



MINISTERSTWO EDUKACJI  
i NAUKI



**Paweł Krawczak**

**Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony  
przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska  
312 [01].O1.01**

**Poradnik dla ucznia**

**Wydawca**

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

Recenzenci:

mgr Teresa Kordas

mgr inż. Krzysztof Pytel

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Katarzyna Maćkowska

Konsultacja:

dr inż. Bożena Zając

Korekta:

mgr inż. Tomasz Sułkowski

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 312[01].O1.01 Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu technik informatyk.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005

---

„Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego”

# SPIS TREŚCI

<b>1. Wprowadzenie</b>	4
<b>2. Wymagania wstępne</b>	5
<b>3. Cele kształcenia</b>	6
<b>4. Materiał nauczania</b>	7
<b>4.1. Prawna ochrona pracy</b>	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	8
4.1.3. Ćwiczenia	9
4.1.4. Sprawdzian postępów	9
<b>4.2. Czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesie pracy</b>	10
4.2.1. Materiał nauczania	10
4.2.2. Pytania sprawdzające	16
4.2.3. Ćwiczenia	16
4.2.4. Sprawdzian postępów	17
<b>4.3. Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy</b>	18
4.3.1. Materiał nauczania	18
4.3.2. Pytania sprawdzające	21
4.3.3. Ćwiczenia	21
4.3.4. Sprawdzian postępów	22
<b>4.4. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</b>	23
4.4.1. Materiał nauczania	23
4.4.2. Pytania sprawdzające	23
4.4.3. Ćwiczenia	23
4.4.4. Sprawdzian postępów	24
<b>4.5. Zagrożenia pożarowe, zasady ochrony przeciwpożarowej</b>	25
4.5.1. Materiał nauczania	25
4.5.2. Pytania sprawdzające	27
4.5.3. Ćwiczenia	28
4.5.4. Sprawdzian postępów	28
<b>4.6. Zasady wykorzystywania środków gaśniczych</b>	29
4.6.1. Materiał nauczania	29
4.6.2. Pytania sprawdzające	30
4.6.3. Ćwiczenia	31
4.6.4. Sprawdzian postępów	31
<b>4.7. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy</b>	32
4.7.1. Materiał nauczania	32
4.7.2. Pytania sprawdzające	34
4.7.3. Ćwiczenia	35
4.7.4. Sprawdzian postępów	35
<b>4.8. Organizacja pierwszej pomocy w wypadkach przy pracy</b>	36
4.8.1. Materiał nauczania	36
4.8.2. Pytania sprawdzające	39
4.8.3. Ćwiczenia	40
4.8.4. Sprawdzian postępów	41

<b>4.9. Selekcja i utylizacja odpadów</b>	42
4.9.1. Materiał nauczania	42
4.9.2. Pytania sprawdzające	44
4.9.3. Ćwiczenia	44
4.9.4. Sprawdzian postępów	44
<b>5. Sprawdzian osiągnięć</b>	45
<b>6. Literatura</b>	49

# 1. WPROWADZENIE

Poradnik, który Ci przekazujemy będzie pomocny w przyswajaniu wiedzy dotyczącej pojęć z zakresu bhp, zasad kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz ogólnych zasad bezpieczeństwa na stanowisku pracy a także w kształtowaniu umiejętności dostrzegania zagrożeń dla zdrowia lub życia, występujących na stanowisku pracy i ich skutecznego eliminowania lub ograniczania.

W Poradniku będziesz mógł znaleźć następujące informacje ogólne:

- wymagania wstępne określające umiejętności, jakie powinieneś posiadać, abyś mógł bez problemów rozpocząć pracę z poradnikiem,
- cele kształcenia czyli wykaz umiejętności, jakie opanujesz w wyniku kształcenia w ramach tej jednostki modułowej,
- materiał nauczania, czyli wiadomości teoretyczne konieczne do opanowania treści jednostki modułowej,
- zestaw pytań sprawdzających czy opanowałeś już podane treści,
- ćwiczenia zawierające polecenia, sposób wykonania oraz wyposażenie stanowiska pracy, które pozwolą Ci ukształtować określone umiejętności praktyczne,
- sprawdzian postępów pozwalający sprawdzić Twój poziom wiedzy po wykonaniu ćwiczeń,
- sprawdzian osiągnięć opracowany w postaci testu, który umożliwi Ci sprawdzenie Twoich
- wiadomości i umiejętności opanowanych podczas realizacji programu danej jednostki modułowej,
- literaturę związaną z programem jednostki modułowej umożliwiającą pogłębienie Twojej wiedzy z zakresu programu tej jednostki.

## 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Aby rozpocząć pracę z niniejszym Poradnikiem i tym samym przystąpić do realizacji jednostki modułowej „Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska” powinieneś umieć:

- komunikować się i pracować w zespole,
- dokonywać oceny swoich umiejętności,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- wyszukiwać, selekcjonować, porządkować, przetwarzać i przechowywać informacje niezbędne do wykonywania zadań zawodowych,
- interpretować założenia teoretyczne i stosować je w praktyce,
- analizować treść działania, dobrać metody i plan rozwiązania,
- uzasadniać działanie na podstawie określonej teorii, planować czynności,
- interpretować wyniki doświadczeń i dokonywać uogólnień,
- samodzielnie podejmować decyzje,
- charakteryzować zjawiska fizyczne,
- charakteryzować zjawiska biologiczne,
- identyfikować elementy anatomii człowieka,
- identyfikować podstawowe funkcje organizmu człowieka.

### **3. CELE KSZTAŁCENIA**

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej „Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska” powinieneś umieć:

- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac na określonych stanowiskach,
- określić podstawowe obowiązki pracodawcy w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy,
- wskazać konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych,
- posłużyć się wewnętrznymi zaleceniami i regulaminami dotyczącymi stanowiska pracy,
- rozpoznać czynniki niebezpieczne i szkodliwe, występujące w pracy technika informatyka oraz wskazać sposoby ich ograniczenia lub eliminacji,
- ocenić zagrożenia wynikające ze sposobu użytkownika urządzeń elektrycznych,
- udzielić pierwszej pomocy osobie poszkodowanej,
- poinformować służby ratownicze zgodnie z instrukcją,
- zareagować w przypadku pożaru zgodnie z instrukcją przeciwpożarową,
- zastosować zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy,
- rozróżnić materiały przeznaczone do ponownego przetwarzania.

## 4. MATERIAŁ NAUCZANIA

### 4.1. Prawna ochrona pracy

#### 4.1.1. Materiał nauczania

Podstawowe prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy regulują przepisy zawarte w Kodeksie Pracy, a w szczególności dział dziesiąty – Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podstawowe obowiązki pracodawcy:

1. Pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy.
2. Pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki. W szczególności pracodawca jest obowiązany:
  - organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
  - zapewniać przestrzeganie w zakładzie pracy przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, wydawać polecenia usunięcia uchybień w tym zakresie oraz kontrolować wykonanie tych poleceń,
  - zapewniać wykonanie nakazów, wystąpień, decyzji i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy,
  - zapewniać wykonanie zaleceń społecznego inspektora pracy.
3. Pracodawca oraz osoba kierująca pracownikami są obowiązani znać, w zakresie niezbędnym do wykonywania ciężących na nich obowiązków, przepisy o ochronie pracy, w tym przepisy oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. W razie gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek:
  - współpracować ze sobą,
  - wyznaczyć koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu,
  - ustalić zasady współdziałania uwzględniające sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników.
5. Pracodawca rozpoczynający działalność jest obowiązany, w terminie 30 dni od dnia rozpoczęcia tej działalności, zawiadomić na piśmie właściwego inspektora pracy i właściwego państwowego inspektora sanitarnego o miejscu, rodzaju i zakresie prowadzonej działalności.

Prawa i obowiązki pracownika

1. W razie gdy warunki pracy nie odpowiadają przepisom bezpieczeństwa i higieny pracy i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia pracownika albo gdy wykonywana przez niego praca grozi takim niebezpieczeństwem innym osobom, pracownik ma prawo powstrzymać się od wykonywania pracy, zawiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego.
2. Jeżeli powstrzymanie się od wykonywania pracy nie usuwa zagrożenia, pracownik ma prawo oddalić się z miejsca zagrożenia, zawiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego.



3. Za czas powstrzymania się od wykonywania pracy lub oddalenia się z miejsca zagrożenia w przypadkach, pracownik zachowuje prawo do wynagrodzenia.
4. Pracownik ma prawo, po uprzednim zawiadomieniu przełożonego, powstrzymać się od wykonywania pracy wymagającej szczególnej sprawności psychofizycznej w przypadku, gdy jego stan psychofizyczny nie zapewnia bezpiecznego wykonywania pracy i stwarza zagrożenie dla innych osób.
5. Przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy jest podstawowym obowiązkiem pracownika. W szczególności pracownik jest obowiązany:
  - znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddawać się wymaganym egzaminom sprawdzającym,
  - wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przełożonych,
  - dbać o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi i sprzętu oraz o porządek i ład w miejscu pracy,
  - stosować środki ochrony zbiorowej, a także używać przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, zgodnie z ich przeznaczeniem,
  - poddawać się wstępnym, okresowym i kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim i stosować się do wskazań lekarskich,
  - niezwłocznie zawiadomić przełożonego o zauważonym w zakładzie pracy wypadku albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego oraz ostrzec współpracowników, a także inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia, o grożącym im niebezpieczeństwie,
  - współdziałać z pracodawcą i przełożonymi w wypełnianiu obowiązków dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

1. Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
2. Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
3. Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
4. Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
5. Egzekwować przestrzeganie przez pracowników przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
6. Zapewniać wykonanie zaleceń lekarza sprawującego opiekę zdrowotną nad pracownikami.

#### **4.1.2. Pytania sprawdzające**

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

1. Jakie są podstawowe obowiązki pracodawcy w zakresie bhp?
2. Jakie są podstawowe obowiązki pracownika w zakresie bhp?

3. Jakie są podstawowe prawa pracownika w zakresie bhp?
4. Do czego jest zobowiązana osoba kierująca pracownikami?

### 4.1.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Wyobraź sobie, że otworzyłeś działalność gospodarczą. Jesteś szefem firmy, która zajmuje się sprzedażą komputerów i zatrudniasz dziesięciu pracowników. Co musisz zrobić, żeby Twoja firma działała zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy?

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) dobierać partnerów do pracy w grupie,
- 2) zastanawiać się jakie musisz podjąć czynności organizacyjne i wpisać wszystkie pomysły na kartce (burza mózgów – nie krytykując żadnego z pomysłów Twoich koleżanek/kolegów),
- 3) uporządkować zapisane pomysły w grupy według kryterium rodzaju zagrożenia (odrzuć ewentualnie nierealne, lub budzące wątpliwości członków grupy),
- 4) zaprezentować efekty pracy grupy na forum klasy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- duże arkusze papieru,
- mazaki,
- tablica flip – chart.

### 4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) wymienić podstawowe obowiązki pracodawcy w zakresie bhp?
- 2) wymienić podstawowe obowiązki pracownika w zakresie bhp ?
- 3) wymienić prawa pracownika w zakresie bhp?

Tak	Nie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 4.2. Czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesie pracy

### 4.2.1. Materiał nauczania

W procesie każdej pracy człowiek jest narażony na oddziaływanie wielu zagrożeń. Zagrożeniem jest taki stan środowiska pracy, który może spowodować wypadek lub chorobę, na przykład:

- potencjalnie niebezpieczny przepływ energii,
- źródło ryzyka,
- fizyczne lub chemiczne cechy materiału, systemu, procesu,
- obiekt lub sytuacja, okoliczności, ogół czynników lub zjawisk.

O tym, co zagraża informuje każdy czynnik środowiska pracy zwany także czynnikiem zagrożenia, często spowodowany błędami w organizacji procesu, wyposażenia stanowiska pracy, materiałów, narzędzi a także brakiem umiejętności u człowieka. O poziomie bezpieczeństwa decyduje stan obiektów pracy, pomieszczeń pracy, stanowisk i procesów pracy, pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych.

Większość urazów jakich doznają ludzie powodowana jest ich własnymi błędami popełnianymi w etapach odbioru informacji, podejmowania decyzji i wykonywania czynności. Niekiedy ich lekkomyślnością, brakiem wiedzy lub nieodpowiednim zachowaniem. Wypadki są wydarzeniami nieplanowanymi i zawsze doprowadzają do urazów. Zdarzenia wypadkowe występują w określonych warunkach fizycznych, organizacyjnych i społecznych. Te warunki mogą stanowić ważny element wpływający na prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzeń wypadkowych.

Umiejętność rozpoznawania i identyfikowania zagrożeń decyduje o tym, czy człowiek w porę będzie mógł zareagować w określonych okolicznościach zagrażających życiu lub zdrowiu a przez to uniknąć wypadku bądź ograniczyć jego skutki urazowe. Z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa człowieka w środowisku pracy rozpoznanie zagrożeń stanowi jeden z najważniejszych elementów kształtowania warunków pracy.

Zagrożenia są klasyfikowane na kilka sposobów w zależności od zastosowanego kryterium klasyfikacji. Obecnie preferowany jest model klasyfikacji oparty na kryterium podziału rzeczowego. Według tego kryterium rozróżnia się:

- zagrożenia fizyczne,
- zagrożenia chemiczne,
- zagrożenia biologiczne,
- zagrożenia psychospołeczne (w tym organizacyjne).

Podział zagrożeń w zależności od skutku, który powodują dla organizmu człowieka:

- zagrożenia niebezpieczne,
- zagrożenia szkodliwe,
- zagrożenia uciążliwe.

Elementy procesu rozpoznawania zagrożeń to:

- właściwe odczytywanie sygnałów,
- zrozumienie przebiegu procesów pracy,
- postrzeganie środowiska pracy w oparciu o kryteria bezpieczeństwa,
- postrzeganie zawczasu czynników (przyczyn) zagrożeń.

Do grupy najłatwiej identyfikowalnych zagrożeń zaliczane są zagrożenia fizyczne. Ich rozpoznanie uzależnione jest od ogólnej sprawności zmysłów człowieka a ich identyfikacja możliwa poprzez niezbyt skomplikowany pomiar odpowiednimi przyrządami–miernikami

---

„Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego”

obecnie zaopatrzonymi w wyświetlacz cyfrowy. Wśród tej grupy zagrożeń szczególną uwagę ze względu na powszechność występowania powodują:

- hałas,
- czynniki mikroklimatu,
- prąd elektryczny,
- oświetlenie,
- drgania,
- zagrożenia mechaniczne.

Hałasem jest zbiór dźwięków nieprzyjemnych, dokuczliwych i niepożądanych w miejscu pracy. Hałas emitują różne obiekty i maszyny a także pracujący ludzie. Źródłami hałasu są na ogół zużywające się części maszyn, zbyt głośno zachowujący się ludzie, wadliwe instalacje, wadliwie zaprojektowane i zbudowane maszyny. Hałas oddziałuje przede wszystkim na narządy słuchu ale również zakłóca procesy przemiany materii, pracę układu nerwowego i układu krążenia. W zależności od częstotliwości drgań fali dźwiękowej rozróżnia się cztery rodzaje hałasu:

- hałas słyszalny o częstotliwości od 16 Hz (herców) do 16 000 Hz,
- hałas infradźwiękowy o częstotliwości  $f < 16$  Hz,
- hałas ultradźwiękowy o częstotliwości od 16 000 Hz do  $10^{10}$  Hz,
- hałas hiperdźwiękowy o częstotliwości  $f > 10^{10}$  Hz.

Czynniki kształtujące mikroklimat to cechy powietrza:

- temperatura powietrza,
- prędkość ruchu powietrza,
- wilgotność powietrza,
- temperatura promieniowania.

Odczucia termiczne człowieka w środowisku pracy warunkują ponadto:

- wysiłek fizyczny przy czynnościach wykonywanych,
- czas aklimatyzacji w pomieszczeniu,
- cechy termiczne odzieży roboczej,
- wiek.

Najkorzystniejszy jest taki układ czynników warunkujących odczucia cieplne, który gwarantuje osiągnięcie komfortu termicznego organizmu a więc stanu, w którym człowiek czuje się najlepiej. Komfort termiczny to taki stan mikroklimatu w którym osiągnięta jest równowaga wymiany ciepła organizmu z otoczeniem.

Prąd elektryczny przepływając przez ciało człowieka wywołuje w nim zmiany chemiczne i biologiczne groźne dla zdrowia i życia. Działanie prądu może się objawiać w postaci:

- zmian elektrolitycznych,
- oparzeń,
- zaburzeń czynności fizjologicznych.

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym zależy od:

- natężenia prądu,
- czasu rażenia (czasu przepływu prądu przez organizm),
- wartości częstotliwości.

Najbardziej niebezpieczny jest prąd o częstotliwości sieciowej 50 – 60 Hz, ponieważ jest ona zbliżona do częstotliwości bioprądów w organizmie (niebezpieczeństwo zmniejsza się wraz ze zwiększaniem się częstotliwości ponad wartość 50 –60 Hz).

Przy przepływie prądu stałego niebezpieczeństwo porażenia prądem jest mniejsze.

Prąd przepływający przez ciało człowieka jest proporcjonalny do napięcia dotykowego, czyli napięcia między dwoma elementami przewodzącymi znajdującymi się w zasięgu ręki, i odwrotnie proporcjonalny do rezystancji ciała.

Rezystancja ciała zmienia się i jest zależna od:

- warunków środowiskowych,
- stanu naskórka,
- indywidualnych cech człowieka.

Minimalna niebezpieczna dla człowieka wartość prądu płynącego przez organizm wynosi 30 mA prądu przemiennego i 70 mA prądu stałego.

Oświetlenie jest to skutek odbicia promieniowania optycznego widzialnego (światła) skierowanego na dowolny obiekt. Dzięki temu zjawisku następuje pobudzenie wzroku do widzenia i postrzegania. O prawidłowości oświetlenia decyduje natężenie i równomierność światła. Dla higieny wzroku istotna jest barwa światła oraz jego rodzaj. Najkorzystniejszym dla wzroku jest światło naturalne, słoneczne o barwie zbliżonej do koloru jasnożółtego.

Oświetlenie sztuczne może być ogólne, miejscowe lub złożone (jednocześnie ogólne i miejscowe). Złe oświetlenie prowadzi w dłuższym okresie do trwałego osłabienia wzroku. W innych przypadkach jest zagrożeniem uciążliwym, powodującym nadmierne obciążenia narządu wzroku, a w następstwie bóle głowy, pogorszenie samopoczucia, zmęczenie.

Drgania, czyli wibracje są zagrożeniem powszechnie występującym. Źródłem drgań są ruchome elementy maszyn i urządzeń, silniki i generatory energii oraz wyposażenie technologiczne. Drgania z miejsc ich powstawania przenoszone są przez podesty, podłogi, pomosty, platformy oraz siedziska i podłogi na układ mięśniowo-kostny człowieka. Charakterystycznymi parametrami drgań są ich częstotliwość i amplituda. Szczególnie groźne dla człowieka są częstotliwości niskie od 0,7 do 90 Hz, gdyż mogą pokrywać się z częstotliwością drgań własnych narządów wewnętrznych organizmu człowieka. Jest to przyczyną wybroczyn i rozległych krwotoków a nawet rozerwania narządów.

Zagrożenia mechaniczne są generowane przez pozbawione nadzoru technicznego maszyny, narzędzia, oprzyrządowanie technologiczne a także elementy infrastruktury budowlanej i wyposażenia pomieszczeń. Zagrożenia te można dość łatwo identyfikować poprzez uważną obserwację wszystkich elementów środowiska pracy. W celu zapewnienia bezpieczeństwa konieczne jest przede wszystkim dostosowanie miejsca wykonywania pracy do wymagań określonych w odpowiednich przepisach i normach oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Oprócz już wymienionych czynników szkodliwych dla zdrowia, trzeba wymienić te czynniki, które są ściśle związane z pracą przy stanowisku komputerowym. Do tych czynników możemy zaliczyć:

- promieniowanie ekranów,
- pole elektromagnetyczne,
- pole elektrostatyczne,
- promieniowanie jonizujące,
- ruch powietrza,
- szkodliwe gazy,
- narażenie narządu wzroku.

Promieniowanie ekranu jest powodem zachwiania równowagi między jonami dodatnimi a ujemnymi w powietrzu, przez zwiększenie się ilości jonów ujemnych. Reakcją człowieka jest depresja, obniżenie ciśnienia krwi, obniżenie sprawności organizmu i ból głowy.

Pole elektromagnetyczne wytwarzane jest przez płynący prąd. W nowoczesnym sprzęcie nie ma ono takiego znaczenia ze względu na zmniejszoną ilość transformatorów, cewek elektromagnetycznych. Nadal jest ważnym czynnikiem wiążącym się z pracą monitora, zwłaszcza kineskopowego. Powoduje polaryzację napięcia elektrostatycznego pomiędzy człowiekiem a ekranem. W jej rezultacie twarz operatora przyciąga naładowane cząsteczki kurzu w takim samym stopniu co naładowany elektrycznie ekran. Pogarsza się proces oddychania oraz wyrazistość odczytywania informacji z ekranu. Kurz i jonizacja powietrza może wywoływać podrażnienia skóry i alergie. Wszystkie aktualnie sprzedawane obecnie monitory spełniają bardzo rygorystyczne w tym zakresie normy TCO.

Pole elektrostatyczne – powstaje w wyniku wtórnej emisji elektronów wybijanych przez wiązkę elektronów o wysokiej częstotliwości bombardującą wewnętrzną powierzchnię ekranu oraz towarzyszące mu promieniowanie jonizujące. Powoduje zbieranie się na powierzchni ekranu kurzu. Przesuwając ręką po ekranie, słyszymy ciche trzaski – co oznacza to że zebrał się ładunek elektrostatyczny. Jest on neutralizowane przez działanie wody zawartej w powietrzu. Przy wilgotności powietrza 50–60% potencjał elektrostatyczny jest znacznie ograniczony. Stąd bardzo ważnym jest wietrzenie pomieszczeń, zwłaszcza w okresie zimowym kiedy wilgotność może długookresowo spadać do 30%. Najbardziej intensywne pole elektrostatyczne występuje przez pierwszy kwadrans od włączenia monitora. Dlatego zalecanym jest włączanie komputera kilkanaście minut przed rozpoczęciem pracy.

Promieniowanie jonizujące w nowych monitorach jest filtrowane przez szkło ołowiowe ekranu kineskopu. Samo szkło oraz warstwa antystatyczna redukuje niemal całkowicie pole elektryczne i ładunki statyczne ekranu. Konstrukcja odchylania i ekranowanie zamyka pole magnetyczne wewnątrz obudowy. Dzięki temu możemy śmiało spędzać znacznie więcej czasu przed ekranami monitorów, bez obawy o nasze zdrowie. Produkowane obecnie monitory posiadają oznakowanie potwierdzające spełnianie bardzo surowych wymagań bezpieczeństwa pracy z monitorami.



Rys. 1. Powyższe oznaczenia na monitorze świadczą że monitor jest bezpiecznym dla użytkownika.

Ruch powietrza – zainstalowane wewnątrz komputera urządzenia wirujące (wentylator) wymusza ruch powietrza przenosząc pyłki, alergeny oraz zjonizowane powietrze wytworzone przez monitor. Zapobieganie przez wietrzenie pomieszczeń.

Szkodliwe gazy – z nagrzanym powietrzem z wnętrza komputera i monitora wydzielają się związki chemiczne. Są to gazy bezwonne – tlenki i furany. Są one zaliczane do najgroźniejszych trucizn środowiska naturalnego, mają działanie rakotwórcze. Wydostają się z emulsji ognioodpornej, którą pokryte są obudowy nowych monitorów i jednostek centralnych. Nowy sprzęt przed przydzieleniem na konkretne stanowisko pracy należy dobrze wygrzewać przez kilka dni w często wietrzonej pomieszczeniu aby szkodliwe substancje ulotniły się.

Podczas 8 godzin wpatrywania się w monitor oczy operatora wykonują około 30 000 ruchów. Oczy są suche, piekące i przekrwione. Przy dodatkowym skumulowaniu braku ostrości, nadmiernej jaskrawości i migotania obrazu monitora – spada częstotliwość mrugania powiekami i zwilżania oczu. Jest to pierwszy objaw Syndromu Sicca – którego objawy to wysychanie i zmętnienie rogówki oraz stopniowa utrata wzroku. Powodem jest niewłaściwy monitor, jego niewłaściwie ustawione parametry, nie wykorzystane w pełni możliwości ekranu ale także długa praca z małymi czcionkami.

Praca przy komputerze jest pracą siedzącą, wymaga wysiłku statycznego, co jest powodem obciążenia mięśni. Najbardziej obciążone są mięśnie utrzymujące ciało w pozycji siedzącej – mięśnie stabilizujące kręgosłup, ramion i rąk oraz mięśnie karku utrzymujące pionowo głowę. Przedłużony w pozycji siedzącej nacisk mięśni na naczynia krwionośne staje się powodem zmniejszenia się przepływu krwi przez mięśnie. Przyspiesza zmęczenie mięśniowe a długo utrzymywana pozycja siedząca może doprowadzić do zwyrodnienia stawów, zapalenia pochewek ścięgniętych, bólów mięśni i kręgosłupa. To krzesło zapewnia dobrą i prawidłową postawę przy pracy, zwłaszcza krzesło z podpórką dla części lędźwiowej kręgosłupa.

O zagrożeniach występujących w procesie pracy bardzo często informują znaki bezpieczeństwa i higieny pracy które reguluje norma: PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.





Znaki zostały podzielone na cztery grupy:

- znaki zakazu,
- znaki nakazu,
- znaki ostrzegawcze,
- znaki informacyjne.

**Tabela 1.** Wybrane znaki z grupy znaków zakazu

Nieupoważnionym wstęp wzbroniony	
Zakaz uruchamiania maszyny (urządzenia)	
Nie dotykać	
Zakaz używania telefonów komórkowych	

**Tabela 2.** Wybrane znaki z grupy znaków nakazu


Nakaz stosowania ochrony oczu	
Nakaz stosowania ochrony głowy	
Nakaz stosowania ochrony słuchu	
Nakaz stosowania ochrony twarzy	

**Tabela 3.** Wybrane znaki z grupy znaków ostrzegawczych

Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem zatrucia substancjami toksycznymi	
Ostrzeżenie przed substancjami radioaktywnymi i promieniowaniem jonizującym	
Ostrzeżenie przed promieniami laserowymi	
Ostrzeżenie przed porażeniem prądem elektrycznym	



**Tabela 4.** Wybrane znaki z grupy znaków informacyjnych

Pierwsza pomoc	
Telefon awaryjny	
Apteczka pierwszej pomocy	
Punkt opatrunkowy	

#### 4.2.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jaki jest podział zagrożeń występujących w środowisku pracy ?
2. Czy prąd elektryczny jest zagrożeniem niebezpiecznym, szkodliwym czy uciążliwym ?
3. Jakie skutki dla organizmu człowieka powoduje działanie prądu elektrycznego ?
4. Od czego zależą skutki porażenia prądem elektrycznym ?
5. Co decyduje o prawidłowości oświetlenia w środowisku pracy ?
6. Jakie mogą być skutki niewłaściwego oświetlenia ?
7. Jaki wpływ na organizm człowieka ma hałas ?
8. Dlaczego kształtujemy czynniki mikroklimatu w środowisku pracy ?
9. Jaki wpływ na organizm człowieka mają drgania ?
10. Drgania o jakiej częstotliwości są najbardziej groźne dla człowieka ?
11. Jakie czynniki szkodliwe dla zdrowia występują podczas pracy na stanowisku komputerowym?
12. Jaki wpływ na organizm ma promieniowanie monitora komputerowego?
13. Jakie znasz rodzaje znaków bezpieczeństwa i higieny pracy?

#### 4.2.3. Ćwiczenia

##### Ćwiczenie 1

Zidentyfikuj zagrożenia, jakie mogą wystąpić w pracy technika informatyka.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) dobierać partnerów do pracy w grupie,

- 2) zastanawiać się jakie zagrożenia mogą wystąpić w pracy technika informatyka i wpisz wszystkie pomysły na kartce (burza mózgów – nie krytykując żadnego z pomysłów koleżanek/kolegów),
- 3) uporządkować zapisane pomysły w grupy według kryterium rodzaju zagrożeni (odrzuć ewentualnie nierealne, lub budzące wątpliwości członków grupy),
- 4) zapisać zagrożenia w formie mapy myśli,
- 5) zaprezentować efekty pracy grupy na forum klasy,
- 6) wziąć udział w podsumowaniu odpowiadając na pytanie: jakiego rodzaju zagrożenie są najbardziej niebezpieczne w pracy technika informatyka.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- duże arkusze papieru,
- mazaki,
- tablica flip – chart.

## Ćwiczenie 2

Sprawdź czy monitory w Twojej pracowni komputerowej posiadają oznaczenia świadczące o tym, że monitor jest bezpiecznym dla użytkownika.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) pracę wykonać samodzielnie,
- 2) sprawdzić wszystkie monitory znajdujące się w pracowni.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- Pracownia komputerowa wyposażona w dowolną ilość stanowisk komputerowych.

### 4.2.4. Sprawdzian postępów

**Czy potrafisz:**

	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
1) zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w pracy technika informatyka?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) rozpoznać zagrożenia związane z wykonywaną pracą?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić skutki oddziaływania negatywnych czynników w środowisku pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) rozpoznać znaki bezpieczeństwa i higieny pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **4.3. Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy**

### **4.3.1. Materiał nauczania**

Bardzo ważnym elementem w procesie pracy jest dopasowywanie warunków pracy do pracownika, bardziej niż pracownika do warunków pracy – co jest jednym z kluczowych celów ergonomii. Ważnym dla wszystkich pracowników wykonujących pracę na stanowiskach komputerowych, jest zapoznanie się z koniecznymi do spełnienia warunkami, aby praca powodowała możliwie najmniejsze szkody i negatywne komplikacje zdrowotne.

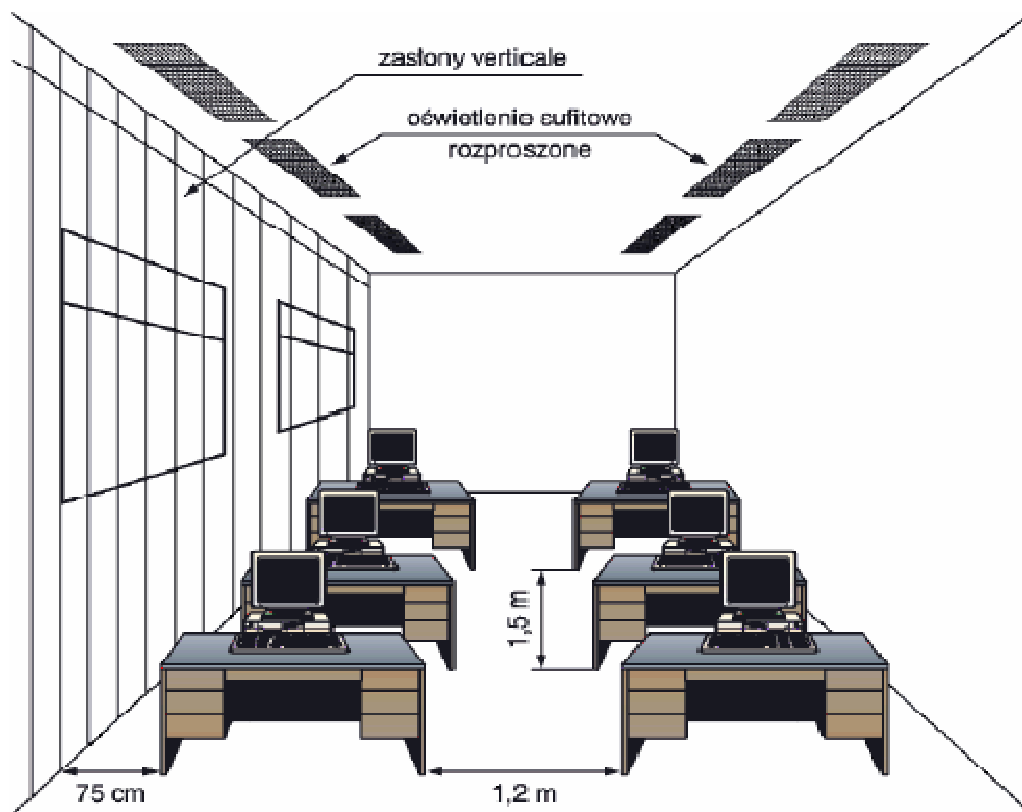
Mikroklimat pomieszczenia, temperatura – wywiera bezpośredni wpływ na samopoczucie oraz wydajność pracy pracowników. W okresie zimowym temperatura w pomieszczeniach pracy powinna wynosić od 20 do 24<sup>0</sup> C a latem od 23 do 26<sup>0</sup> C. Jest wskazanym, aby pomieszczenia posiadały klimatyzację. Przy braku klimatyzacji pomieszczenia powinny być często, co 3 – 4 godziny wietrzone, zwłaszcza w okresie grzewczym. W czasie wietrzenia należy unikać powstawania przeciągów. Ruch powietrza nie powinien przekraczać od 0,1 do 0,15 m/sek.

Wilgotność powietrza – wilgotność powietrza w pomieszczeniu wynosząca powyżej 50% jest wilgotnością bardzo pożądaną, ponieważ zapobiega wytwarzaniu się nadmiernego natężenia pola elektrostatycznego w pobliżu komputera. W okresie zimowym w pomieszczeniach z centralnym ogrzewaniem wilgotność spada do 30% i potencjał elektrostatyczny ekranu monitora może być szczególnie wysoki. Należy zadbać o zwiększenie wilgotności powietrza w pomieszczeniach zakładając odpowiednie parowniki.

Pomieszczenia – najbardziej przydatne pomieszczenia dla stanowisk komputerowych powinny posiadać okna skierowane w stronę północną. W pomieszczeniach, których okna skierowane są w innych kierunkach jest wskazane instalowanie żaluzji na oknach. Za pomocą żaluzji lub pionowych zasłon zapobiegamy nadmiernemu nagrzewaniu się pomieszczeń i urządzeń pod wpływem światła słonecznego, a jednocześnie eliminujemy oślnienia i odbicia pochodzące od jaskrawych płaszczyzn okien.

Oświetlenie – poziom i natężenie oświetlenia regulują Polskie Normy: PN-84/E-02033 – Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym. Zalecenia międzynarodowe dla oświetlenia stanowisk komputerowych są uregulowane w normie ISO 924 oraz ISO 8995. Najkorzystniejszym jest oświetlenie w przedziale od 300lx do 700lx, o równomierności oświetlenia > 0,65. Bardzo ważnym jest, aby na klawiaturze komputera średnie natężenie oświetlenia wynosiło 500 lx. Z pola widzenia pracującego powinny być usunięte wszelkie źródła światła emitujące oświetlenie silniejsze od monitora. Zalecane jest stosowanie oświetlenia ogólnego, bez doświetlania oświetleniem miejscowym ze względu na powstawanie zjawiska oślnienia. Duże znaczenie ma dostosowanie właściwości monitora komputera, a zwłaszcza odpowiednie nasycenie barwy i kontrastu. Czarne pismo na jasnym tle działa na oczy najłagodniej. Z uwagi na różną długość fal świetlnych, kolorowe barwy niejednakowo załamują się na soczewce oka i oko musi się dostosowywać. Zalecane jest pisanie ciemnych liter na jasnym tle. Zmiany kontrastu powodują szybkie zmęczenie się oczu. Obowiązuje zasada, że przy 60 cm odległości oczu od monitora, wysokość wielkich liter i wersalików powinna wynosić, co najmniej 5,5 mm. Zaleca się pracę na minimum 12 punktach oraz wystrzeżenie się pracy na 7 punktach.

Na 1 stanowisko pracy przy monitorze ekranowym powinno przypadać 6 m<sup>2</sup> powierzchni pokoju o wysokości co najmniej 3,3 m. Jeśli w pomieszczeniu znajduje się więcej niż jeden komputer, poszczególne stanowiska pracy należy rozmieścić tak, aby minimalna odległość pomiędzy sąsiednimi, równoległymi monitorami wynosiła 60 cm a odległość pomiędzy tyłem monitora a głową sąsiedniego operatora wynosiła, co najmniej 80 cm. Podłoga w pomieszczeniu z komputerami powinna być gładka, bez szczelin, pokryta wykładziną antyelektrostatyczną. Stanowiska pracy muszą być tak usytuowane, aby zapewniały każdemu pracownikowi swobodny dostęp do stanowiska pracy.



Rys. 2. Przykładowe rozmieszczenie stanowisk komputerowych

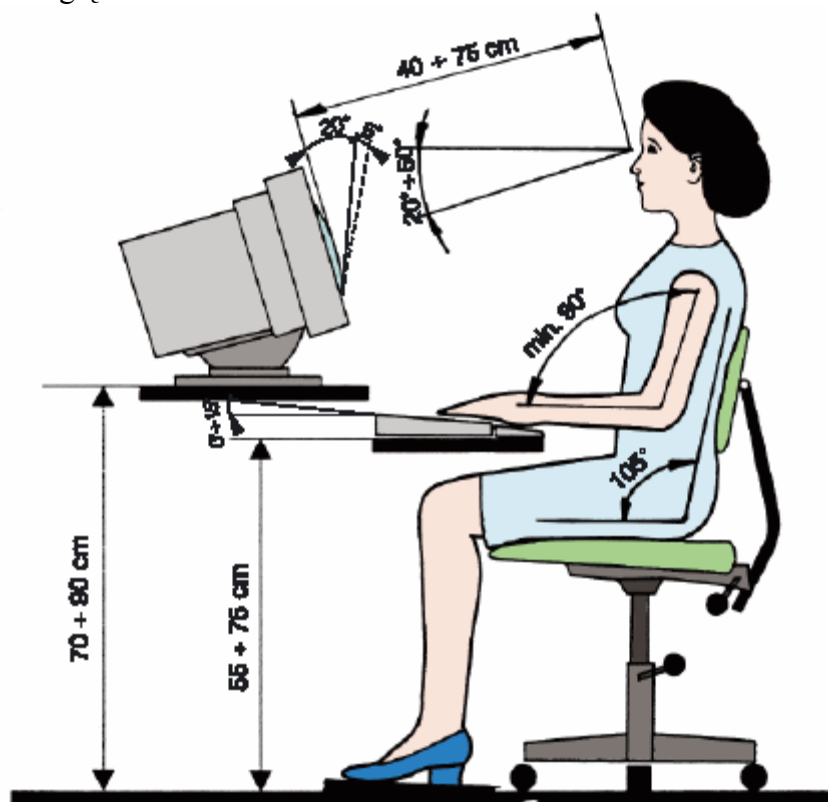
Biurko powinno mieć blat o szerokości minimalnej od 80 do 90 cm a długości minimum od 120 do 160 cm. Szerokość blatu powinna być na tyle duża, by swobodnie zmieściły się na nim klawiatura, myszka, podstawka na dokumenty i monitor. Pomiedzy przednią krawędzią blatu biurka a klawiaturą musi pozostać od 5 do 10 cm wolnej przestrzeni na swobodne oparcie dłoni. Wysokość biurka powinna być dopasowana do naszego wzrostu i powinna posiadać możliwość regulacji wysokości biurka w zakresie od 65 do 75 cm.

Monitor ustawiamy w takich miejscach, aby nie odbijało się w nich światło naturalne ani światło sztuczne. Nie ustawiamy monitora na tle okna, naprzeciw okna ani na tle innych jaskrawych obiektów. Najlepiej, jeśli są ustawione bokiem do okna w odległości, co najmniej 1m od okna. Powinien być ustawiony w linii wzroku patrzącego, na wprost operatora, w sposób pozwalający uniknąć odbłasków, refleksów świetlnych pogarszających widoczność

„Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego”

obrazu. Odległość użytkownika od ekranu powinna wynosić około 70 cm (minimalna odległość wynosi od 40 do 50cm). Górny brzeg ekranu monitora powinien być nieco niżej od poziomu oczu pracownika, ale nie powyżej tego poziomu. Osoba pracująca z tyłu monitora powinna znajdować się w odległości, co najmniej 80 cm, ale zalecana odległość wynosi 130cm.

Krzeseło musi być stabilne. Powinno posiadać podstawę pięcioramienną wyposażoną w kółka. Powinno posiadać możliwość regulacji wysokości siedziska oraz kąta ustawienia oparcia. Siedzisko obrotowe o wymiarach płyty siedzeniowej 42 x 42 cm. Płyta siedzeniowa powinna być pokryta grubą warstwą miękkiego, sprężystego, najlepiej naturalnego materiału. Krzesło musi zapewniać maksymalną swobodę ruchów. Krzesło powinno posiadać poręcze, podpórki, aby można było opierać wygodnie łokcie odciążając kręgosłup oraz mięśnie ramion i karku. Powinno mieć regulowane oparcie i podierać kręgosłup w odcinku lędźwiowym. Oparcie winno mieć 850mm wysokości i 300 mm szerokości a kąt oparcia krzesła nie może ulegać zmianie pod wpływem ciężaru ciała. Zakres ruchomości powinien wynosić  $5^{\circ}$  do przodu i do  $30^{\circ}$  do tyłu. Zalecana głębokość siedziska od 380 do 400mm.



Rys. 3. Stanowisko komputerowe – wymiary i odległości

Osoby często korzystające z myszki mogą nadwerężyć dłoń. Skutkiem nadwerężenia jest zmęczenie lub schorzenia dłoni, ramienia i barku. Długie jednorodne obciążenie mechaniczne wywołuje podrażnienie oraz ból przedramienia i nadgarstka. Dlatego cała dłoń od kciuka po końce palców powinna leżeć wygodnie na myszce. Część myszki, na której leży ręka winna być wypukła, a przednia część musi być niższa od tylnej. Osoby redagujące teksty oraz internauci winni kupować myszki z rolką przewijającą tekst.

Klawiatura ma bezpośredni wpływ na wydajność i komfort pracy. Wpływa także na zapobieganie dolegliwościom układu mięśniowo-szkieletowego. Klawiatura powinna być usytuowana w linii środkowej ciała operatora. Prawidłowe ułożenie kończyn górnych podczas obsługi typowej klawiatury winno być takie: aby kąt między ramieniem a opartym na

podłokietniku przedramieniem wynosił  $90^{\circ}$ . Ułożenie klawiatury powyżej łokcia będzie powodowało bóle w obrębie ramion. Ręce podczas pisania na klawiaturze powinny być swobodne oraz powinny posiadać możliwość oparcia nadgarstków o podkładkę. Ważnym jest, aby ręka nie opierała się o kant stołu na wysokości nadgarstka. Występuje wówczas możliwość pogorbenia nerwu przebiegającego przez nadgarstek. Aby zadbać o nadgarstki możemy do klawiatury standardowej dokupić podstawkę dostosowaną do wysokości klawiatury.

### 4.3.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jakie jest właściwe natężenie światła na klawiaturze komputera?
2. Ile powinna wynosić minimalna odległość pomiędzy tyłem monitora a głową sąsiedniego operatora komputera?
3. Ile powinna wynosić odległość użytkownika od monitora komputerowego?
4. W jaki sposób powinien być ustawiony monitor?
5. Jak powinna być usytuowana klawiatura komputera względem operatora?

### 4.3.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Dokonaj oceny zaprezentowanego stanowiska pracy pod względem zgodności z zasadami ergonomii.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) rozpoznać elementy stanowiska pracy przedstawionego na rysunku.

**Błąd!**



Rys. 6. Elementy stanowiska pracy

2) zastanowić się i dokonać oceny zakreślając odpowiedni kwadrat „TAK” „NIE”:	TAK	NIE
– Czy regulowane elementy krzesła i stołu są dostosowane do wzrostu pracownika ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– Czy podczas pracy na komputerze ramię i przedramię pracownika tworzą ze sobą kąt prosty?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– Czy udo i podudzie pracownika również tworzy kąt prosty lub większy, a uda całą długością spoczywają na siedzisku?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– Czy tułów pracownika podczas pracy jest wyprostowany, oparty o oparcie i odchylony do tyłu o ok. $10^0$ – $15^0$ ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– Czy pracownik ma możliwość wygodnego oparcia nadgarstków podczas czynności wykonywanych na klawiaturze ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– Czy masz inne uwagi do stanowiska pracy ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) zaprezentować wyniki swojej pracy na forum klasy.

#### 4.3.4. Sprawdzian postępów

<b>Czy potrafisz:</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
1) zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 4.4. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej

### 4.4.1. Materiał nauczania

Przez środki ochrony indywidualnej – rozumie się wszelkie środki noszone lub trzymane przez pracownika w celu jego ochrony przed jednym lub większą liczbą zagrożeń związanych z występowaniem niebezpiecznych lub szkodliwych czynników w środowisku pracy, w tym również wszelkie akcesoria i dodatki przeznaczone do tego celu.

Środki ochrony indywidualnej powinny być stosowane w sytuacjach, kiedy nie można uniknąć zagrożeń lub nie można ich wystarczająco ograniczyć za pomocą środków ochrony zbiorowej lub odpowiedniej organizacji pracy.

Środki ochrony indywidualnej powinny:

- być odpowiednie do istniejącego zagrożenia,
- uwzględniać warunki istniejące w danym miejscu pracy,
- uwzględniać wymagania ergonomii oraz stan zdrowia pracownika,
- być przeznaczone do osobistego użytku.

Rodzaje środków ochrony indywidualnej:

1. Odzież ochronna np. fartuchy
2. Środki ochrony głowy np. hełmy ochronne,
3. Środki ochrony kończyn górnych np. rękawice ochronne (gumowe, jednorazowe),
4. Środki ochrony kończyn dolnych np. buty, trepy,
5. Środki ochrony twarzy i oczu np. okulary, maseczki,
6. Środki ochrony słuchu np. wkładki przeciwhałasowe,
7. Sprzęt ochrony układu oddechowego np. maseczki,
8. Dermatologiczne środki ochrony skóry np. kremy, maści,
9. Środki ochrony przed upadkiem z wysokości np. liny bezpieczeństwa.

Środki ochrony zbiorowej to środki przeznaczone do jednoczesnej ochrony grupy ludzi, w tym i pojedynczych osób, przed niebezpiecznymi i szkodliwymi czynnikami występującymi pojedynczo lub łącznie w środowisku pracy, będące rozwiązaniami technicznymi stosowanymi w pomieszczeniach pracy, maszynach i innych urządzeniach.

### 4.4.2. Pytania sprawdzające

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

1. Co rozumiemy pod pojęciem środki ochrony indywidualnej?
2. Kiedy powinniśmy stosować środki ochrony indywidualnej?
3. Jakie wymagania powinny spełniać środki ochrony indywidualnej?
4. Jakie znasz rodzaje środków ochrony indywidualnej?

### 4.4.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Wskaż jakie środki ochrony indywidualnej powinien stosować technik informatyk.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) dobierać partnerów do pracy w grupie,



- 2) zastanowić się i wskazać, jakie są zagrożenia w pracy technika informatyka,
- 3) wskazać jakie środki ochrony indywidualnej powinny być zastosowane w obliczu tych zagrożeń,
- 4) wyniki pracy grupy zapisać na dużym arkuszu papieru i zaprezentować na forum klasy,
- 5) wziąć udział w podsumowaniu ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- duże arkusze papieru,
- mazaki,
- tablica flip chart.

#### 4.4.4. Sprawdzian postępów

**Czy potrafisz:**

- |   | <b>Tak</b>               | <b>Nie</b>               |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1) właściwie dobrać środki ochrony indywidualnej w zależności od zagrożeń lub szkodliwych czynników występujących w środowisku pracy? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 4.5. Zagrożenia pożarowe, zasady ochrony przeciwpożarowej

### 4.5.1. Materiał nauczania

Wszędzie tam, gdzie w sposób niekontrolowany przekształca się energia mechaniczna lub elektryczna w ciepłą lub jest niekontrolowany płomień, żar lub iskry, występuje niebezpieczeństwo pożaru. Zagrożenie pożarowe występuje wszędzie tam, gdzie:

- jest duże nagromadzenie materiałów łatwopalnych,
- stosowany jest ogień otwarty lub wysoka temperatura do celów technologicznych,
- stosowane są materiały łatwopalne do celów technologicznych,
- występuje proces samonagrzewania się materiałów,
- używane są narzędzia iskrzące,
- istnieją możliwości wyładowania elektryczności statycznej,
- wydziela się energia cieplna w wyniku tarcia elementów maszyn i urządzeń,
- nie zachowane są odległości materiałów i wyposażenia od elementów oświetlenia (żarówek) i ogrzewania (piece, grzejniki itp.),
- występują reakcje egzotermiczne,
- nieprawidłowo są eksploatowane urządzenia elektryczne i instalacje,
- pozostawione są bez nadzoru odpady łatwopalne,
- w innych przypadkach braku właściwej ostrożności w postępowaniu z ogniem.

Proces spalania przebiega zgodnie z regułami chemicznymi. Ponieważ spalanie jest reakcją chemiczną, aby zachodziło spalanie musi być odpowiednie stężenie składników w mieszance palnej. Spalanie może zachodzić przy spełnieniu czterech warunków:

- obecności paliwa,
- obecności utleniacza,
- obecności źródła ciepła,
- obecności w płomieniu pośrednich produktów (rodników) warunkujących ciągłość spalania.

Tabela 5. Grupy pożarów

Grupa pożaru	Rodzaj palącego się materiału i sposób jego spalania
<b>A</b>	Požary ciał stałych pochodzenia organicznego, przy spalaniu których obok innych zjawisk powstaje zjawisko żarzenia. Na przykład: drewno, papier, węgiel, tworzywa sztuczne, tkaniny, słoma
<b>B</b>	Požary cieczy palnych i substancji stałych topiących się wskutek ciepła wytwarzającego się przy pożarze. Na przykład: benzyna, alkohole, aceton, eter, oleje, lakiery, tłuszcze, parafina, stearyna, pak, smoła, naftalen
<b>C</b>	Požary gazów. Na przykład: metan, acetylen, propan, wodór, gaz miejski
<b>D</b>	Požary metali. Na przykład: magnez, sód, uran
<b>E</b>	Požary instalacji i urządzeń elektrycznych, pojazdów samochodowych

Ochrona przeciwpożarowa polega głównie na zapobieganiu pożarom i ich rozprzestrzenianiu się, zapewnieniu sił i środków do ich zwalczania oraz prowadzeniu działań ratowniczych. Ochrona przeciwpożarowa to ogół przedsięwzięć, czynności i zabiegów profilaktycznych mających na celu ochronę życia, zdrowia i mienia przed pożarem.

Metody i szczegółowe sposoby ochrony przeciwpożarowej ustalają przepisy ustawy o ochronie przeciwpożarowej, przepisy rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, przepisy techniczno-budowlane oraz określone w polskich normach (PN) warunki techniczne środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, a także inne przepisy szczególne. Dla ochrony zdrowia i życia szczególne znaczenie ma zabezpieczenie przeciwpożarowe budynków.

W obiektach oraz na terenach przyległych do nich jest zabronione wykonywanie czynności, które mogą spowodować pożar, jego rozprzestrzenianie się, utrudnienie prowadzenia działania ratowniczego lub ewakuacji, a w szczególności:

- używanie otwartego ognia, palenie tytoniu i stosowanie innych czynników mogących zainicjować zapłon występujących materiałów:
  - w strefie zagrożenia wybuchem, z wyjątkiem wypadków określonych w odrębnych przepisach;
  - w miejscach występowania materiałów niebezpiecznych pożarowo;
  - w miejscach występowania innych materiałów palnych, określonych przez właściciela lub użytkownika i oznakowanych zgodnie z Polskimi Normami;
- garażowanie pojazdów silnikowych w obiektach i pomieszczeniach nie przeznaczonych do tego celu, jeżeli nie opróżniono zbiornika paliwa pojazdu i nie odłączono na stałe zasilania akumulatorowego pojazdu;
- rozgrzewanie za pomocą otwartego ognia smoły i innych materiałów w odległości mniejszej niż 5 m od obiektu, przyległego do niego składowiska lub placu składowego z materiałami palnymi, przy czym jest dopuszczalne wykonywanie tych czynności na dachach o konstrukcji i pokryciu niepalnym w budowanych obiektach, a w pozostałych, jeżeli zostaną zastosowane odpowiednie, przeznaczone do tego celu podgrzewacze;
- wysypywanie gorącego popiołu i żużla lub spalanie śmieci i odpadków w miejscu umożliwiającym zapalenie się sąsiednich obiektów lub materiałów palnych;
- przechowywanie materiałów palnych w odległości mniejszej niż 0,5 m od:
  - urządzeń i instalacji, których powierzchnie zewnętrzne mogą nagrzewać się do temperatury przekraczającej 100°C;
  - linii kablowych o napięciu powyżej 1 kV, przewodów uziemiających oraz przewodów odprowadzających;
  - instalacji odgromowej, jeżeli odrębne przepisy nie stanowią inaczej;
- użytkowanie elektrycznych urządzeń ogrzewczych ustawionych bezpośrednio na podłożu palnym, z wyjątkiem urządzeń eksploatowanych zgodnie z warunkami określonymi przez producenta;
- stosowanie na osłony punktów świetlnych materiałów palnych, z wyjątkiem materiałów trudno zapalnych, jeżeli zostaną umieszczone w odległości co najmniej 0,05 m od żarówki;
- instalowanie opraw oświetleniowych oraz osprzętu instalacji elektrycznych, jak: wyłączniki, przełączniki, gniazda wtyczkowe, bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza podłoża przed zapaleniem;
- składowanie materiałów palnych na drogach komunikacji ogólnej służących ewakuacji;

- ustawianie na klatkach schodowych jakichkolwiek przedmiotów utrudniających ewakuację;
- zamykanie drzwi ewakuacyjnych w sposób uniemożliwiający ich natychmiastowe użycie;
- uniemożliwianie lub ograniczanie dostępu do:
  - urządzeń przeciwpożarowych, takich jak stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające, urządzenia odciążające, instalacje sygnalizacyjno–alarmowe, hydranty, zawory hydrantowe, suche piony, przeciwpożarowe zbiorniki wodne, klapy przeciwpożarowe, urządzenia do usuwania dymów i gazów pożarowych,
  - urządzeń uruchamiających instalacje gaśnicze i sterujących takimi instalacjami oraz innymi instalacjami wpływającymi na stan bezpieczeństwa pożarowego obiektu;
- wyjść ewakuacyjnych;
- wyłączników i tablic rozdzielczych prądu elektrycznego oraz głównych zaworów gazu.

Właściwe obchodzenie się z materiałami niebezpiecznymi pożarowo jest jednym z podstawowych warunków bezpieczeństwa pożarowego w każdym obiekcie. Pracownicy powinni też wiedzieć, w jakie urządzenia przeciwpożarowe wyposażony jest obiekt, w którym są zatrudnieni, i umieć je uruchomić w razie konieczności. W obiektach i pomieszczeniach pracy powinny znajdować się instrukcje bezpieczeństwa pożarowego oraz instrukcja postępowania na wypadek pożaru.

Jak się zachować, co robić – gdy zauważymy pożar?

- Nie wpadaj w panikę! – zachowaj spokój,
- Dym i gazy trujące znajdują się pod sufitem, dlatego schyl się i poruszaj się blisko ścian.
- Jeśli znajdujesz się w płonącym budynku włącz alarm – jeśli taki jest w nim zainstalowany.
- W trybie natychmiastowym opuść budynek, nie zabieraj ze sobą niczego.
- Jeśli nie możesz dotrzeć do drzwi wyjściowych, wejdź do pomieszczenia jeszcze nie ogarniętego pożarem, zbij jakimś przedmiotem okno – ale zachowaj ostrożność na stłuczoną szybę, aby się nie pokaleczyć.
- Zadzwoń po Straż Pożarną (tel. 998) – nie dzwoń z płonącego budynku, skorzystaj z telefonu sąsiada.
- Nie wchodź na teren płonącego budynku nim Straż Pożarna nie ugasi pożaru.
- Nie wchodź do pokoju ogarniętego pożarem i dymem.

#### 4.5.2. Pytania sprawdzające

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

1. Co rozumiemy pod pojęciem zagrożenia ogniowego ?
2. Gdzie występuje zagrożenie ogniowe ?
3. Jakie cztery warunki są konieczne aby zachodził proces spalania ?
4. Jakie są najczęstsze przyczyny pożarów ?
5. Jakie znasz grupy pożarów?
6. Czy znasz numer telefonu do straży pożarnej ?
7. Jak zapobiegamy pożarom ?
8. Jak zachowasz się gdy zauważysz pożar?

### 4.5.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Wskaż jakie zagrożenia pożarowe mogą wystąpić w pomieszczeniu w którym znajdują się stanowiska komputerowe i jakie należy stosować środki bezpieczeństwa.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) dobierać partnerów do pracy w grupie,
- 2) zastanowić się i wskazać, co w pomieszczeniu może stanowić zagrożenie pożarowe,
- 3) wskazać jakie działania powinny być podjęte aby uniknąć wskazanych zagrożeń pożarowych,
- 4) wyniki pracy grupy zapisać na dużym arkuszu papieru i zaprezentować na forum klasy,
- 5) wziąć udział w podsumowaniu ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- duże arkusze papieru,
- mazaki,
- tablica flip chart.

### 4.5.4. Sprawdzian postępów

<b>Czy potrafisz:</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
1) zareagować w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z instrukcją ochrony przeciwpożarowej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 4.6. Zasady wykorzystywania środków gaśniczych

### 4.6.1. Materiał nauczania

Środki gaśnicze stosuje się zależnie od rodzaju pożaru, tzn. że nie każdy środek jest przydatny do gaszenia każdego pożaru. Stosując nieodpowiedni środek, zamiast ugasić ogień, można go podsycić, spowodować większe straty, odnieść ciężkie obrażenia.

Jednym ze środków gaśniczych jest woda oraz wodne roztwory środków zwilżających. Te ostatnie charakteryzują się większymi zdolnościami penetracyjnymi materiałów o szczególnie rozwiniętej powierzchni, np. słomy, siana, pyłu drzewnego lub węglowego. Woda jest całkowicie niepalna, pobiera z palącego się ciała ogromne ilości ciepła, oziębiając palące się ciało do temperatury uniemożliwiającej dalsze palenie się.

W zetknięciu się z ogniem zamienia się w parę wodną, która wypiera z ogniska pożaru powietrze (tlen), hamując proces palenia się.

W określonych jednak przypadkach użycie wody nie jest wskazane, ponieważ zetknięcie się z nią np. sodu, potasu, karbidu powoduje wydzielanie się z nich gazów palnych, a wapna palonego – wzrost jego temperatury, co również przyczynia się do rozszerzenia pożaru. Wodą nie można gasić płynów łatwo palnych lżejszych od wody, ponieważ opada ona na dno, powodując przelanie lub rozbryzgi palącej się substancji. Wodą nie wolno gasić instalacji elektrycznych pod napięciem. Również niekorzystne jest oziębianie wodą nagrzanym maszyn lub żelaznych konstrukcji, które mogą ulec deformacji, powodując m.in. zawalenie się stropów.

Łatwo dostępnym środkiem gaśniczym jest piasek, którego właściwości polegają na odcinaniu dostępu powietrza od ogniska pożaru, zmniejszeniu promieniowania ciepła oraz zapobieganiu rozpryskom. Nadaje się on głównie do gaszenia niewielkich zarzewi ognia i małych bomb zapalających. Nie należy go stosować do gaszenia płynów łatwo palnych w zbiornikach, maszyn, aparatury precyzyjnej.

Powszechnie stosowanym środkiem gaśniczym jest piana gaśnicza. Pianę wytwarza się przez mechaniczne zmieszanie wody ze środkiem pianotwórczym i powietrzem albo w wyniku reakcji chemicznej przebiegającej pomiędzy wodnymi roztworami środków zasadowych z kwasami. Właściwości gaśnicze polegają na działaniu tłumiącym i izolującym palące się ciało od powietrza oraz działaniu chłodzącym, ponieważ piana zawiera dość duży procent wody.

Bardzo skutecznym środkiem gaśniczym jest dwutlenek węgla. Właściwości gaśnicze tego środka polegają na oziębianiu palącego się ciała i odizolowaniu go od powietrza. Dwutlenek węgla nadaje się do gaszenia wielu rodzajów pożaru, szczególnie cieczy palnych (farb, lakierów, rozpuszczalników) i gazów, ponieważ nie zwilża gaszonych materiałów. Dwutlenek węgla nie przewodzi prądu elektrycznego, może więc być użyty do gaszenia instalacji elektrycznych pod napięciem. Nie powoduje on żadnych zniszczeń materiału palnego.

Kolejną grupę środków gaśniczych tworzą proszki gaśnicze. Są to drobno zmielone niepalne sole nieorganiczne. Nadają się do gaszenia materiałów palących się w wysokiej temperaturze, płynów łatwo palnych, substancji gazowych i metali lekkich. Można je stosować do gaszenia instalacji elektrycznych pod napięciem (kabli, muf, tablic rozdzielczych) i pożarów w archiwach, bibliotekach, muzeach, ponieważ nie powodują zniszczeń.

**Tabela 6.** Grupy pożarów oraz środki gaśnicze

Grupa pożarów	Rodzaj płonącego materiału	Środki gaśnicze
A	Ciała stałe pochodzenia organicznego, przy spalaniu których występuje zjawisko żarzenia (drewno, papier, węgiel, tworzywa sztuczne,)	woda, piana, dwutlenek węgla, proszki gaśnicze;
B	Ciecze palne i substancje stałe topiące się wskutek wytworzonego przy pożarze ciepła (benzyna, nafta, parafina, pak, naftalen,)	piana, dwutlenek węgla, halony, proszki gaśnicze;
C	Gazy (metan, aceton, propan, butan,)	proszki gaśnicze, halony;
D	Metale (magnez, sód, uran,)	specjalne proszki gaśnicze;
E	Požary grupy A – D występujące w obrębie urządzeń elektrycznych pod napięciem	dwutlenek węgla, halony, proszki gaśnicze

**Tabela 7.** Wybrane znaki ochrony przeciwpożarowej

Hydrant wewnętrzny	
Gaśnica	
Kierunek do miejsca rozmieszczenia sprzętu pożarowego lub urządzenia ostrzegawczego	
Zestaw sprzętu pożarowego	

#### 4.6.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jakich znasz środki gaśnicze ?
2. Co można gasić gaśnicą proszkową z proszkiem typu ABC ?
3. Jakich pożarów nie wolno gasić wodą ?
4. Co należy zrobić w przypadku zapalenia się instalacji elektrycznej?

„Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego”

### 4.6.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Sprawdź jakie środki gaśnicze znajdują się w Twojej szkole. Na podstawie zebranych informacji zdefiniuj jakie źródła pożaru możesz nimi zgasić.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) dobierać partnerów do pracy w grupie.
- 2) sprawdzić jakie środki gaśnicze znajdują się w Twojej szkole, wyniki umieścić w tabeli.
- 3) wyniki pracy grupy zapisać na dużym arkuszu papieru i zaprezentować na forum klasy.
- 4) wziąć udział w podsumowaniu ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- duże arkusze papieru,
- mazaki,
- tablica flip chart.

### 4.6.4. Sprawdzian postępów

<b>Czy potrafisz:</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
1) wymienić podstawowe środki gaśnicze?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) rozróżniać znaki ochrony przeciwpożarowej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) zastosować prawidłowy środek gaśniczy w zależności od źródła pożaru?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 4.7. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy

### 4.7.1. Materiał nauczania

Ochrona środowiska jest stałym elementem rozwoju cywilizacji. Zasady ochrony środowiska reguluje ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. Najczęściej, zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska, przyjmuje się, że środowisko jest to ogół elementów przyrodniczych, w szczególności powierzchnia ziemi, łącznie z glebą, kopaliny, wody, powietrze, świat roślinny i zwierzęcy, a także krajobraz, znajdujących się zarówno w stanie naturalnym, jak też przekształconych w wyniku działalności człowieka. Często również jako element środowiska traktowane są dobra materialne, zabytki architektury i kultury, a według niektórych koncepcji można zaliczyć przynajmniej część środowiska pracy.

Działalność ludzi, głównie gospodarcza powoduje większe lub mniejsze uciążliwości dla środowiska, jego zagrożenia i zanieczyszczenia. Uciążliwościami dla środowiska są zjawiska fizyczne lub stany utrudniające życie albo dokuczliwe dla otaczającego środowiska, zwłaszcza hałas, wibracje, zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenie odpadami.

Wymienione zjawiska lub stany kwalifikuje się jako uciążliwości szkodliwe dla środowiska, jeżeli występują w natężeniu utrudniającym życie, także jeżeli są dokuczliwe w stopniu powodującym zagrożenie zdrowia ludzi, uszkodzenie lub zniszczenie środowiska. Obowiązek eliminowania lub ograniczania uciążliwości obciąża jednostki organizacyjne i osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. Zobowiązane są one stosować technologie i rozwiązania techniczne stwarzające jak najmniejsze uciążliwości dla środowiska oraz stosować urządzenia ochronne.

Zanieczyszczenie środowiska to wprowadzenie do środowiska (powietrza, wody, ziemi) substancji stałych, ciekłych lub gazowych albo energii w takich ilościach lub w takim składzie, że może to ujemnie wpłynąć na zdrowie człowieka, klimat, przyrodę żywą, glebę, wodę lub spowodować inne zmiany w środowisku, w tym również kulturowym. Niekiedy przez zanieczyszczenie rozumie się przekraczanie konwencjonalnych norm stanu środowiska lub dopuszczalnych wskaźników emisji zanieczyszczeń.

Do najgroźniejszych rodzajów zanieczyszczeń należą dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>), tlenek węgla (CO), dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>), fosfor (P), rtęć (Hg), ołów (Pb), ropa naftowa, DDT i inne pestycydy, promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące i jonizujące. Niekiedy używa się zwrotu zanieczyszczenie środowiska hałasem.

Zagrożenie spowodowane gwałtownym zdarzeniem nie będącym klęską żywiołową, które może wywołać znaczne zniszczenie środowiska lub pogorszenie jego stanu stwarzające powszechne niebezpieczeństwo dla ludzi i środowiska nazywamy nadzwyczajnym zagrożeniem środowiska. Nadzwyczajne zagrożenie może być następstwem np. pęknięcia rurociągu lub zbiornika i wylewu ropy naftowej na powierzchnię ziemi lub wód, awarii w zakładzie produkcyjnym i wydostania się do powietrza znacznych ilości substancji niebezpiecznych, katastrofy cysterny przewożącej materiały niebezpieczne oraz skażenia terenu. W razie nadzwyczajnego zagrożenia środowiska działania zmierzające do usunięcia zagrożenia i jego skutków podejmują terenowe organy administracji rządowej albo Minister właściwy dla środowiska jeśli zagrożenie przekracza granice jednego województwa lub może spowodować szczególnie poważne skutki dla ludzi lub środowiska.

Według ustawy Prawo ochrony środowiska ochrona powietrza polega na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości, w szczególności przez:

1. Utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach,
2. Zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

Ochrona wód polega na zapewnieniu ich jak najlepszej jakości, w tym utrzymywanie ilości wody na poziomie zapewniającym ochronę równowagi biologicznej, w szczególności przez:

1. Utrzymywanie jakości wód powyżej albo co najmniej na poziomie wymaganym w przepisach,
2. Doprowadzanie jakości wód co najmniej do wymaganego przepisami poziomu, gdy nie jest on osiągnięty.
3. Poziom jakości wód jest określany z uwzględnieniem ilości substancji i energii w wodach oraz stopnia zdolności funkcjonowania ekosystemów wodnych.

Wody podziemne i obszary ich zasilania podlegają ochronie polegającej w szczególności na:

1. Zmniejszaniu ryzyka zanieczyszczenia tych wód poprzez ograniczenie oddziaływania na obszary ich zasilania,
2. Utrzymywaniu równowagi zasobów tych wód.

Ochrona powierzchni ziemi polega na zapewnieniu jak najlepszej jej jakości, w szczególności poprzez:

1. Racjonalne gospodarowanie,
2. Zachowanie wartości przyrodniczych,
3. Zachowanie możliwości produkcyjnego wykorzystania,
4. Ograniczanie zmian naturalnego ukształtowania,
5. Utrzymanie jakości gleby i ziemi powyżej lub co najmniej na poziomie wymaganych standardów,
6. Doprowadzenie jakości gleby i ziemi co najmniej do wymaganych standardów, gdy nie są one dotrzymane,
7. Zachowanie wartości kulturowych, z uwzględnieniem archeologicznych dóbr kultury.

Przedsiębiorstwo korzystające ze środowiska jest obowiązane zapewnić przestrzeganie wymagań ochrony środowiska, w szczególności przez:

1. Odpowiednią organizację pracy,
2. Powierzenie funkcji związanych z zapewnieniem ochrony środowiska osobom posiadającym odpowiednie kwalifikacje zawodowe,
3. Zapoznanie pracowników, których zakres czynności wiąże się z kwestiami ochrony środowiska, z wymaganiami w tym zakresie, gdy nie jest konieczne odpowiednie przygotowanie zawodowe w tym zakresie,
4. Podejmowanie działań w celu wyeliminowania lub ograniczenia szkód w środowisku wynikających z nieprzestrzegania wymagań ochrony środowiska przez pracowników, a także podejmowania właściwych środków w celu wyeliminowania takich przypadków w przyszłości.
5. Pracownicy są obowiązani postępować w sposób zapewniający ochronę środowiska.

Człowiek jest jednym z elementów środowiska. Również człowiek oddziałuje na miejsce, w którym żyje – niestety, często destrukcyjnie. Znaczną część tych niewłaściwych działań możemy jednak wyeliminować, przyjmując postawę przyjazną środowisku.

Bardzo często nie mamy osobistego wpływu na zanieczyszczenie środowiska wynikające np. z działalności gospodarki. Możemy jednak, zmieniając własne zachowania, wytworzyć w sobie nawyki takiego postępowania, które przyczyni się do ograniczenia zanieczyszczenia środowiska w naszym otoczeniu. Często są to bardzo proste działania, niewymagające od nas ani dodatkowych nakładów finansowych, ani dodatkowego czasu.

Pierwszym, najbardziej oczywistym krokiem w tym kierunku jest ograniczenie ilości odpadów oraz ich segregacja. Przyczyna jest prosta: rozdzielanie śmieci umożliwia często ich ponowne wykorzystanie, czyli recyding. Dotyczy to np. szkła, wyrobów metalowych (puszek), makulatury. Starajmy się segregować śmieci, zamiast – co się często zdarza – wyrzucać je w jednym worku do wspólnego kontenera. Na osiedlach mieszkaniowych są często rozstawione specjalne, osobne pojemniki na szkło, plastik, metal i papier. Nie powinniśmy więc wrzucać śmieci do jednego worka, lecz podzielić je, a następnie wrzucić do odpowiednich pojemników. Umożliwi to ich ponowne przetworzenie i wykorzystanie.

Kolejnym krokiem w tym kierunku jest poszanowanie energii i wody. Po pierwsze należy z nich nie korzystać, jeśli nie jest to niezbędne. Na przykład ważne jest, abyśmy maksymalnie korzystali ze światła dziennego. Możemy to robić chociażby poprzez odpowiednie ustawienie biurka (np. przy oknie). Następny etap to odpowiednie oświetlenie miejsca pracy (kiedy odrabiamy lekcje wystarczy włączona lampka na biurku). Są też inne proste sposoby oszczędzania energii – prądu np.: jeśli wychodzimy z pomieszczenia zgaśmy światło, wyłączmy telewizor czy urządzenia, których w danej chwili nie używamy. Oszczędność prądu może też wynikać z odpowiedniego wykorzystania energii cieplnej. W niektórych domach i mieszkaniach jest przełącznik regulacji ogrzewania i warto o tym pamiętać. Jednak przede wszystkim, podczas sezonu grzewczego ważne jest by drzwi i okna były szczelne.

Trzeba wspomnieć również o odpadach elektronicznych czyli komputerach, monitorach, urządzeniach zawierających kineskopy, drukarkach klawiaturach. Odpady elektryczne i elektroniczne powstają najczęściej w miejscach ich użytkowania dlatego powinniśmy pamiętać o zapewnieniu zgodnego z zasadami ochrony środowiska odzysku sprzętu elektronicznego powierzając odbiór zużytego sprzętu wyspecjalizowanym firmom.

Komputery w biurach i innych miejscach pracy są przez cały czas włączone, czasem tylko w niewielkim zakresie czasu są wykorzystywane do pracy. Przez pozostały czas zużywają tylko energię. Wtedy pomocne okazują się funkcje współczesnych komputerów, takie jak wygaszanie monitora po pewnym czasie, wyłączanie dysku twardego, które przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii. Żeby nie wyrzucać kosztownych, a przede wszystkim, po zużyciu, zanieczyszczających środowisko zbiorniczków z tuszem do drukarek atramentowych, można stosować powtórne ich napełnianie. Głowica w zależności od typu, może wytrzymać od kilku do kilkunastu powtórnych napełnień. Akumulatory elektryczne i baterie galwaniczne, należą do produktów, które po zużyciu stają się odpadami o charakterze niebezpiecznym dla środowiska i zdrowia ludzi. Zbudowane z materiałów wysoko przetworzonych, zawierają substancje szkodliwe takie jak ołów, kadm i rtęć. Gospodarka odpadowymi akumulatorami i bateriami jest szczególnie trudna ze względu na fakt, występowania ich jako różnorodnych źródeł prądu w bardzo szerokim asortymencie urządzeń, używanych w bardzo wielu dziedzinach życia. Należy pamiętać aby nie wyrzucać baterii do odpadów komunalnych a wyrzucać je do specjalnych pojemników. Baterie poddane procesom odzysku stanowią znaczne zasoby ochraniające naturalne złoża surowcowe.

#### **4.7.2. Pytania sprawdzające**

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

1. Co rozumiesz pod pojęciem środowiska?
2. Co rozumiesz pod pojęciem zanieczyszczenia środowiska?
3. Jakie pierwsze działania powinny być podjęte po zdiagnozowaniu stanu poszkodowanego?
4. Na czym polega ochrona powierzchni ziemi?

### 4.7.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Wyobraź sobie sytuację, że pracujesz w dużej firmie komputerowej i zajmujesz się konserwacją urządzeń komputerowych. Zastanów się w jaki sposób możesz zadbać o środowisko pracując na swoim stanowisku.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) dobierać partnerów do pracy w grupie,
- 2) zastanowić się, jakie zagrożenia środowiska są związane ze sprzętem komputerowym, wpisać wszystkie pomysły na kartce (burza mózgów – nie krytykując żadnego z pomysłów Twoich koleżanek/kolegów),
- 3) uporządkować zapisane pomysły w grupy według kryterium rodzaju zagrożenia (odrzuć ewentualnie nierealne, lub budzące wątpliwości członków grupy),
- 4) zaprezentować efekty pracy grupy na forum klasy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- duże arkusze papieru,
- mazaki,
- tablica flip – chart.

### 4.7.4 Sprawdzian postępów

**Czy potrafisz:**

- |   | <b>Tak</b>               | <b>Nie</b>               |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1) wymienić podstawowe środki gaśnicze?                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) rozróżniać znaki ochrony przeciwpożarowej?                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) zastosować prawidłowy środek gaśniczy w zależności od źródła pożaru? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 4.8. Organizacja pierwszej pomocy w wypadkach przy pracy

### 4.8.1. Materiał nauczania

Pierwsza pomoc – to zespół czynności podejmowanych w celu ratowania osoby znajdującej się w stanie nagłego zagrożenia życia lub zdrowia, wykonywanych bez użycia wyrobów medycznych oraz produktów leczniczych przez osoby nie posiadające uprawnień do podejmowania medycznych działań ratowniczych.

System ratownictwa medycznego składa się z kilku podmiotów przygotowanych do udzielania pomocy medycznej:

- Centrum Powiadamiania Ratunkowego,
- Szpitalne Oddziały Ratunkowe,
- Zespoły Ratownictwa Medycznego.

Telefon do Centrum Powiadamiania Ratunkowego – 112.

Telefon do pogotowia ratunkowego – 999 (w okresie przejściowym funkcjonujący równoległe z telefonem CPR).

Znajomość postępowania w sytuacjach zagrożenia życia i zdrowia i udzielenie w przypadku potrzeby pierwszej pomocy pozwala na zwiększenie szans osoby poszkodowanej na przeżycie lub uniknięcie kalectwa.

Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia, to zespół czynności podejmowanych dla zapewnienia w pierwszej kolejności podstawowych funkcji życiowych ustroju poprzez natychmiastową, bezprzryłową diagnostykę stanu ogólnego i podjęcie potrzebnych działań. Według prostego schematu oceniamy:

- przytomny – nieprzytomny (odpowiada – nie odpowiada na zadawane pytania),
- oddycha – nie oddycha (widoczne ruchy klatki piersiowej lub ich brak),
- krążenie obecne – brak (wyczuwalne tętno – brak tętna),
- śmierć – potwierdza lekarz.

Stosownie do potrzeb poszkodowanego:

- utrzymujemy lub przywracamy drożność oddechową przez usunięcie przeszkody,
- przywracamy wymianę gazową poprzez sztuczne oddychanie,
- wytwarzamy sztuczne krążenie przez masaż serca,
- zapewniamy zorganizowanie transportu i przekazanie do pełnego postępowania reanimacyjnego i leczenia szpitalnego.

Resuscytacja.

Podstawowe czynności resuscytacyjne polegają na utrzymaniu drożności dróg oddechowych oraz wspomaganiu oddychania i krążenia bez użycia specjalistycznego sprzętu. Połączenie wentylacji własnym powietrzem wydechowym (sztuczne oddychanie) i uciskania klatki piersiowej (pośredni masaż serca) to tak zwana resuscytacja krążeniowo – oddechowa.

Podstawowe czynności resuscytacyjne:

1. Ocena sytuacji
  - ocena zagrożeń dla ratowanego i ratownika,
  - ocena stanu osoby ratowanej.

2. Wentylacja płuc (sztuczne oddychanie)
  - rozluźnij odzież wokół szyi ratowanego,
  - odchyl jego głowę do tyłu,
  - obserwuj ruchy klatki piersiowej.
  - jeżeli poszkodowany oddycha, ale jest nieprzytomny, ułóż go w pozycji bocznej ustalonej,
  - jeżeli poszkodowany nie oddycha – wezwij telefonicznie fachową pomoc lub poproś, aby zrobił to ktoś trzeci,
  - usuń widoczne przedmioty z jamy ustnej,
  - załóż maseczkę do sztucznego oddychania lub ułóż na ustach poszkodowanego płócienną chusteczkę,
  - palcami dłoni ułożonej na czole zaciśnij nozdrza,
  - nabierz powietrza, szczelnie ułóż wargi wokół ust ratowanego, wdmuchnij powoli własne powietrze wydechowe aż do wyraźnego uniesienia się klatki piersiowej poszkodowanego,
  - unieś głowę poszkodowanego i obserwuj, czy klatka piersiowa opada,
  - przed każdym kolejnym wdmuchnięciem wykonaj głęboki wdech,
  - po dwóch sztucznych oddechach sprawdź tętno,
  - gdy krążenie jest zachowane, kontynuuj sztuczne oddychanie, kontrolując tętno co 10 oddechów lub co 1 minutę.
3. Przywrócenie krążenia krwi (masaż serca)
  - ułóż poszkodowanego na twardym podłożu,
  - oznacz miejsce ucisku (u osoby dorosłej – 3 palce nad wyrostkiem mieczykowatym mostka, u niemowlęcia - 1 palec poniżej linii łączącej oba sutki, u noworodka – linia łącząca brodawki piersi na mostku),
  - ułóż dłonie jedna na drugiej w miejscu ucisku,
  - rozpocznij uciskanie (u osoby dorosłej siła ucisku - 4,5 - 5,5 cm w głąb klatki piersiowej, u dzieci 2,5 - 3,8 cm, u noworodka 1,5 - 2 cm),
  - uciskaj klatkę piersiową z częstotliwością 80 – 100 razy na minutę (noworodki i niemowlęta 100 – 120)
  - po każdym 15 uciśnięciach wykonaj dwa sztuczne oddechy – stosunek liczby uciśnień i oddechów ma wynosić 15:2 – 15 uciśnień, 2 oddechy (u niemowląt i małych dzieci 5:1).

Udzielanie pierwszej pomocy w przypadku krwotoku.

Przyczyny krwotoków:

- rany cięte spowodowane ostrymi przedmiotami lub narzędziami tnącymi,
- złamania miednicy,
- uszkodzenia narządów miękkich (wątroba, śledziona, nerki).

Krwotok zewnętrzny:

1. Krwawienie tętnicze – krew o barwie jasnoczerwonej, wypływa z rany falami.
2. Krwawienie żyłne – krew o barwie ciemnowiśniowej wypływa jednostajnym strumieniem.
3. Krwawienie z naczyń włosowatych – krew sączy się powoli, a krwawienie nie jest groźne i łatwo je opanować.

Postępowanie w przypadku krwotoku zewnętrznego:

1. Krwawiącego trzeba koniecznie położyć.

2. Krwawiącą kończynę unieść nad poziom serca.
3. Jeżeli występuje silne krwawienie można ranę wytamponować jałową gazą, następnie zamknąć opatrunkiem przyklepowym, po czym nałożyć opatrunek uciskowy.

#### Krwotok wewnętrzny

Przy braku doświadczenia ocena krwotoku z jam ciała jest właściwie niemożliwa. Trzeba jak najszybciej wezwać lekarza (karetkę pogotowia).

#### Udzielanie pierwszej pomocy w przypadku złamania.

##### Rodzaje złamań:

- zamknięte,
- otwarte.

Złamanie – to przerwanie ciągłości tkanki kostnej wskutek urazu. Objawy:

- ból zaraz po złamaniu (nasila się przy próbach ruchu lub ucisku),
- utrata lub ograniczenie czynności kończyny lub jej części,
- zniekształcenie, obrzęk oraz ruchy patologiczne,
- przymusowe ułożenie kończyny.

##### Postępowanie w przypadku złamania:

1. Wezwać pogotowie jeżeli jest to możliwe i konieczne.
2. Poszkodowanego pozostawić w miejscu wypadku do czasu unieruchomienia złamania.
3. W razie złamania otwartego ranę przykryć jałowym opatrunkiem.
4. Unieruchamianie prowizoryczne zawsze wykonywać u chorego w pozycji leżącej. Przy złamaniu kończyny górnej unieruchamiać należy w pozycji siedzącej.
5. Unieruchamiać zawsze przy złamanej kości sąsiadujące stawy.
6. Ograniczać narastanie obrzęku w miejscu złamania poprzez stosowanie worka z lodem i układanie kończyny nieco wyżej nad poziom serca.
7. Obserwować stan ogólny poszkodowanego jak również złamaną kończynę (ból, zasinienie, temperatura, ruchy palców)
8. Pomóc wstać poszkodowanemu, gdyż najczęściej leży bezwładnie.
9. Poszkodowanego przewieźć do szpitala.

#### Udzielanie pierwszej pomocy w przypadku zwichnięcia

Zwichnięcie – to przemieszczenie przylegających do siebie powierzchni stawowych. Zwichnięciu może towarzyszyć uszkodzenie torebki stawowej oraz sąsiadujących naczyń i nerwów. Zwichnięcia dotyczą stawów:

- ramieniowego,
- łokciowego,
- palców,
- skokowego.

##### Objawy zwichnięcia:

- ból przy wszelkich ruchach w stawie,
- zniekształcenie stawu, obrzęk,
- przymusowe ułożenie,
- może nastąpić uszkodzenie małych naczyń.

##### Postępowanie w przypadku zwichnięcia:

1. Usunąć odzież z nad miejsca uszkodzenia.
2. Sprawdzić ruchomość w stawie (niemożliwe wszelkie ruchy w stawie).
3. Kończynę z urazem pozostawić w pozycji przymusowej (tzn. tak jak sobie sam ułożył poszkodowany).

4. Unieruchomić zwichnięty staw za pomocą prostych środków pomocniczych (np. bandaż elastyczny).
5. Przy zranieniach założyć opatrunek i obserwować zachowanie podopiecznego.
6. Przetransportować chorego do placówki służby zdrowia lub wezwać lekarza.

Udzielanie pierwszej pomocy w przypadku oparzeń

Oparzenie – to uszkodzenie tkanek wywołane działaniem wysokiej temperatury, żrących środków chemicznych i oparzeniem energią elektryczną lub promieniowaniem jonizującym. Oparzenie może wywołać zmiany miejscowe lub wpływać na czynności całego organizmu – choroba oparzeniowa. O ciężkości oparzenia decyduje jego rozległość (jaki procent powierzchni ciała uległ poparzeniu). Podział oparzeń:

- I stopień – na skórze piekący rumień.
- II stopień – pęcherze wypełnione płynem surowicznym, tkanki otaczające oparzoną powierzchnią są obrzęknięte.
- III stopień – martwica tkanek aż do zwęglenia włącznie.

Postępowanie w przypadku oparzeń:

1. Usunąć poszkodowanego z zasięgu ognia lub innego czynnika parzącego.
2. Przy zapaleniu odzieży nakryć poszkodowanego kocem, położyć i turlać wyduszając w ten sposób tlen spod okrycia.
3. Nie zdejmować koca, ani odzieży, zapewnić spokój, ewentualnie podać tabletkę przeciwbólową.
4. Miejsce oparzone schładzać strumieniem zimnej wody lub za pomocą worka z lodem przez około 20 minut (ochładzanie jest celowe nawet po kilku godzinach od oparzenia).
5. Ranę oparzeniową zabezpieczyć jałową gazą (oparzeń twarzy nie nakrywać).
6. Wezwać pogotowie (każdego oparzonego powinien obejrzeć lekarz, poza drobnymi oparzeniami domowymi).

Udzielanie pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym.

Porażenie prądem elektrycznym – zespół objawów patologicznych wywołanych przepływem prądu przez tkanki, w wyniku czego dochodzi do powstania uszkodzeń o charakterze ogólnym i miejscowym.

Objawy miejscowe: oparzenie, martwica, zwęglenie.

Objawy ogólne: przyspieszenie tętna, obniżenie ciśnienia krwi, zaburzenia w oddychaniu, drgawki, wstrząs, śmierć kliniczna.

Postępowanie w miejscu wypadku porażenia prądem elektrycznym:

1. Wyłączenie prądu (bezwzględne odłączenie poszkodowanego od źródła prądu).
2. Sprawdzenie stanu przytomności poszkodowanego.
3. Sprawdzenie podstawowych parametrów życiowych: tętna, oddechu.
4. Ułożenie poszkodowanego w pozycji bocznej ustalonej, a przy braku oddechu i tętna rozpoczęcie czynności resuscytacyjnych.
5. Schładzanie miejsca oparzenia zimną wodą, zabezpieczenie jałową gazą lub innym czystym materiałem.
6. Okrycie ciała poszkodowanego.
7. Wezwanie pogotowia.

## 4.8.2. Pytania sprawdzające

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

1. W jakim celu i w jakich przypadkach udzielana powinna być pierwsza pomoc?
2. W jaki sposób bezprzypadkowo można zdiagnozować ogólny stan poszkodowanego?



3. Jakie pierwsze działania powinny być podjęte po zdiagnozowaniu stanu poszkodowanego?
4. W jaki sposób przygotować poszkodowanego do sztucznego oddychania?
5. W jakim miejscu należy uciskać prowadząc masaż serca dorosłego poszkodowanego?
6. Jaki powinien być stosunek ucisków do oddechów w przypadku resuscytacji wykonywanej dorosłemu poszkodowanemu?
7. W jaki sposób należy postąpić w przypadku skaleczenia, które spowodowało krwotok zewnętrzny?
8. Jakie objawy wskazują na złamanie?
9. Jak należy postąpić w przypadku złamania zamkniętego, a jak w przypadku złamania otwartego?
10. Jakie objawy wskazują na zwichnięcie?
11. Jak należy postąpić w przypadku zwichnięcia?
12. W jaki sposób udzielić pierwszej pomocy osobie, która uległa poparzeniu?
13. W jaki sposób udzielić pierwszej pomocy osobie, która została porażona prądem?

### 4.8.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Wykonaj na fantomie sztuczną wentylację usta – usta.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przyjąć rolę ratownika lub obserwatora.
- 2) jako ratownik wykonać zadanie zgodnie z poznanym algorytmem.
- 3) jako obserwator zwrócić uwagę na poprawność i kolejność wykonywania czynności.
- 4) ocenić pracę koleżanki/kolegi podkreślając, co zostało wykonane dobrze, a jakie zostały popełnione błędy.
- 5) zamienić się rolami z koleżankami/kolegami.
- 6) ćwiczenie powtarzać aż do nabycia biegłości w wykonywaniu zadania.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- fantom,
- maseczka do sztucznego oddychania,
- płócienna chusteczka

#### Ćwiczenie 2

W sytuacji symulowanej udziel pierwszej pomocy podopiecznemu, który doznał złamania kości przedramienia kończyny górnej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przyjąć rolę ratownika, podopiecznego lub obserwatora,
- 2) jako ratownik wykonać zadanie zgodnie z poznanym algorytmem,
- 3) jako obserwator zwrócić uwagę na poprawność i kolejność wykonywania czynności,
- 4) ocenić pracę koleżanki/kolegi podkreślając, co zostało wykonane dobrze, a jakie zostały popełnione błędy,
- 5) zamienić się rolami z koleżankami/kolegami,
- 6) ćwiczenie powtarzać aż do nabycia biegłości w wykonywaniu zadania.

- Wyposażenie stanowiska pracy:
- Podręczny sprzęt dostępny w domu, który można wykorzystać do unieruchomienia kończyny, deseczki itp., standardowo wyposażona apteczka, a w szczególności: bandaż elastyczny, jałowy opatrunek, trójkątna chusta.

### Ćwiczenie 3

W sytuacji symulowanej udziel pierwszej pomocy podopiecznemu, którego poraził prąd.

Sposób wykonania ćwiczenia:

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przyjąć rolę ratownika, podopiecznego lub obserwatora,
- 2) jako ratownik wykonać zadanie zgodnie z poznanym algorytmem,
- 3) jako obserwator zwrócić uwagę na poprawność i kolejność wykonywania czynności,
- 4) ocenić pracę koleżanki/kolegi podkreślając, co zostało wykonane dobrze, a jakie zostały popełnione błędy,
- 5) zamienić się rolami z koleżankami/kolegami,
- 6) ćwiczenie powtarzać aż do nabycia biegłości w wykonywaniu zadania.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- fantom,
- maseczka do sztucznego oddychania,
- standardowo wyposażona apteczka, a w szczególności: jałowy opatrunek, trójkątna chusta.

#### 4.8.4. Sprawdzian postępów

**Czy potrafisz:**

Udzielić pierwszej pomocy w sytuacjach zagrożenia życia i zdrowia,  
a w szczególności:

- |   | <b>Tak</b>               | <b>Nie</b>               |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1) wykonać sztuczne oddychanie i masaż serca?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) postąpić w przypadku złamania i zwichnięcia? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) zatamować krwotok i opatrzyć ranę?           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 4.9. Selekcja i utylizacja odpadów

### 4.9.1. Materiał nauczania

Odpady to pozostałości po różnych formach działalności ludzkiej – zużyte przedmioty oraz substancje, powstające w związku z bytowaniem człowieka lub jego działalnością gospodarczą. Odpady w zależności od ich pochodzenia dzieli się najczęściej na odpady przemysłowe i komunalno-bytowe.

Odpady przemysłowe są produktami ubocznymi powstającymi w wyniku działalności gospodarczej, ich ilość oraz struktura zależy od stopnia rozwoju cywilizacji, struktury przemysłu, technologii i rozwoju gospodarki odpadami jako surowcami wtórnymi. Odpady komunalno-bytowe powstają w wyniku działalności człowieka w środowisku zurbanizowanym.

Poza odpadami przemysłowymi i komunalnymi wyróżnia się odpady niebezpieczne – są to odpady stanowiące zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi oraz środowiska (ze względu na swe właściwości biologiczne, chemiczne czy fizyczne). Są one wytwarzane głównie w procesach technologicznych w przemyśle, rolnictwie i przetwórstwie rolnym, gospodarce komunalnej, transporcie, służbie zdrowia.

Na całym świecie rocznie wyrzuca się miliardy ton śmieci. Nie wszystkie odpady są jednak bezużyteczne – niektóre można przetworzyć w celu ponownego wykorzystania, inne spalić aby uzyskać energię. Śmieci są użytecznym źródłem surowców, jednakże zbieranie ich wymaga dużych nakładów finansowych – stworzenia specjalistycznych zakładów segregacji i przetwarzania odpadów.

Odpadki z domów czy sklepów są obecnie sortowane już na etapie ich zbierania – w specjalnych, oddzielnych pojemnikach składa się zużyty papier, puszki, szkło, tworzywa sztuczne. Obniża to koszty dalszego odzysku, gdyż eliminuje jeden z kosztowniejszych procesów przetwarzania odpadów – segregowanie śmieci.

Wtórne wykorzystanie odpadów czy zużytych elementów do wytwarzania nowych produktów nosi nazwę recyklingu. Możliwość ponownego wykorzystania wynika z tego, że niektóre wyroby są wykonane z materiałów odnawialnych, tzn. że w odpowiednim procesie technologicznym istnieje możliwość bądź to przywrócenia im pierwotnych, pełnych właściwości bądź usunięcia z nich szkodliwych składników w celu uzdatnienia do dalszego przetwarzania. Współczesne technologie umożliwiają przerób i wykorzystanie wszelkich odpadów przez ich regenerację, odzyskiwanie poszczególnych składników czy wykorzystanie energii cieplnej powstającej podczas spalania, w oparciu o te kryteria dzieli się też recykling na materiałowy, surowcowy i energetyczny.

Recykling materiałowy polega na ponownym przetwarzaniu odpadów w produkt o wartości użytkowej. Produkt powstały po recyklingu materiałowym jest na ogół wyrobem o innym przeznaczeniu niż pierwotny, zaś wykorzystanie następuje w systemie kaskadowym, gdzie wymagania stawiane wyrobom na kolejnych etapach recyklingu są coraz mniejsze.

W recyklingu surowcowym przeprowadza się odzysk surowców użytych do produkcji danego produktu (głównie tworzyw sztucznych), surowce te mogą zostać ponownie zastosowane do otrzymywania pełnowartościowych produktów. Podstawową zaletę recyklingu surowcowego stanowi możliwość przeróbki tworzyw mieszanych, ograniczeniem natomiast jest konieczność stosowania skomplikowanych, a co za tym idzie kosztownych, instalacji technologicznych.

Przedmiotem recyklingu, poza odpadami, mogą być wszelkie wyroby wycofane z eksploatacji, urządzenia, maszyny, środki transportu czy wyroby wybrakowane nie nadające się do użytku. Jeśli nie jest możliwe wykorzystanie odpadów jako surowca wtórnego do

wytwarzania wyrobu analogicznego z pierwotnym, wówczas przeznacza się je do wytwarzania innych produktów.

Odpady elektryczne i elektroniczne (w tym również komputery i sprzęt komputerowy) są jednymi z najbardziej złożonych odpadów z jakimi mamy do czynienia. Recykling takich odpadów polega na usunięciu ze zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, w pierwszej kolejności składowe zawierające rtęć (wyłączniki lub podświetlacze), baterie, płytki obwodów drukowanych, wkłady drukujące, płynne i proszkowe, a także tonery barwiące, tworzywa sztuczne zawierające związki bromu, azbest oraz części składowe zawierające azbest, lampy elektronopromieniowe, wodorochlorofluorowęglowodory (HCFC), chlorofluorowęglowodory (CFC), wodorofluorowęglowodory (HFC) lub węglowodory (HC), wyświetlacze ciekłokrystaliczne, zewnętrzne okablowanie elektryczne oraz kondensatory elektrolityczne.

Nowatorskie, dobrze opracowane konstrukcje mogą zapewnić pomyślnie przeprowadzenie recyklingu. Na przykład, drukarki HP LaserJet produkuje się tak, aby można je było względnie łatwo poddać przetworzeniu. Projektowanie produktów, które można z łatwością poddać recyklingowi jest zadaniem złożonym, wymagającym dogłębnej znajomości materiałów, ich współdziałania oraz poszczególnych etapów procesu produkcyjnego. Aby poradzić sobie z tym zadaniem, HP opracował 10 lat temu nowatorski program Projektowanie dla Środowiska. Jest on realizowany przez sieć specjalistów ds. środowiska (nazywanych też specjalistami ds. produktu), którzy współdziałają z projektantami i zespołami badawczo-rozwojowymi w celu identyfikowania, ustalania priorytetów i zalecania nowatorskich rozwiązań i udoskonaleń, które sprawiają, że wyroby są bardziej przyjazne dla środowiska.

Odpady, których nie można w żaden sposób ograniczyć i które nie nadają się do powtórnego wykorzystania lub recyklingu, należy przerobić w inny sposób. Jeżeli jednak nie można ponownie wykorzystać lub przetworzyć śmieci, należy je usunąć albo poprzez spopielenie, albo zakopanie w ziemi. Usuwanie odpadów tymi metodami powinno odbywać się pod ścisłą kontrolą, ponieważ mogą one mieć bardzo szkodliwy wpływ na środowisko.

Składowanie odpadów – zasypywanie ich w ziemi – to nadal najpopularniejszy sposób ich usuwania. Jednak może on spowodować duże zanieczyszczenie środowiska, jeżeli szkodliwe substancje, które powstają z rozkładających się odpadów, przedostaną się do powietrza, gleby, pobliskich rzek i jezior. I dlatego należy starać się temu zapobiegać. Obecnie składowiska odpadów to duże nowoczesne zakłady stosujące materiały ochronne oraz system usuwania gazów i substancji powstających z rozkładających się odpadów. Codziennie sprasowane odpady stałe wrzuca się do dołu i zasypuje ziemią. Kiedy dół całkowicie się zapełni, miejsce to może być wykorzystane do różnych celów, np. budowania obiektów rekreacyjnych.

Spalanie odpadów może zmniejszyć ich objętość nawet o 90%, ich masę o 60–70%, a także przyczynia się do produkcji energii. Wszystkie pozostałości po spaleniu należy dokładnie usunąć. Podczas spalania odpadów wyzwala się energia elektryczna, której używa się do ogrzewania lub wykorzystuje jako źródło prądu. Do spalania szkodliwych odpadów wykorzystuje się specjalnie do tego przystosowane piece: spalanie zmniejsza toksyczność związków organicznych. Jednak spopielenie może przyczynić się do powstawania toksyn i metali ciężkich, których przedostaniu się do atmosfery można zapobiec, instalując specjalne kosztowne filtry. One również trafiają do składowisk odpadów, jak tylko ulegną zanieczyszczeniu.

## 4.9.2. Pytania sprawdzające

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

1. Co nazywamy odpadami?
2. W jaki sposób dzielimy odpady?
3. Co to są odpady niebezpieczne?
4. Na czym polega recykling?
5. Na czym polega usuwanie odpadów które nie nadają się do ponownego wykorzystania?

## 4.9.3. Ćwiczenia

### Ćwiczenie 1

Odszukaj w sieci Internet informacji na temat recyklingu urządzeń komputerowych.

Sposób wykonania ćwiczenia:

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zadanie wykonać samodzielnie.
- 2) zrobić notatki z informacji odnalezionych poprzez sieć Internet.
- 3) zaprezentować efekty swojej pracy na forum klasy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- stanowisko komputerowe z dostępem do sieci Internet,
- notatnik,
- pisaki.

## 4.9.4. Sprawdzian postępów

**Czy potrafisz:**

- |  | <b>Tak</b>               | <b>Nie</b>               |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) wskazać metody utylizacji odpadów?                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) wymienić przedmioty, które można poddać procesowi recyklingu?       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) segregować odpady pod kątem przydatności do dalszego przetwarzania? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

### INSTRUKCJA DLA UCZNIĄ

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Udzielaj odpowiedzi wyłącznie na załączonej karcie odpowiedzi.
5. Wybraną przez siebie prawidłową odpowiedź otocz kółkiem.
6. Jeżeli się pomylisz skreśl krzyżykiem błędnie zakreślona kółkiem odpowiedź, a następnie otocz kółkiem odpowiedź prawidłową.
7. Na wykonanie sprawdzianu osiągnięć masz 35 minut.
8. Jeżeli masz pytania i wątpliwości podnieś rękę i zadaj pytanie nauczycielowi.
9. Pamiętaj, że Twoja praca musi być samodzielna.
10. Przed oddaniem karty odpowiedzi sprawdź poprawność wybranych odpowiedzi.
11. Sprawdź ponownie, czy Twoja karta odpowiedzi jest prawidłowo podpisana.

### ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Korzystanie z wadliwego lub niesprawnego sprzętu elektronicznego jest zagrożeniem:
  - a) szkodliwym,
  - b) obojętnym,
  - c) niebezpiecznym.
2. Najkorzystniejsze dla ludzkiego oka oświetlenie to:
  - a) sztuczne ogólne,
  - b) sztuczne miejscowe,
  - c) naturalne słoneczne.
3. Znak zakaz uruchamiania maszyny (urządzenia) to znak:



4. Ostrzeżenie przed substancjami radioaktywnymi i promieniowaniem jonizującym to znak:



a)



b)



c)

5. Oświetlenie stanowisk komputerowych powinno wynosić:

- a) 100 lx – 300 lx,
- b) 300 lx – 700 lx,
- c) 700 lx – 100 lx.

6. W przypadku wybuchu pożaru w mieszkaniu należy:

- a) szybko otworzyć okno,
- b) nie otwierać okna,
- c) otworzyć lufcik lub uchylić okno.

7. Gaśnicy proszkowej użyjesz do gaszenia:

- a) ciężkiej zasłony z materiału i instalacji elektrycznej,
- b) podłogi drewnianej i instalacji elektrycznej,
- c) ciężkiej zasłony z materiału i drewnianej podłogi.

8. Udzielający pierwszej pomocy ma za zadanie:

- a) przenieść poszkodowanego w bezpieczne miejsce i czekać na przyjazd pogotowia,
- b) utrzymać przy życiu poszkodowanego,
- c) szukać pomocy wśród ludzi zebranych wokół poszkodowanego i jej udzielić.

9. O wystąpieniu nagłego przypadku świadczą:

- a) zaburzenia narządów wewnętrznych,
- b) zaburzenia czynności życiowych,
- c) zaburzenia układu ruchu.

10. Objawy wskazujące na konieczność wykonania masażu serca to:

- a) brak tętna, sztywność źrenic, silny ból w klatce piersiowej, kaszel,
- b) zmiana barwy skóry, silny ból w dole brzucha, brak tętna,
- c) utrata przytomności, zatrzymanie oddechu, brak tętna, zmieniona barwa skóry.

11. Prowadzący sztuczną wentylację po wykonaniu wdechu obserwuje:

- a) poszkodowanego i jego wygląd,
- b) poszkodowanego i jego zachowanie,
- c) spogląda na klatkę piersiową kontrolując jej ruchy.

12. Tętno u poszkodowanego w wypadku sprawdzamy:

- a) na tętnicach małych,
- b) na tętnicach średnich,
- c) na tętnicach dużych.

13. Pacjenta nieprzytomnego należy układać:
- w pozycji na wznak,
  - w pozycji wysokiej,
  - w pozycji bocznej ustalonej.
14. Płonącą na poszkodowanym odzież należy gasić:
- dużymi chustami materiałowymi,
  - dużymi tkaninami syntetycznymi,
  - dużymi kocami wełnianymi.
15. Pierwszą czynnością w przypadku porażenia prądem jest:
- odciągnięcie poszkodowanego od miejsca wypadku,
  - przerwanie obwodu elektrycznego,
  - wezwanie pogotowia ratunkowego.
16. Objawy, które różnią zwichnięcie od skręcenia to:
- obrzęk stawu,
  - nieprawidłowe ustawienie kończyny,
  - niemożliwe są wszelkie ruchy w stawie.



## KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko .....

### Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz udzielanie pierwszej pomocy

Zakreśl poprawną odpowiedź

Nr zad.	Odpowiedź			Punkty
	a	b	c	
1	a	b	c	
2	a	b	c	
3	a	b	c	
4	a	b	c	
5	a	b	c	
6	a	b	c	
7	a	b	c	
8	a	b	c	
9	a	b	c	
10	a	b	c	
11	a	b	c	
12	a	b	c	
13	a	b	c	
14	a	b	c	
15	a	b	c	
16	a	b	c	
<b>Razem</b>				

## 6. LITERATURA

1. Baranowicz W.: Wytyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz wzór instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla obiektów szkół. MEN, Warszawa 1997
2. Buchfelder A., Buchfelder M.: Podręcznik pierwszej pomocy. PZWL, Warszawa 1993
3. Chrzęszczewska A.: Bandażowanie. PZWL, Warszawa 1987
4. Dziak A.: Pierwsza pomoc. PZWL, Warszawa 1990
5. Dziak A., Kamińska B.: Doraźna pomoc lekarska. PZWL, Warszawa 1992
6. Encyklopedia dla pielęgniarek, praca zbiorowa. PZWL, Warszawa 1987
7. Kirschnick O.: Pielęgniarstwo. Urban Partner, Wrocław 1997
8. Korczak C. (red): Higiena i ochrona zdrowia. PZWL, Warszawa 1997
9. Jurczyk W., Łakomy W.: Stany zagrożenia życia. FHW – Słomczyński G., Kraków, 2002
10. Mac S. Leowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. WSiP, Warszawa 1999
11. Okoń W.: Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej. Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 1998
12. Stepińska J., Szajewski T.: Pierwsza pomoc. Taraten, Warszawa, 1997
13. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Dz. U. Nr 62, p. 627 – Prawo ochrony środowiska,
14. Ustawa – Kodeks pracy
15. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
16. PN– 92/N– 01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
17. PN– 92/N– 01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
18. PN– 92/N– 01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy
19. Grodzińska-Jurczak M.: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, ROEE, Kraków 1996
20. Vernier J.: Środowisko. CEFFIC, Warszawa 1992
21. Veit B., Wolfrum Ch.: Książka o odpadach. Polski Klub Ekologiczny, Kraków 1995
22. Konecki M., Wróblewski D., Król B.: Nowoczesne metody działań ratowniczo-gaśniczych. Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa 2003
23. Gil D.: Sprzęt gaśniczy. Szkoła Podoficerska PSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004