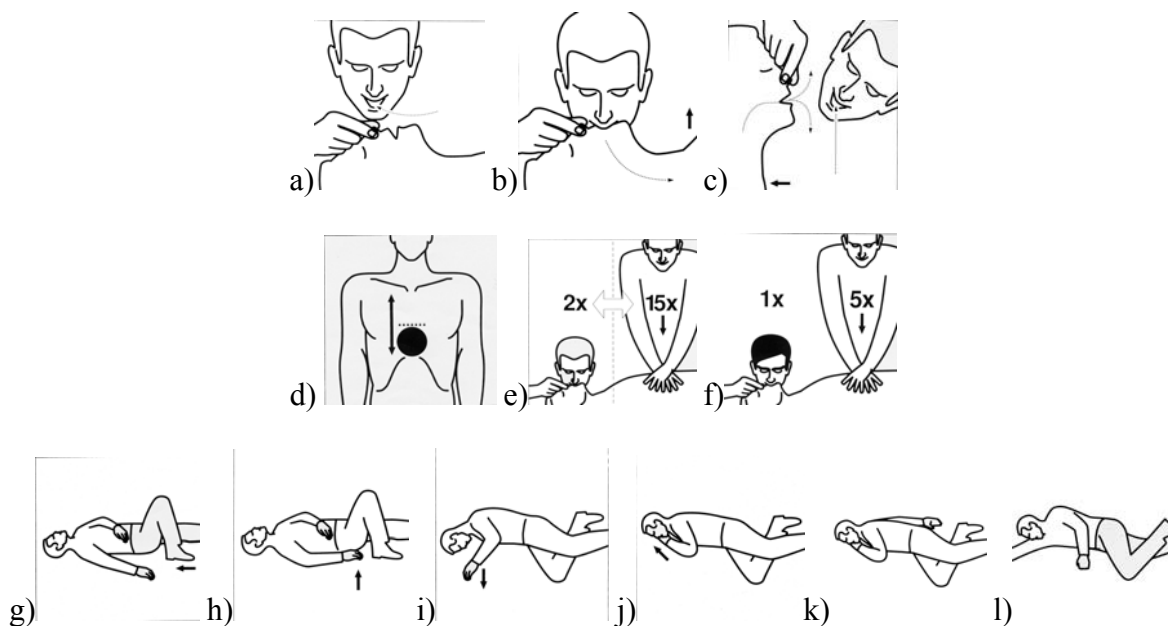
Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) zapoznać się z materiałem dotyczącym sposobów udzielania pierwszej pomocy z poradnika dla ucznia oraz materiałów pomocniczych dotyczących: oceny przytomności, oceny drożności dróg oddechowych, oceny oddychania, udrożnienia dróg oddechowych, sztucznego oddychania, zewnętrznego masażu serca, ułożenia w pozycji bocznej,
- 2) na podstawie zdobytych wiadomości korzystając z pomocy rysunku 30 przedstawić sposób postępowania w przypadkach:
 - oceny oddychania,
 - udrażniania dróg oddechowych,
 - sztucznego oddychania (rys. a, b, c),
 - zewnętrznego masażu serca (rys. d, e, f),
 - ułożenia w pozycji bocznej ustalonej (rys. g, h, i, j, k, l),

Wyposażenie stanowiska pracy:

- fantom,
- materiały pomocnicze z zakresu udzielania pierwszej pomocy.



Rys. 30. Pierwsza pomoc (do ćwiczenia 3) [10, s. 93]

4.9.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) sprawdzić (na koledze), czy jest przytomny?
- 2) zademonstrować (na koledze) sposób sprawdzania, czy poszkodowany oddycha?
- 3) wezwać pomoc medyczną?

Tak Nie

☐ ☐☐ ☐☐ ☐

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 4) udzielić drogi oddechowej? | ☐ | ☐ |
| 5) zademonstrować na własnej szyi sposób sprawdzania tętna? | ☐ | ☐ |
| 6) zademonstrować obrót osoby leżącej na plecach do pozycji bocznej ustalonej? | ☐ | ☐ |
| 7) zademonstrować na fantomie sposób wykonywania sztucznego oddychania metodą „usta – usta”? | ☐ | ☐ |
| 8) wskazać na sobie właściwe miejsce nacisku do masażu pośredniego serca? | ☐ | ☐ |
| 9) wskazać na fantomie właściwe miejsce nacisku do masażu pośredniego serca? | ☐ | ☐ |
| 10) prawidłowo wykonać na manekinie uciśnięcia do masażu pośredniego serca? | ☐ | ☐ |
| 11) zademonstrować na fantomie trzy sekwencje 2 wdmuchnięcia i 15 uciśnięć? | ☐ | ☐ |
| 12) zastosować procedurę udzielania pierwszej pomocy poszkodowanemu, który jest przytomny, oddycha, tętno wyczuwalne i ma złamaną nogę? | ☐ | ☐ |
| 13) zastosować procedurę udzielania pierwszej pomocy nieprzytomnemu, który oddycha i ma tętno wyczuwalne? | ☐ | ☐ |
| 14) zastosować procedurę udzielania pierwszej pomocy nieprzytomnemu, który nie oddycha i ma tętno wyczuwalne? | ☐ | ☐ |
| 15) zastosować procedurę udzielania pierwszej pomocy nieprzytomnemu z zatrzymanym oddechem i brakiem tętna? | ☐ | ☐ |
| 16) postępować z porażonym prądem wysokiego napięcia? | ☐ | ☐ |
| 17) udzielić pierwszej pomocy porażonemu prądem niskiego napięcia? | ☐ | ☐ |

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

Instrukcja dla ucznia

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem pytań testowych.
4. Test zawiera 22 pytania. Do każdego pytania dołączone są 4 możliwości odpowiedzi. Tylko jedna jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej karcie odpowiedzi stawiając w odpowiedniej rubryce znak X. W przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest prawidłowe rozwiązanie co najmniej 11 następujących zadań: od 1 do 8, 10, od 13 do 20.
8. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
9. Na rozwiązanie testu masz 30 min.

Powodzenia

Zestaw pytań testowych

1. Rozporządzenia Rady Ministrów znajdują się w
 - a) Monitorze Polskim.
 - b) Dzienniku Ustaw.
 - c) kodeksie pracy.
 - d) podręczniku.
2. Do obowiązków pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy należy
 - a) organizowanie pracy w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy.
 - b) używanie przydzielonych środków ochrony indywidualnej.
 - c) ułatwianie pracownikowi podnoszenia kwalifikacji zawodowych.
 - d) niezwłocznie zawiadamianie przełożonego o zauważonym w zakładzie wypadku.
3. Do obowiązków osoby kierującej pracownikami w zakresie bhp należy
 - a) organizacja stanowiska pracy zgodnie przepisami.
 - b) formułowanie zaleceń dla społecznego inspektora pracy.
 - c) dbałość o ład i porządek na stanowisku pracy.
 - d) ułatwianie pracownikowi podnoszenia kwalifikacji zawodowych.
4. Regulamin pracy obowiązujący w zakładzie może być mniej korzystny dla pracownika w porównaniu z przepisami zawartymi w kodeksie pracy
 - a) jeśli organizacje związkowe wyrażą na to zgodę.
 - b) jeśli większość pracowników wyrazi zgodę na taki regulamin.
 - c) w żadnym wypadku nie może zaistnieć taka sytuacja.
 - d) jeżeli pracodawca tak ustali.

5. Przy narażeniu na działanie dźwięku o natężeniu 140 dB
 - a) wystąpi chwilowe obniżenie progu słyszalności.
 - b) wystąpi obniżenie progu słyszalności przez kilka godzin.
 - c) nie zajdą żadne niekorzystne zmiany.
 - d) narządu słuchu zostanie mechanicznie uszkodzony.
6. Przy wykonywaniu płytek drukowanych w trakcie nanoszenia warstwy światłoczułej stosuje się następujące środki ochrony indywidualnej
 - a) kombinezon wodoszczelny, fartuch, buty, rękawice gumowe – kwasoodporne.
 - b) hełm ochronny, rękawice gumowe - kwasoodporne, maskę ochronną.
 - c) szelki bezpieczeństwa, bluzę ciepłochronną, trzewiki skórzano gumowe.
 - d) fartuch, buty, rękawice gumowe - kwasoodporne, maskę ochronną.
7. Hydronetka wodna służy do gaszenia pożarów
 - a) instalacji elektrycznej pod napięciem.
 - b) benzyny i innych płynów łatwopalnych lżejszych od wody.
 - c) papierów, drewna, szmat, słomy.
 - d) niezidentyfikowanych substancji chemicznych.
8. Środki ochrony indywidualnej stosujemy
 - a) podczas wykonywania każdej pracy.
 - b) gdy pracownik zgłosi taką potrzebę.
 - c) kiedy nie ma możliwości zmniejszenia narażenia na czynniki niebezpieczne.
 - d) kiedy ich używanie przez pracownika podczas pracy nie jest uciążliwe.
9. Zmiany w polskim prawie pracy są spowodowane
 - a) zmianą kadencji Sejmu.
 - b) dostosowaniem do zmieniającej się sytuacji gospodarczo-politycznej oraz do prawa Unii Europejskiej.
 - c) wymogami, jakie stawia kodeks pracy.
 - d) dostosowaniem prawa pracy do prawa Unii Europejskiej.
10. „Przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy jest podstawowym obowiązkiem pracownika. W szczególności pracownik jest obowiązany: znać przepisy i zasady bhp, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddawać się wymagającym egzaminom sprawdzającym, wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bhp”. Podany cytat pochodzi z:
 - a) kodeksu pracy,
 - b) rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie zasad i warunków podnoszenia kwalifikacji zawodowych i wykształcenia ogólnego dorosłych,
 - c) rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie szkolenia w dziedzinie bhp,
 - d) Monitora Polskiego

11. Modernizacja stanowiska komputerowego w celu jego dostosowania do psychofizycznych właściwości człowieka polega na
- a) odpowiednim ustawieniu stanowiska z komputerem względem źródeł światła.
 - b) zastosowaniu jonizatorów powietrza.
 - c) zastosowanie krzesła i stołu o konstrukcji umożliwiającej przyjmowanie prawidłowej pozycji ciała.
 - d) dostosowaniu stołu, siedziska, monitora, klawiatury, sterownika kursora, usytuowania w pomieszczeniu, do wymagań zawartych w odpowiednim rozporządzeniu.
12. Stanowisko montażowe urządzeń elektronicznych zabezpiecza się przed wyładowaniami elektrostatycznymi stosując
- a) ubrania z poliakrylu lub poliamidu, obicia krzesel z laminatu, metalowe nóżki, krzesła, skórzane buty, antystatyczną (przewodzącą) wykładzinę podłogową, przewodzące pokrycie stołu.
 - b) ubrania z bawełny lub wełny, przewodzące obicia krzesel, metalowe nóżki krzesła, skórzane buty, antystatyczną (przewodzącą) wykładzinę podłogową, przewodzące pokrycie stołu.
 - c) ubrania z poliakrylu lub poliamidu, obicia krzesel z laminatu, metalowe nóżki krzesła, skórzane buty, wykładzinę podłogową z PCV, przewodzące pokrycie stołu.
 - d) ubrania z bawełny lub wełny, przewodzące obicia krzesel, metalowe nóżki krzesła, skórzane buty, wykładzinę podłogową z PCV, przewodzące pokrycie stołu.
13. Wskaż zdanie fałszywe. W warunkach przemysłowych ogranicza się hałas poprzez:
- a) posadowienie maszyn tak, aby ograniczyć drgania,
 - b) wyłożenie sufitu i ścian materiałami dźwiękochłonnymi,
 - c) ustawienie maszyn na betonowej podłodze,
 - d) zamontowanie osłony na źródło dźwięku.
14. Wskaż zdanie fałszywe. W przypadku zakłóceń w pracy urządzenia lub narzędzia elektrycznego
- a) uszkodzony bezpiecznik wymienia tylko uprawniony elektryk.
 - b) nie wolno zdejmować pokryw ochronnych, ani dopuszczać do użytkowania przez osoby postronne.
 - c) należy je natychmiast odłączyć od prądu.
 - d) uszkodzony bezpiecznik można zastąpić tylko wkładką tego samego typu i o takiej samej wartości nominalnej.
15. Wskaż zdanie fałszywe. W celu zapewnienia bezpieczeństwa osobom znajdującym się w pobliżu pracującego robota stosuje się
- a) dźwiękowe i świetlne sygnały ostrzegawcze.
 - b) osłony i bramki wyznaczające przestrzeń chronioną.
 - c) stop awaryjny i stop bezpieczeństwa.
 - d) obuwie ochronne.
16. Wskaż zdanie fałszywe. Podczas gaszenia pożaru należy
- a) uruchomić gaśnicę natychmiast po ustaleniu przeznaczenia do gaszenia palącego się materiału.
 - b) odłączyć urządzenia odbiorcze elektryczności.
 - c) trzymać gaśnicę pionowo i gasić strumieniem skierowanym od dołu do góry.
 - d) zachować ostrożność przy otwieraniu zamkniętych drzwi.

17. Wskaż zdanie fałszywe. W przypadku awarii maszyny lub urządzenia należy
- a) nie dopuszczać do naprawy przez osoby postronne.
 - b) jak najszybciej opuścić pomieszczenie.
 - c) zawiadomić przełożonego.
 - d) doprowadzić je do stanu, w którym nie powodują zagrożenia za pomocą wyłączników bezpieczeństwa.
18. Wskaż zdanie fałszywe. W przypadku zagrożenia pożarem należy
- a) poruszać się w pozycji jak najbliżej podłogi.
 - b) ratować przede wszystkim życie ludzi.
 - c) działać zgodnie z instrukcją przeciwpożarową.
 - d) szybko ewakuować się windą.
19. Wskaż zdanie fałszywe. Zmniejszanie emisji pyłów może nastąpić poprzez stosowanie
- a) hermetyzacji procesów.
 - b) urządzeń wychwytujących zanieczyszczenia w miejscu ich powstawania.
 - c) elektrofiltrów.
 - d) ogrzewania elektrycznego zamiast gazowego.
20. Wskaż zdanie fałszywe. Przy porażeniu prądem niskiego napięcia należy
- a) wezwać specjalistyczne służby ratownicze i czekać na ich przybycie.
 - b) uwolnić porażonego spod działania prądu (napięcia).
 - c) odciągnąć osobę porażoną spod napięcia w sposób bezpieczny dla ratującego.
 - d) wyłączyć dopływ prądu w sieci głównej lub w liczniku.
21. Wskaż zdanie fałszywe. Stosowanie nieprawidłowej pozycji przy pracy siedzącej wywołuje
- a) bóle mięśni obciążonych czynnościami zawodowymi.
 - b) polepszenie kondycji fizycznej.
 - c) zmęczenie wzroku.
 - d) zmiany zwyrodnieniowe stawów kręgosłupa.
22. Wskaż zdanie fałszywe. Do środków technicznych, organizacyjnych i medycznych stosowanych do ochrony układu oddechowego zaliczamy
- a) sprawnie działającą miejscową wentylację mechaniczną.
 - b) pneumatyczny przeładunek produktów pyłących przewożonych luzem.
 - c) okresowe badania lekarskie osób zatrudnionych w warunkach zapyłonego powietrza.
 - d) systematyczne stosowanie leków zapobiegających rozwojowi astmy.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

Zakreśl poprawną odpowiedź.

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
16	a	b	c	d	
17	a	b	c	d	
18	a	b	c	d	
19	a	b	c	d	
20	a	b	c	d	
21	a	b	c	d	
22	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Bezpieczeństwo i zdrowie a substancje chemiczne w pracy. Poradnik szkoleniowy. Instytut Medycyny Pracy im. Prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź 1994
2. Gacek W.: Kompendium pierwszej pomocy. CIOP- PIB, Warszawa 2002
3. Hansen A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. WSiP, Warszawa 1998
4. Kwiatkowski: Zasady doboru i stosowania środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr. Gdańsk 2003
5. Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H.: Urządzenia elektroniczne. WSiP, Warszawa 1995
6. Kordowicz-Sot A.: Automatyka i robotyka. WSiP, Warszawa 1999
7. Kowalewski S.: Ryzyko obsługi pras. CIOP, Warszawa 2000
8. Mac S., Leowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1999
9. Markiewicz H.: Zagrożenia i ochrona od porażeń w instalacjach elektrycznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
10. Roj-Chodacka A.: Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. Poradnik i materiały dla ucznia. KOWEZiU, Warszawa 2002
11. Shmid D.: Mechatronika. REA, Warszawa 2002
12. Warno O.: Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach zagrażających życiu. PCK, Warszawa 1994