

LEKCJA 1

Temat: **Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy**

Czas realizacji:

- 2 godziny lekcyjne

Cele operacyjne:

Po zakończeniu lekcji uczeń powinien:

- znać definicję ergonomii,
- przedstawić źródła ergonomii,
- wiedzieć, na czym polega projektowanie ergonomiczne,
- określić pojęcie stanowiska pracy,
- sformułować etapy procesu projektowania bezpiecznego i ergonomicznego stanowiska pracy,
- wyróżnić cechy barw i rozróżnić kody barw,
- przedstawić środki i materiały wspomagające projektowanie ergonomiczne.

Treści:

1. Przedmiot i zadania ergonomii.
2. Kształtowanie stanowiska pracy.
3. Projektowanie ergonomiczne.
4. Proces projektowania bezpiecznego i ergonomicznego stanowiska pracy.
5. Kształtowanie struktury przestrzennej.
6. Kształtowanie oświetlenia i barwy środowiska pracy.
7. Środki wspomagające projektowanie ergonomiczne.

Pomoce dydaktyczne:

- materiał źródłowy,
- rzutnik pisma,
- foliogramy,
- sprzęt audiowizualny,
- film pt. „Uwaga komputer” (na płycie CD).

Spis foliogramów

Nr Tytuł

1. Definicja ergonomii.
2. Elementy składowe ergonomii.
3. Kształtowanie stanowiska pracy.
4. Projektowanie ergonomiczne.
5. Proces projektowania bezpiecznego i ergonomicznego stanowiska pracy.
6. Kryteria kształtowania struktury przestrzennej stanowiska pracy.
7. Kształtowanie barwy środowiska pracy.

Plan zajęć:

Lp.	Treść	Metoda nauczania	Czas realizacji
1.	Cele lekcji	Wykład	5 min.
2.	Definicja ergonomii, zadania i jej podział	Wykład	10 min.
3.	Stanowisko pracy i metody służące jego kształtowaniu	Wykład, pytania	10 min.
4.	Projektowanie ergonomiczne i jego etapy	Wykład, dyskusja	12 min.
5.	Kształtowanie struktury przestrzennej stanowiska pracy	wykład, pytania, dyskusja	10 min.
6.	Znaczenie barwy i oświetlenia w projektowaniu stanowiska pracy	Wykład, pytania	10 min.
7.	Środki i materiały wspomagające projektowanie ergonomiczne	Wykład, pytania	8 min.
8.	Film video pt. „Uwaga komputer” (film z cyklu „Praca a zdrowie” - 8 min.)	Pytania, dyskusja	25 min.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Poradnik ma za zadanie ułatwić nauczycielowi przekazanie uczniom wiadomości na temat roli ergonomii w kształtowaniu warunków pracy. Lekcja w formie wykładu, dyskusji z wykorzystaniem foliogramów i filmu.

Nauczyciel powinien:

- zapoznać uczniów z celami lekcji,
- zachęcić ich do aktywności a więc zadawania pytań,
- wykorzystać załączone foliogramy,
- zwrócić szczególną uwagę na ergonomiczne rozwiązania przy kształtowaniu stanowiska pracy.

Ad. 1.

- przedstawi cele lekcji, które powinny być osiągnięte po zrealizowaniu treści lekcji.

Ad. 2.

- zaprezentuj *foliogramy nr 1 i 2*,
- poinformuj, co to jest ergonomia i przedstaw jej podział.

Ad. 3.

- zaprezentuj *foliogram nr 3*,
- zadaj pytanie uczniom, co kryje się pod pojęciem „stanowisko pracy”.

Ad. 4.

- zaprezentuj *foliogramy nr 4 i 5*,
- zadaj zaprojektowanie przyjętego przez każdego ucznia stanowiska pracy zgodnie z wcześniej omówionymi etapami projektowania.

Ad. 5.

- zaprezentuj *foliogram nr 6*,
- zadaj pytanie - Jakie stosujemy kryteria w kształtowaniu stanowiska pracy?

Ad. 6.

- zaprezentuj *foliogram nr 7*,
- zadaj pytanie - Jakie znaczenie mają: oświetlenie i barwy w kształtowaniu stanowiska pracy?

Ad. 7.

- zaprezentuj *foliogram nr 6*,
- zadaj pytanie: Jakie środki i materiały możesz użyć przy projektowaniu stanowiska pracy?

Ad. 8.

- wyświetl film video pt. „Uwaga komputer” (film z cyklu „Praca a zdrowie” - 8 min.), pokieruj dyskusją i sformułowaniem wniosków.

PROPOZYCJE ĆWICZEŃ

do realizacji w ramach zajęć lekcyjnych lub pracy domowej

Ćwiczenie nr 1

Na podstawie dokładnej obserwacji swojego stanowiska pracy w szkole (pracownia lub klasa) wylicz i uzasadnij, jakie znajdują się tam przedmioty ergonomiczne i nieergonomiczne? Czas przeznaczony na realizację ćwiczenia - 10 min.

Ćwiczenie nr 2

Wskazać, które wyroby w Twojej szkole nie spełniają wg Ciebie warunków ergonomicznych i dlaczego? Czas przeznaczony na realizację ćwiczenia - 10 min.

Ćwiczenie nr 3

Dokonaj oceny i udziel odpowiedzi na pytanie „Czy stanowisko pracy nauczyciela oraz wybrane stanowisko ucznia są stanowiskami ergonomicznymi?”

Czas przeznaczony na realizację ćwiczenia - 10 min.

Ćwiczenie nr 4

Zaprojektuj dla siebie stanowisko pracy wykorzystując przy tym posiadane wiadomości w tym zakresie.

Ćwiczenie nr 5

Jak powinno wyglądać stanowisko komputerowe? W jaki sposób można dostosować je do użytkownika?

Zadanie domowe: Dokonaj oceny własnego stanowiska komputerowego.

UWAGA: Proponuje się, aby ćwiczenia były realizowane w grupach, a wyznaczeni liderzy grup dokonywali prezentacji opracowanego ćwiczenia.

PYTANIA KONTROLNE Z ODPOWIEDZIAMI

1. Czym zajmuje się ergonomia?

Odpowiedź: Ergonomia, to nauka zajmująca się projektowaniem systemów pracy, produktów i środowiska zgodnie z psychofizycznymi zdolnościami człowieka.

2. Jakie dziedziny nauki składają się na wiedzę ergonomiczną?

Odpowiedź: Są to fizjologia pracy, psychologia, antropometria, biomechanika, higiena pracy, socjologia, ochrona środowiska, medycyna pracy, estetyka, bionika, mechanika.

3. Czy człowiek wykonujący pracę tworzy układ samodzielny?

Odpowiedź: Przy wykonywaniu pracy człowiek jest powiązany w sposób wieloraki z czynnikami, od których zależy wykonanie jego pracy, a więc: maszyną, stanowiskiem roboczym, przedmiotami pracy i zespołem ludzi.

4. Co rozumiesz pod pojęciem ergonomia koncepcyjna?

Odpowiedź: Jest to rodzaj ergonomii, który ma na celu stosowanie rozwiązań prawidłowych ergonomicznie już w fazie przygotowywania projektów maszyn, urządzeń, stanowisk roboczych, hal, budynków, mieszkań i innych konstrukcji.

5. Co jest bardziej racjonalne i skuteczne, ergonomia koncepcyjna czy korekcyjna?

Odpowiedź: Bardziej skuteczna jest ergonomia koncepcyjna, gdyż ma zastosowanie we wczesnej fazie opracowywania rozwiązań technicznych.

6. Co jest zadaniem ergonomii korekcyjnej?

Odpowiedź: Dążenie do poprawy istniejących warunków pracy.

7. Jak dzielimy ergonomię?

Odpowiedź: Na korekcyjną i koncepcyjną.

8. Podaj definicję stanowiska pracy.

Odpowiedź: Stanowisko pracy to układ, gdzie człowiek za pomocą środków pracy (narzędzia, maszyny, przyrządy) w określonej przestrzeni i środowisku wykonuje zorganizowane czynności mające na celu wytworzenie określonego produktu.

9. Jaki czynnik jest traktowany jako najważniejszy w projektowaniu ergonomicznym?

Odpowiedź: Jest to czynnik ludzki, człowiek wraz z jego możliwościami psychofizycznymi.

12. Jakie fazy wyodrębniamy w procesie projektowania?

Odpowiedź: Wyróżniamy następujące fazy:

- sformułowanie danych wyjściowych,
- tworzenie koncepcji,
- opracowanie projektu,
- sprawdzenie poprawności rozwiązania na wykonanym prototypie.

13. Jakie cechy fizyczne człowieka należy uwzględnić w kształtowaniu stanowiska pracy?

Odpowiedź:

1. wymiary antropometryczne ciała ludzkiego,
2. zakresy kątowe ruchu w stawach
3. Możliwości siłowe i sprawnościowe układu ruchu związane z:
 - siłami rozwijanymi
 - pozycją ciała
 - czasem pracy lub częstotścią powtórzeń czynności roboczych

14. Jaką rolę spełnia oświetlenie przy projektowaniu stanowiska pracy?

Odpowiedź: Odpowiedni jego dobór decyduje o bezpieczeństwie i komforcie psychofizycznym.

15. Jakie możesz wyróżnić środki wspomagające projektowanie ergonomiczne?

Odpowiedź: Do najczęściej stosowanych należą:

- rysunki (sylwetka człowieka w obrębie stanowiska pracy),
- fantomy (sztuczne modele człowieka),
- komputerowe dwu- i trójwymiarowe modele człowieka,
- metoda modelowania fizycznego stanowiska pracy (wybrana osoba z populacji bierze udział w procesie produkcyjnym w określonym czasie).

TEST

1. Ergonomia jest to nauka:

- ☐ a) której celem jest zapoznanie się z procesami technicznymi
- ☐ b) której celem jest kształtowanie działalności człowieka
- ☐ c) której celem jest kształtowanie działalności człowieka w tym przede wszystkim środowiska pracy odpowiednio do jego fizjologicznych i psychologicznych możliwości

2. Na wiedzę ergonomiczną składają się:

- ☐ a) biologia, chemia, fizyka, anatomia
- ☐ b) fizjologia pracy, psychologia, antropologia, biomechanika, higiena pracy, socjologia
- ☐ c) psychologia, technika bezpieczeństwa, ochrona środowiska, fizyka

3. Na etapie projektowania urządzenia i stanowiska roboczego mamy do czynienia z:

- ☐ a) ergonomią koncepcyjną ☐ b) ergonomią korekcyjną
- ☐ c) koncepcyjno-korekcyjną

4. Do czego dąży ergonomia korekcyjna:

- ☐ a) do zmiany czasu pracy
- ☐ b) do poprawy istniejących warunków pracy
- ☐ c) do usprawnień technicznych

5. Ergonomię dzielimy na:

- ☐ a) koncepcyjną ☐ b) korekcyjną
- ☐ c) koncepcyjną i korekcyjną

6. Stanowisko pracy to:

- ☐ a) układ, gdzie człowiek za pomocą środków pracy w określonej przestrzeni i środowisku wykonuje zorganizowane czynności mające na celu wytworzenie określonego produktu
- ☐ b) konfiguracja środków pracy
- ☐ c) układ między środkami pracy i środowiskiem

7. Co należy dostosować do człowieka przy projektowaniu stanowiska pracy?

- ☐ a) należy dostosować środowisko, oświetlenie, klimatyzację, przedmioty pracy
- ☐ b) należy dostosować: środki pracy, przestrzeń, środowisko, organizację pracy
- ☐ c) należy dostosować pracowników, przedmioty i środki pracy

8. Co stanowi pierwszoplanową rolę w procesie projektowania?

- ☐ a) środki pracy i człowiek
- ☐ b) przedmioty pracy i środki pracy
- ☐ c) struktura przestrzenna stanowiska pracy

9. Jakie czynności dokonuje się na etapie tworzenia koncepcji?

- ☐ a) analizowanie oczekiwań pracodawcy
- ☐ b) rejestracja i analiza procesu pracy
- ☐ c) opracowanie rysunków oraz modelowanie (tworzenie modeli roboczych)

10. Podstawowe kryteria w kształtowaniu stanowiska pracy to:

- ☐ a) kryteria fizyczne i otaczające go środowisko
- ☐ b) kryteria antropometryczne
- ☐ c) kryteria biomechaniczne i antropometryczne

11. Jakie wyróżniamy cechy barw?

- ☐ a) kolor, jasność, nasycenie
- ☐ b) szarość i jaskrawość
- ☐ c) nasycenie i natężenie

12. Jakie wyróżniamy kody barwne?

- ☐ a) barwa czerwona, żółta, czarna
- ☐ b) barwa czerwona, żółta, zielona, niebieska
- ☐ c) barwa czerwona, pomarańczowa, zielona, żółta, niebieska

13. Co to jest fantom?

- ☐ a) przedmiot używany jako środek produkcji
- ☐ b) żywy model
- ☐ c) płaski model reprezentanta populacji ludzkiej

14. W jakim celu i kiedy stosuje się modelowanie fizyczne stanowiska pracy?

- ☐ a) w trudnych i złożonych przypadkach w procesie projektowania
- ☐ b) zawsze w procesie projektowania
- ☐ c) w zależności od projektanta

15. Jak często wykorzystujemy technikę komputerową przy projektowaniu?

- ☐ a) dość często
- ☐ b) nigdy
- ☐ c) jest nie zalecane

ROZWIĄZANIE TESTU

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A			X			X					X			X	X
B		X		X			X					X			
C	X				X			X	X	X			X		

MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY DLA UCZNIA

Temat:

Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy

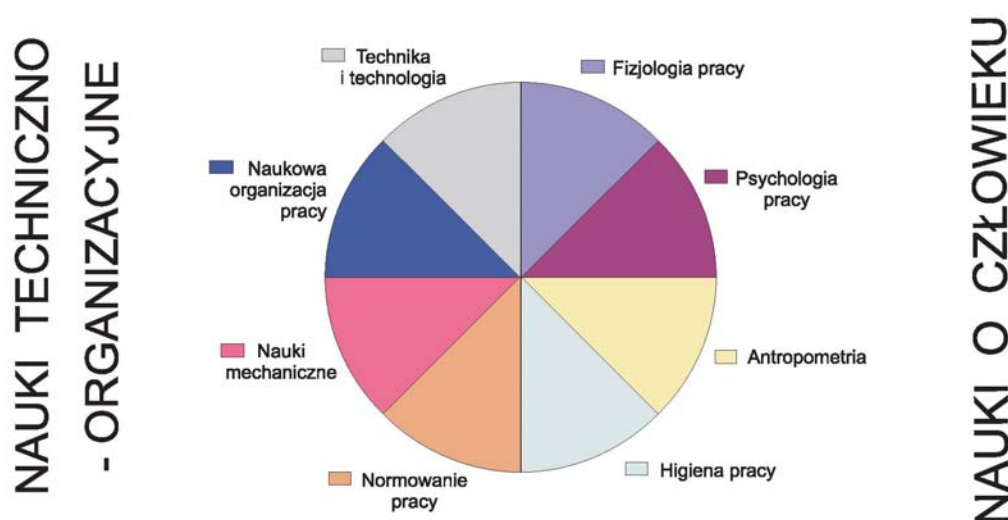
PRZEDMIOT I ZADANIA ERGONOMII

Ergonomia to nauka zajmująca się przystosowaniem wszystkiego, co nas otacza, czym się posługujemy do wygody człowieka przy jak najmniejszych stratach dla środowiska i minimalnej liczbie ograniczeń. Jest to dziedzina nauki i praktyki, której celem jest kształtowanie działalności człowieka odpowiednio do jego fizjologicznych i psychologicznych właściwości.

Zakres ergonomii to wiedza z zakresu różnych dziedzin, między innymi:

- fizjologii,
- psychologii,
- antropometrii,
- biomechaniki,
- higieny pracy,
- socjologii,
- nauk mechanicznych,
- naukowej organizacji pracy,
- techniki i technologii.

ELEMENTY SKŁADOWE ERGONOMII



ERGONOMIA to nauka zajmująca się projektowaniem systemów pracy, produktów i środowiska zgodnie z fizycznymi i umysłowymi możliwościami człowieka.

Ergonomia dzieli się na:

1. **Koncepcyjną** (projektową), która zajmuje się optymalizacją układu człowiek - technika - środowisko na etapie projektowania. Bazą do ergonomicznego projektowania są wyniki badań podstawowych oraz metody, takie jak:
 - diagnoza,
 - modelowanie.

Działalność koncepcyjna jest nieograniczona gdyż we wczesnej fazie opracowywania rozwiązań technicznych jest:

- o wiele bardziej racjonalna,
- bardziej skuteczna od ergonomii korekcyjnej i w przyszłości winna być kierunkiem dominującym.

2. **Korekcyjną**, która jest realizowana w miejscu pracy. Zajmuje się:

- analizą istniejących warunków na stanowiskach pracy
- oceną tych warunków,
- wymaganiami organizacyjnymi i społecznymi,
- opracowaniem projektu optymalizacji. Ograniczona jest:
 - możliwościami technicznymi,
 - względami ekonomicznymi.

Nikt nie będzie się domagał przekonstruowania jakiegoś urządzenia (np. agregatu), w którym analiza ergonomiczna wykryje usterki nie dające się usunąć za pomocą drobnych poprawek - chyba, że usterki te będą źródłem poważnych zagrożeń dla zdrowia czy życia człowieka.

**OBSERWACJE WADLIWYCH ROZWIĄZAŃ SYSTEMÓW
CZŁOWIEK - PRACA
SĄ ŹRÓDŁEM USPRAWNIEN I DOSKONALENIA WARUNKÓW PRACY**

ERGONOMIA STANOWISKA PRACY

STANOWISKO PRACY w pojęciu ogólnym to miejsce pracy człowieka, np.:

- przy komputerze,
- przy taśmie montażowej,
- w centrali telefonicznej,
- w kabinie samochodu.

W ujęciu systemowym **stanowisko pracy** to układ, gdzie człowiek za pomocą środków pracy (maszyny, narzędzia, przyrządy), w określonej przestrzeni i środowisku wykonuje zorganizowane czynności, mające na celu wytworzenie określonego produktu. W ergonomii stosowane są metody służące do kształtowania warunków pracy w dwóch fazach, tj.

Na stanowisku pracy powinna być przeprowadzona kompleksowa analiza materialnych i psychospołecznych warunków pracy oraz ich ocena. Narzędziem tych działań są m. innymi listy kontrolne, których zadaniem jest umożliwienie analizy czynników decydujących o warunkach pracy. Listy te zawierają pytania tak sformułowane, że zwracają uwagę na czynniki decydujące o jakości warunków pracy w zakresie:

- organizacji pracy,
- środków pracy,
- stanowiska pracy.

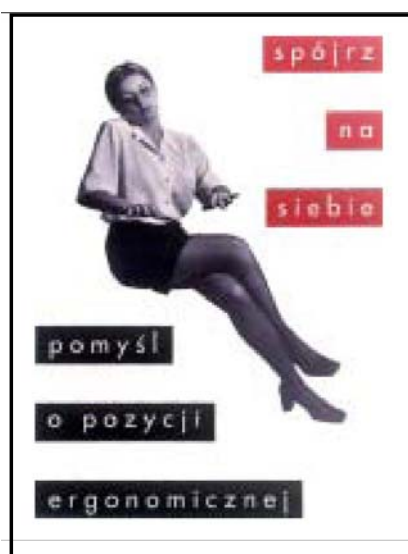
Najbardziej znanym przykładem jest klasyczna lista ergonomiczna nazywana „**Listą Dortmundzką**” - zawiera ona 300 pytań ogólnych i szczegółowych, pozwala na kompleksową analizę prawie wszystkich elementów pracy, nie zawiera jednak kryteriów oceny.

PROJEKTOWANIE ERGONOMICZNE

Przedmiotem projektowania ergonomicznego są relacje zachodzące między człowiekiem a strukturą techniczną (obiektem) i rodzajem zadania roboczego wykonywanego w określonym środowisku pracy.

Rozpatrując zależności członów tego systemu trzeba zdać sobie sprawę, że decydującym a równocześnie najbardziej wrażliwym ogniwem jest człowiek, którego niezawodność i bezpieczeństwo pracy jest warunkowane jego możliwościami psychofizycznymi. Możliwości człowieka są ograniczone w przeciwieństwie do możliwości urządzeń technicznych (pomijając względy ekonomiczne). Stąd nasuwa się wniosek, że przy projektowaniu i organizowaniu stanowiska pracy należy dostosowywać do człowieka:

- środki pracy, przestrzeń,
- środowisko,
- organizację pracy



Myśląc stanowisku ergonomicznym zawsze mamy na względzie człowieka, do którego musimy dostosować otoczenie, tzn. wszystko musi mu być podporządkowane tak, aby wykonywana przez niego praca była wygodna i bezpieczna.



Ergonomia to nauka dla nas przyjazna - jeżeli z niej skorzystamy to każde utworzone stanowisko będzie bezpieczne i wygodne (z przyjemnością i uśmiechem będziemy przy nim pracować).



Stanowisko zostało zaprojektowane nieergonomicznie, nie uwzględniono w otworze drzwiowym odpowiedniej wysokości.

Pracownik ma kłopoty ze swobodnym wejściem do pomieszczenia.



Stanowisko źle zaprojektowane ergonomicznie.

Lampa, która ma oświetlać stanowisko pracy dotyka głowy i zasłania pole widzenia.



Źle zaprojektowana przestrzeń.

Człowiek, aby trzymać się za uchwyt musi bardzo wysoko podnieść rękę.

PROCES PROJEKTOWANIA ERGONOMICZNEGO STANOWISKA PRACY

Pierwszoplanową rolę w procesie projektowania odgrywa właściwe zaprojektowanie struktury przestrzennej stanowiska pracy. Strukturę tę może tworzyć, np. korpus maszyny, konstrukcja stołu, układ elementów manipulacyjnych, w tym sterowniczych i informacyjnych, oraz siedziska, wyposażenia dodatkowe (pojemniki, podstawki, regaty itp.). W strukturze stanowiska wyróżniamy przestrzeń do:

- przemieszczenia się i zajęcia przez operatora pozycji roboczej,
- wykonywania czynności wynikających z procesu pracy.

Projektowanie ergonomiczne ma być dla człowieka niezawodne w aspekcie bezpieczeństwa i optymalne w zakresie obciążenia i wydajności. Należy wszystkie środki, przestrzeń, środowisko i organizację pracy dostosować do człowieka. Aby to zrealizować, należy zapewnić odpowiednią konfigurację (rozmszczenie w przestrzeni) wszystkich elementów - środków i przedmiotów pracy oraz wymiary umożliwiające przyjęcie wygodnej pozycji ciała i swobodę wykonywania czynności manualnych, a także związanych z odbiorem informacji przy możliwie najmniejszym obciążeniu organizmu.

W procesie projektowania ergonomicznego wyodrębniamy następujące etapy:

1. **Sformułowanie danych wyjściowych** w celu uwzględnienia zadania roboczego oraz wymogów i oczekiwań użytkownika (gromadzenie i analizowanie informacji). Temu celowi służą obserwacje, rejestracja i analiza procesu pracy, wywiady z pracownikami, dane statystyczne o wypadkach itp.
2. **Tworzenie koncepcji.** W tej fazie następuje opracowywanie rysunków, stosuje się też metody modelowania (tworzy się modele robocze).
3. **Opracowanie projektu.** Projekt obejmuje rysunki przedstawiające elementy układu człowiek - obiekt zawierające dokładny opis i niezbędne szczegóły, np. punkty kontaktowe (elementy wchodzące w kontakt dotykowy, elementy sterownicze, narzędzia, materiały).
4. **Sprawdzenie poprawności rozwiązania** na wykonanym prototypie.

Gdy projekt jest zakończony, opracowuje się instrukcję obsługi dla operatora. Oprócz oceny po każdym etapie projektowania, przeprowadzana jest ocena końcowa na podstawie badań prototypu. Jest to bardzo ważne, gdyż można tu ujawnić usterki i wprowadzić nowe zmiany, a to daje nam duże oszczędności ekonomiczne.

KSZTAŁTOWANIE STRUKTURY PRZESTRZENNEJ

Za podstawowe uznaje się kryteria:

- antropometryczne,
- biomechaniczne; obciążenia układu ruchu na które wpływają:
 - pozycja przyjmowana podczas pracy
 - czas pracy oraz częstotliwość czynności roboczych

Kryteria antropometryczne określają, iż struktura stanowiska pracy powinna być dostosowana do przynajmniej 90% użytkowników, tj. stwarzać wygodne i bezpieczne warunki pracy osobom, których wymiary mieszczą się między wartościami 5. i 95. centyla.

CENTYL - jest to punkt w skali ocen, poniżej którego znajduje się określony % czynników, np. 5. centyl jest to punkt na skali, poniżej którego leży 5 % wyników.

Do precyzyjnego wyznaczania przestrzennych stref pracy stosuje się kryteria zasięgu rąk przedstawione jako:

- zasięg normalny - określa granicę strefy optymalnej,
- zasięg maksymalny,
- zasięg wymuszony - wymaga ruchów tułowia,
- odległości bezpieczne zawarte w PN (Polskie Normy).

KSZTAŁTOWANIE OŚWIETLENIA I BARWY ŚRODOWISKA PRACY

Wiele prac wykonywanych w pozycji siedzącej związanych jest wyęzowaną pracą wzrokową, a więc obciążeniem wzroku, dlatego też parametry oświetlenia poza ogólnymi zasadami winny być dobierane indywidualnie w zależności od:

- charakterystyki danego stanowiska,
- rodzaju wykonywanej czynności.

Na przykład, praca przy komputerze wymaga oświetlenia do:

- czytania drukowanego tekstu na dokumencie i znaków na klawiaturze,
- czytania znaków na monitorze.

W takiej sytuacji należy zapewnić dobre oświetlenie dla obu zadań.

Elementem często używanym w miejscu pracy jest kolorystyka. Wyróżniamy następujące cechy barw:

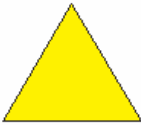
- kolor,
- jasność (cecha powoduje większe lub mniejsze odbicia),
- nasycenie (cecha określająca stopień oddalenia danej barwy od szarej tej samej jasności, im mniej szarości tym barwa jest bardziej jaskrawa).

Rozróżnia się następujące kody barw:

- **barwa czerwona** - jest sygnałem kategorię zakazu wykonywania określonych czynności, z wyjątkiem wyłączników maszyn i urządzeń,
- **żółta** - stanowi ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem,
- **barwa zielona** - oznacza miejsca i przejścia bezpieczne,
- **barwa niebieska** - jest barwą informacyjną.

Nie należy używać w sposób niezasadny barw przeznaczonych do określonych celów.

OGÓLNE ZNACZENIE I KSZTAŁT ZNAKÓW BEZPIECZEŃSTWA

KSZTAŁT	ZNACZENIE	PRZYKŁADY STOSOWANIA	BARWY BEZPIECZEŃSTWA
 wypełnienie – czerwony	ZAKAZ	Znaki zatrzymywania się, zatrzymanie awaryjne, znaki zakazu	CZERWONA
Barwa stosowana w ochronie przeciwpożarowej, na sprzęcie przeciwpożarowym w miejscach jego umieszczenia.			
 wypełnienie – niebieski	NAKAZ	Obowiązek stosowania ochronnego sprzętu osobistego.	NIEBIESKA ¹⁾
 wypełnienie – żółty	OSTRZEŻENIE	Oznaczenie niebezpieczeństwa (ogień, eksplozja, promieniowanie, itp.)	ŻÓŁTA
 wypełnienie – zielony	INFORMACJA (wraz z opisem)	Droga ewakuacyjna Prysznic Wyjście awaryjne	ZIELONA
¹⁾ Barwę niebieską uważa się za barwę bezpieczeństwa, jedynie w kombinacji z okrągłym kształtem znaku bezpieczeństwa.			

ŚRODKI I MATERIAŁY WSPOMAGAJĄCE PROJEKTOWANIE ERGONOMICZNE

W procesie projektowania należy posługiwać się sylwetką człowieka, którą wprowadza się do rysunku przedstawiającego stanowisko pracy. Do tego celu szczególnie przydatne są tzw. fantomy (płaskie modele reprezentantów populacji zaopatrzone w osie obrotu), co umożliwia symulację pozycji pracownika.

Aktualnie stosowane są komputerowe modele człowieka, dwu- i trójwymiarowe. Są to specjalne programy komputerowe współpracujące z programami do projektowania. W trudniejszych, złożonych przypadkach stosuje się metodę modelowania fizycznego stanowiska pracy. Modele fizyczne są wykonywane w skali zredukowanej (przykładem są tu modele przestrzenne tzw. manekiny) lub, w większości, naturalnej - osoba wybrana z danej populacji - traktowana jest przez czas krótszy niż 8 godzin jako pracownik doświadczalny, który w tym czasie powinien sygnalizować swoje uwagi.

SŁOWNICZEK

- **stanowisko pracy** to układ, gdzie człowiek za pomocą środków pracy (maszyny, narzędzia, przyrządy), w określonej przestrzeni i środowisku wykonuje zorganizowane czynności, mające na celu wytworzenie określonego produktu.
- **przestrzeń pracy** - przestrzeń przydzielona osobie lub grupie osób dla zrealizowania określonego celu pracy w danym systemie pracy.
- **proces pracy** - kolejno następujące po sobie w czasie i przestrzeni współdziałanie ludzi, środków pracy, materiałów, energii i informacji w ramach systemu pracy. Ciąg czynności, których wykonanie jest niezbędne do osiągnięcia celu pracy.
- **ergonomiczna analiza stanowiska pracy** - systematyczny przegląd i ocena elementów stanowiska pracy, jego struktury przestrzennej oraz realizowanego na nim procesu pracy pod kątem określenia stopnia przystosowania do psychofizycznych cech człowieka, eliminacji dyskomfortu oraz zagrożeń.
- **pracownik** - każda osoba zatrudniona przez pracodawcę, w tym praktykant i stażysta.
- **centyl** - jest to punkt w skali ocen, poniżej którego znajduje się określony % czynników, np. 5. centyl jest to punkt na skali, poniżej którego leży 5% wyników.
- **fizjologia** - nauka o czynnościach organizmów żywych. Fizjologia roślin i fizjologia zwierząt są działami biologii, a w przypadku fizjologii człowieka także medycyny.
- **psychika** - całokształt procesów psychicznych i cech psychicznych istot żywych. Obejmuje funkcję mózgu, który jest przedmiotem badań psychologii.
- **antropometria** - metoda badawcza, polegająca na pomiarach porównawczych części ciała ludzkiego.
- **biomechanika** - interdyscyplinarna dyscyplina o przyczynach i skutkach działania sił zewnętrznych i wewnętrznych na układy biologiczne.

LITERATURA

1. Koradecka D.: *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*. CIOP, Warszawa 1999.
2. *Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Ergonomia*. CIOP - PIB, Warszawa 2007.
3. Mac S., Leowski J.: *Bezpieczeństwo i higiena pracy dla ZSZ*. Państwowe Wydawnictwo Szkolnictwa Zawodowego, Warszawa 1972.

PYTANIA KONTROLNE

1. Czym zajmuje się ergonomia?
2. Jakie dziedziny nauki składają się na wiedzę ergonomiczną?
3. Czy człowiek wykonujący pracę tworzy układ samodzielny?
4. Co rozumiesz pod pojęciem ergonomia koncepcyjna?
5. Co jest bardziej racjonalne i skuteczne, ergonomia koncepcyjna czy korekcyjna?
6. Co jest zadaniem ergonomii korekcyjnej?
7. Jak dzielimy ergonomię?
8. Podaj definicję stanowiska pracy.
9. Jaki czynnik jest traktowany jako najważniejszy w projektowaniu ergonomicznym?