



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Bogusław Szumilas

**Klasyfikowanie wyrobów z drewna
311[32].Z6.01**

Poradnik dla ucznia

Wydawca
Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2006

Recenzenci:

mgr inż. Halina Nowak
mgr inż. Leszek Jaszczyk

Opracowanie redakcyjne:
inż. Bogusław Szumilas

Konsultacja:
mgr Małgorzata Sołtysiak

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 311[32].Z6.01
Klasyfikowanie wyrobów z drewna zawartego w modułowym programie nauczania dla
zawodu technik technologii drewna.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2006

„Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego”

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Materiał nauczania	7
4.1. Kryteria podziału i podział wyrobów według tych kryteriów	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	9
4.1.3. Ćwiczenia	9
4.1.4. Sprawdzian postępów	10
4.2. Nazwy i określenia elementów, podzespołów i zespołów wyrobów z drewna i tworzyw drzewnych	11
4.2.1. Materiał nauczania	11
4.2.2. Pytania sprawdzające	17
4.2.3. Ćwiczenia	18
4.2.4. Sprawdzian postępów	19
4.3. Klasyfikacja elementów z drewna i tworzyw drzewnych	20
4.3.1. Materiał nauczania	20
4.3.2. Pytania sprawdzające	21
4.3.3. Ćwiczenia	22
4.3.4. Sprawdzian postępów	23
4.4. Definicja konstrukcji oraz czynniki wpływające na jakość, trwałość i technologiczność konstrukcji	24
4.4.1. Materiał nauczania	24
4.4.2. Pytania sprawdzające	25
4.4.3. Ćwiczenia	25
4.4.4. Sprawdzian postępów	26
5. Sprawdzian osiągnięć	27
6. Literatura	32

1. WPROWADZENIE

Poradnik ten będzie Ci pomocny w nabywaniu umiejętności z zakresu klasyfikowania wyrobów z drewna i umożliwi Ci rozróżnianie grup wyrobów stolarskich, a także poznanie czynników wpływających na ich jakość i trwałość.

W rozdziale 4.1. Kryteria podziału i podział wyrobów według tych kryteriów, omówione zostaną wskaźniki brane pod uwagę przy podziale wyrobów drzewnych jak również grupy, na jakie dzieli się wyroby z drewna ze względu na ich zastosowanie.

W rozdziale 4.2. Nazwy i określenia elementów, podzespołów i zespołów wyrobów z drewna i tworzyw drzewnych, zostaną wyjaśnione takie pojęcia, jak element, podzespół i zespół. Ponadto zostanie ukazany sposób opisywania części składowych wyrobów drzewnych.

W rozdziale 4.3. Klasyfikacja elementów z drewna i tworzyw drzewnych, zostanie przedstawiony podział elementów drewna i tworzyw drzewnych oraz opis elementów graniakowych, płytowych i deskowych.

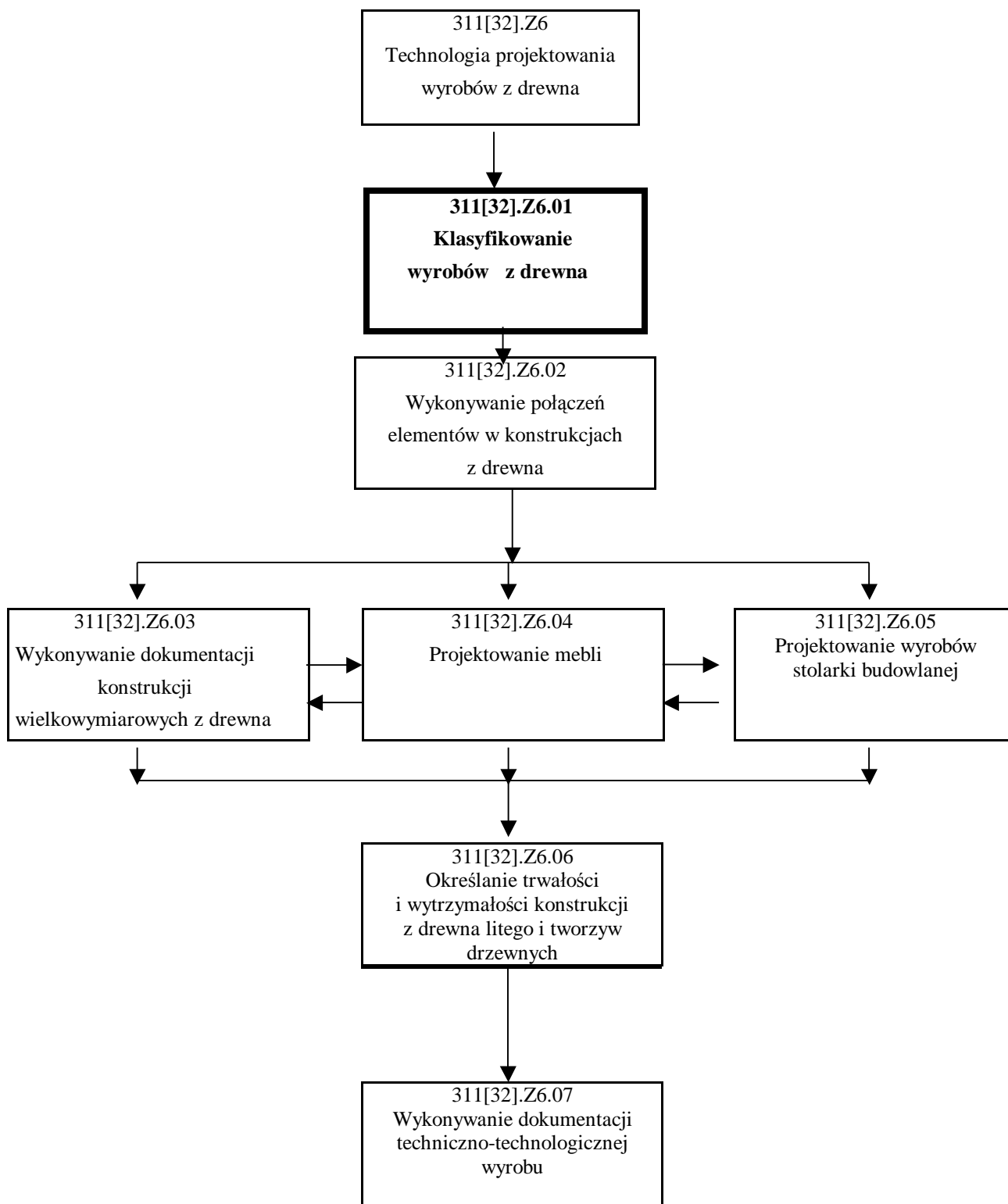
W rozdziale 4.4. Definicja konstrukcji, czynniki wpływające na jakość, trwałość i technologiczność konstrukcji, przedstawiona zostanie charakterystyka konstrukcji z uwzględnieniem jej definicji, elementów składowych oraz roli, jaką konstrukcja pełni. Ponadto zostaną wymienione i szczegółowo opisane czynniki, które wpływają na jakość, trwałość i technologiczność konstrukcji.

Kolejność rozdziałów w poradniku została tak ułożona, aby zachowana była kolejność umiejętności, które uczeń musi osiągnąć, aby dobrze opanować bieżący materiał i mieć podstawy do przyswajania kolejnych partii materiału.

Poradnik ten zawiera:

1. Wymagania wstępne, czyli wykaz niezbędnych umiejętności, które powinieneś posiadać, aby przystąpić do realizacji tej jednostki modułowej.
2. Cele kształcenia tej jednostki modułowej, które określają umiejętności, jakie opanujesz w wyniku procesu kształcenia.
3. Materiał nauczania, który zawiera informacje niezbędne do realizacji zaplanowanych szczegółowych celów kształcenia, umożliwia samodzielne przygotowanie się do wykonania ćwiczeń i zaliczenia sprawdzianów. Wykorzystaj do poszerzenia wiedzy wskazaną literaturę oraz inne źródła informacji. Poradnik obejmuje również:
 - pytania sprawdzające wiedzę niezbędną do wykonania ćwiczeń,
 - ćwiczenia z opisem sposobu ich wykonania oraz wyposażenia stanowiska pracy,
 - sprawdzian postępów, który umożliwi sprawdzenie poziomu Twojej wiedzy po wykonaniu ćwiczeń.
4. Sprawdzian osiągnięć w postaci zestawu pytań sprawdzających opanowanie umiejętności z zakresu całej jednostki. Zaliczenie tego jest dowodem umiejętności określonych w tej jednostce modułowej.
5. Wykaz literatury dotyczącej programu jednostki modułowej.

Jeżeli masz trudności ze zrozumieniem tematu lub ćwiczenia, to poproś nauczyciela lub instruktora o wyjaśnienie i ewentualne sprawdzenie, czy dobrze wykonujesz daną czynność. Po przerobieniu materiału spróbuj zaliczyć sprawdzian z zakresu jednostki modułowej. Wykonując sprawdzian postępów powinieneś odpowiadać na pytania tak lub nie, co oznacza, że opanowałeś materiał lub nie.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- organizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- dobierać przybory i materiały do wykonania rysunku,
- posługiwać się normami i katalogami,
- wykonywać i odczytywać szkice, schematy i rysunki,
- wykorzystywać techniki komputerowe,
- posługiwać się dokumentacją techniczną,
- określać zagrożenia występujące na stanowisku pracy.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- rozróżnić grupy wyrobów stolarskich,
- dokonać podziału wyrobów z drewna i tworzyw drzewnych,
- określić przeznaczenie i funkcje wyrobów z drewna,
- wskazać w wyrobie element, podzespół i zespół,
- zidentyfikować rodzaj elementów występujących w konstrukcji,
- rozpoznać poszczególne wyroby stolarki budowlanej,
- odróżnić konstrukcje nośne wielkowymiarowe z drewna i tworzyw drzewnych,
- sklasyfikować wyroby galanterii drzewnej,
- sklasyfikować meble,
- wskazać czynniki wpływające na jakość i trwałość wyrobu.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Kryteria podziału i podział wyrobów według tych kryteriów

4.1.1. Materiał nauczania

Ogólny podział wyrobów z drewna.

Wyroby z drewna lub materiałów drewnopochodnych można podzielić na następujące grupy:

- meble,
- stolarka budowlana,
- opakowania drzewne,
- galanteria drzewna,
- instrumenty muzyczne,
- sprzęt sportowy,
- wyroby bednarskie,
- wyroby szkutnicze,
- sprzęt transportowy.



Rys.1. Podział wyrobów z drewna[3,s.10].

Meble- sprzęty użytkowe służące jako wyposażenie ruchome lub stałe wewnątrz mieszkalnych. Używane są do przechowywania przedmiotów, do pracy i spożywania posiłków oraz siedzenia i leżenia. Mogą być używane indywidualnie lub w zestawach czy kompletach.

- **mebel pojedynczy** - mebel o stałych cechach i ustalonym kształcie (krzesło).

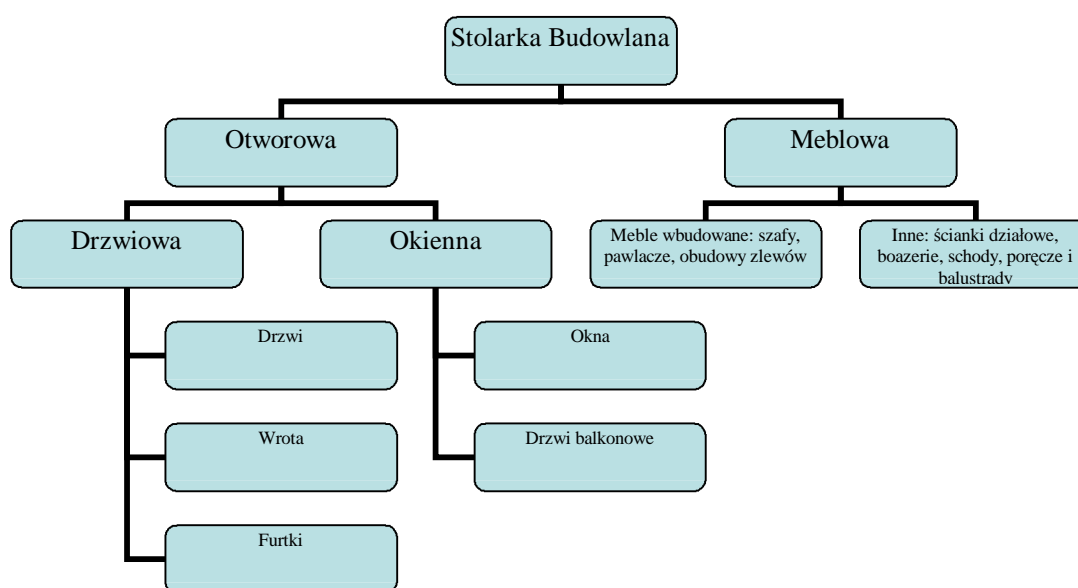
- **zestaw**- zbiór lub grupa mebli o określonej i skoordynowanej formie oraz jednorodnej konstrukcji. Podczas projektowania mebli należy uwzględnić możliwość różnorodnego ich zestawiania.

- **komplet mebli** - zestaw wielu pojedynczych wyrobów, który jest zamkniętym zbiorem – o określonym składzie i funkcji. Komplet mebli musi posiadać odpowiednią formę plastyczną, rozwiązania konstrukcyjne oraz wykonanie i wykończenia. Jako przykład kompletu mebli może posłużyć komplet gabinetowy, stołowy, sypialniany, wypoczynkowy, kuchenny.

Podziału mebli można dokonać z uwzględnieniem następujących kryteriów:

- konstrukcji,
- funkcji,
- przeznaczenia,
- materiału,
- sposobu obróbki,
- wykończenia powierzchni.

Stolarka budowlana - obejmuje wykonywanie i montaż drzwi oraz okien (stolarka otworowa), a także składników wyposażenia stałego budynków takich jak schody, meble wbudowane, ściany działowe (stolarka meblowa). Patrz rys. 2.



Rys. 2. Ogólny podział stolarki budowlanej.

Opakowania drewnne - wykorzystywane są w transporcie i do składowania produktów rolnych i przemysłowych. Występują w postaci skrzyń, klatek, kontenerów i palet ładunkowych. Opakowania drewnne mogą być jednorazowego użycia ze zbijanej gwoździami tarcicy, skrzynki rozbieralne, spinane spinaczami, lub zbrojone drutem. Ścianki skrzynek mogą być szczelne lub ażurowe. Największe znaczenie mają drewniane palety o wielokrotnym zastosowaniu pozwalające na łatwe manipulowanie ładunkami za pomocą wózków widłowych i podnośnikowych.

Galanteria drewna- wykonane z drewna drobne przedmioty o różnorodnym zastosowaniu. W zależności od przeznaczenia można przyjąć następujący podział:

- dla gospodarstwa domowego- łyżki, tace, stolnice, deski do krojenia, itp.
- dla przemysłu i rzemiosła- młotki drewniane, trzonki do narzędzi (łopat, motków, dłut, pilników).
- do celów zdobniczych- breloki, rzeźby, laski, talerze.
- do celów pomiarowych i kreślarskich- liniały, linijki, kątowniki, trójkąty, krzywki.
- zabawki z drewna.

Instrumenty muzyczne- ze względu na specyficzne właściwości rezonansowe drewna charakterystyczne dla niektórych jego gatunków o ściśle określonej budowie, używa się go do wykonania instrumentów strunowych, smyczkowych, klawiszowych, a także niektórych instrumentów dętych.

Sprzęt sportowy- ze względu na właściwości mechaniczne, używa się drewna do wyrobu sprzętu sportowego, np. nart, rakiet tenisowych, itd.

Do sprzętu sportowego zalicza się także szybowce, w których budowie znajdują się elementy drewniane.

Drewno jest podstawowym materiałem do wytwarzania drabinek, równoważni, kozłów, ław czy skrzyń, które należą do wyposażenia sal gimnastycznych.

Wyroby bednarskie- wyroby z drewna obejmujące opakowania (beczki), zbiorniki (kadzie), naczynia (cebry). Dobór materiału drzewnego i technologii przy wytwarzaniu wyrobów bednarskich jest zależny od przeznaczenia wyrobów. Z grubych dębowych klepek wykonuje się beczki do przechowywania piwa i wina. Z cienkich klepek świerkowych wykonuje się beczki na śledzie, ogórki, kapustę. Klepki bukowe są stosowane przy wytwarzaniu beczek do masła.

Wyroby szkutnicze- drewno cedrowe, dębowe, mahoniowe, modrzewiowe, sosnowe, świerkowe, teakowe i wiązowe ma zastosowanie przy budowie różnej wielkości i typów łodzi wiosłowych, motorowych i żaglowych. Wykorzystuje się je tak przy budowie samej konstrukcji, jak i wykończeń.

Sprzęt transportowy- drewno jest stosowane przy wytwarzaniu środków transportu lądowego (elementy wykończeniowe wagonów kolejowych), w transporcie lotniczym, i okrętowym, a także w odlewnictwie (modele odlewnicze).

4.1.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jak można sklasyfikować wyroby z drewna i materiałów drewnopochodnych?
2. Jaka jest różnica między zestawem a kompletem mebli?
3. Do czego służą opakowania drzewne?
4. Jak można podzielić galanterię drzewną ze względu na przeznaczenie?
5. Jakie drewno może być wykorzystane w szkutnictwie?
6. Jaka jest różnica między stolarką otworową a meblową?
7. Co można zaliczyć do wyrobów bednarskich?
8. Jak scharakteryzujesz pojęcie mebli?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Korzystając z Internetu odszukaj witryny firm zajmujących się wytwarzaniem wyrobów bednarskich i na ich podstawie wypisz, jakie wyroby i z jakiego materiału wytwarzają.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) odnaleźć witryny firm zajmujących się wytwarzaniem wyrobów bednarskich,
- 2) dokonać przeglądu asortymentu odnalezionych przedsiębiorstw,
- 3) scharakteryzować odnalezione wyroby,
- 4) przedstawić wyniki w formie opisanej,
- 5) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- komputer z dostępem do Internetu,
- notatnik,
- ołówek/długopis,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Korzystając z katalogów przedsiębiorstw zajmujących się produkcją galanterii drzewnej, dokonaj charakterystyki wytwarzanych produktów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zdobyć katalogi zajmujące się produkcją przedmiotów galanterii drzewnej,
- 2) dokonać przeglądu asortymentu odnalezionych przedsiębiorstw,
- 3) scharakteryzować odnalezione wyroby,
- 4) przedstawić wyniki w formie opisanej,
- 5) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- katalogi galanterii drzewnej,
- notatnik,
- ołówek/długopis,
- literatura z rozdziału 6.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) sklasyfikować wyroby z drewna i materiały drewnopochodne?
2) zdefiniować pojęcie zestawu i kompletu mebli?
3) podać zastosowanie wyrobów drzewnych?
4) dokonać podziału materiałów drzewnych ze względu na zastosowanie?
5) dobrać odpowiedni materiał do prac szkodliwych?
6) rozróżnić stolarkę otworową od meblarskiej?
7) wymienić jakieś wyroby bednarskie?
8) podać definicję mebli?

4.2. Nazwy i określenia elementów podzespołów i zespołów wyrobów z drewna i tworzyw drzewnych.

4.2.1. Materiał nauczania

Każdy z mebli składa się z następujących części konstrukcyjnych:

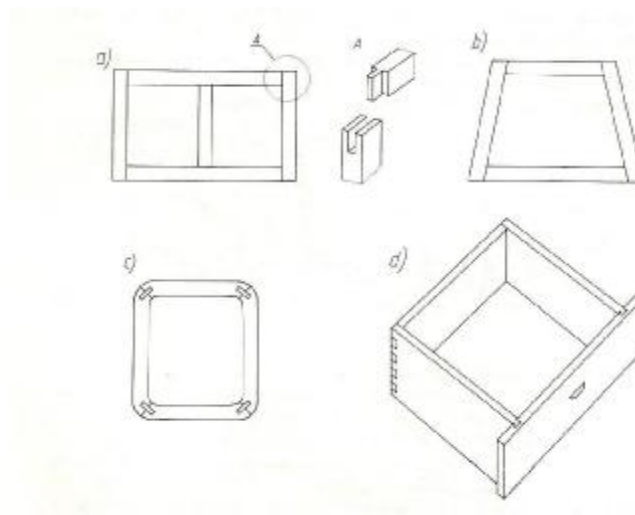
Element - pojedyncza część montażowa w konstrukcjach mebli. Może być wykonana z jednego materiału, lub z kilku różnych trwale ze sobą połączonych.

Nazwy i określenia elementów:

- czoło szuflady- element będący przednią ścianką szuflady,
- deseczka oparciowa- element mebli szkieletowych do siedzenia, będący oparciem lub podłożem do tapicerowania w oparciu,
- deseczka siedziskowa- element mebli szkieletowych do siedzenia, będący siedziskiem lub podłożem do tapicerowania w siedzisku,
- dno- element będący stałym dolnym ograniczeniem podzespołu lub zespołu w meblu, np. dno szuflady,
- drążek- element będący najczęściej wyposażeniem funkcjonalnym mebla, np. drążek do garderoby,
- drzwi- ruchomy element o pionowej osi obrotu, będący zamknięciem mebla skrzyniowego
- drzwi przesuwne- element ruchomy, przesuwany poziomo, będący zamknięciem mebla skrzyniowego,
- hak wieszakowy- element gięty w kształcie litery „J” lub „S”, służący do wieszania przedmiotów,
- kłapa; drzwi opuszczane- drzwi o poziomej osi obrotu,
- listwa- element uzupełniający konstrukcję zasadniczą, służy do wodzenia, oporu, łączenia itp., może też być listwa pogrubiająca, przymykowa, podpierająca, cokołowa, wieńcowa,
- łącznik- element o kształcie krzywoliniowym występujący w meblach giętych,
- łączyna- element wzmacniający konstrukcję wzdłużnie, lub poprzecznie,
- noga- element nośny podstawy mebla,
- nogi oparciowe- elementy gięte w kształcie odwróconej litery „U” odgrywające rolę dwóch połączonych od góry nóg oparciowych w meblach giętych do siedzenia,
- obręcz- gięty element w obwodzie zamkniętym będący wzmocnieniem w meblach giętych do siedzenia,
- oskrzynia- element będący podstawowym poziomym połączeniem konstrukcyjnym podstawy w meblach szkieletowych,
- pałak- element gięty w jednej lub kilku płaszczyznach służący do wzmocnienia konstrukcji mebli do siedzenia,
- płycina- element płytowy wypełniający przestrzeń między ramiakami ramy,
- płyta robocza- element lub podzespół będący użytkową, wierzchnią płaszczyzną mebla,
- podpórka poręcz- element podpierający poręcz w meblach szkieletowych do siedzenia,
- podłokietnik; poręcz- element będący podporą rąk w meblach szkieletowych i tapicerowanych do siedzenia,
- półka- luźno ułożony element płytowy poziomy do układania różnych przedmiotów,
- półobręcz- element gięty w obwodzie otwartym w kształcie litery „U” służący do wzmocnienia konstrukcji szkieletowych,
- prowadnica; listwa wodząca- listwa prostokątna, lub profilowana, służąca do mocowania szuflad, wysuwek, itp. w sposób przesuwny,

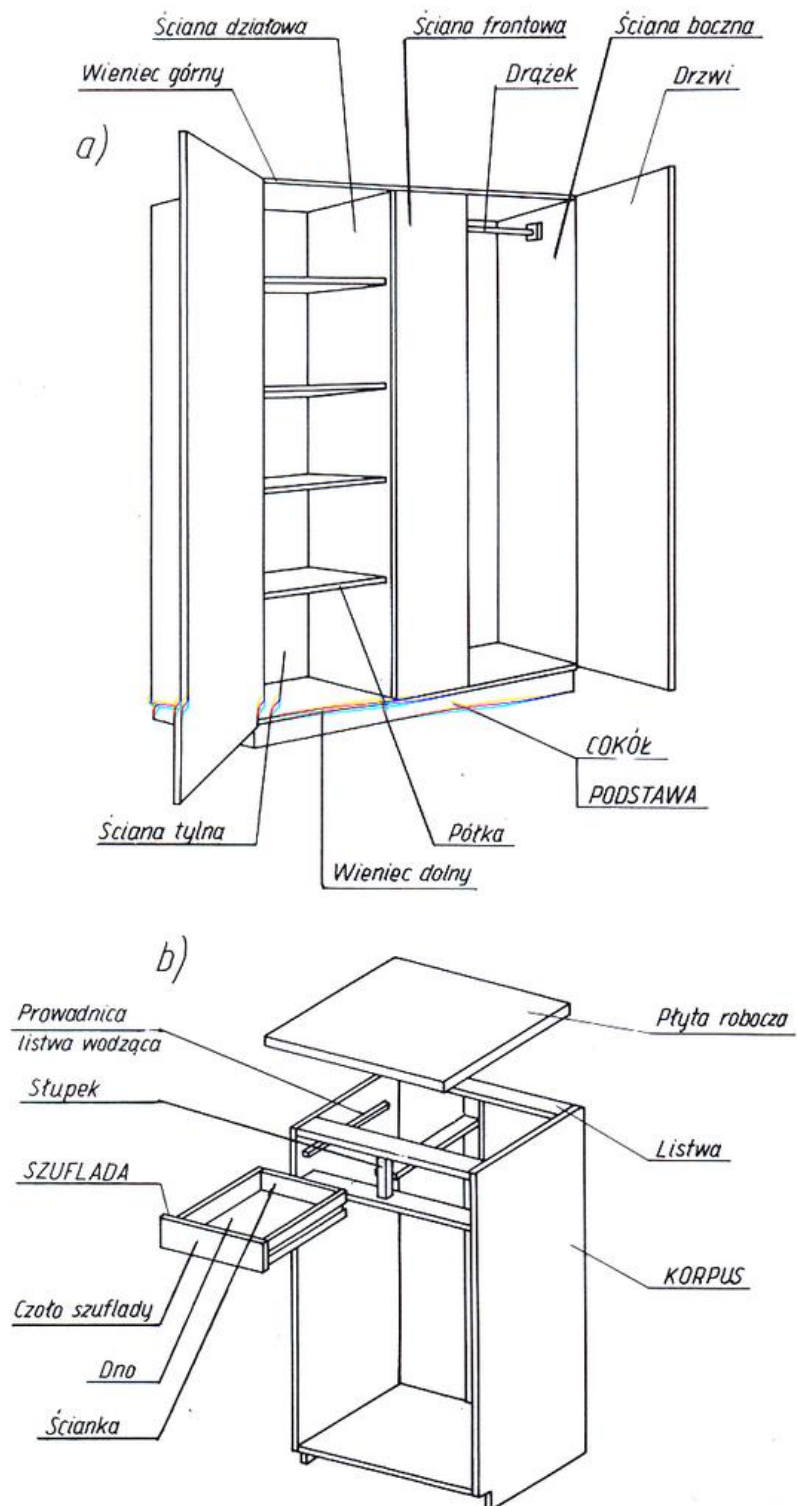
- przegroda pionowa- element będący stałym pionowym rozdzieleniem części przestrzeni użytkowej w meblu skrzyniowym,
- przegroda pozioma; półka konstrukcyjna- element będący stałym poziomym rozdzieleniem przestrzeni użytkowej w meblu skrzyniowym,
- ramiak- element składowy ramy; w zależności od usytuowania może być pionowy, poziomy, zewnętrzny lub środkowy,
- słup- element pionowy nośny, np. wolno stojący wieszak,
- słupek- element służący do wypełniania konstrukcji ażurowej, kratowej lub szkieletowej,
- szczeblina- element służący do wypełniania w sposób ażurowy przestrzeni w meblach szkieletowych,
- ściana boczna- element będący stałym bocznym ograniczeniem zewnętrznym mebla skrzyniowego,
- ściana działowa- element będący stałym pionowym rozdzieleniem całej przestrzeni w meblu skrzyniowym,
- ściana frontowa- element będący stałym przednim zewnętrznym ograniczeniem mebla skrzyniowego,
- ściana tylna- element będący stałym tylnym zewnętrznym ograniczeniem mebla skrzyniowego,
- ścianka- element będący stałym zewnętrznym ograniczeniem zespołu lub podzespołu pełniącego funkcję pojemnika, np. szuflady,
- wieniec dolny- element będący stałym zewnętrznym dolnym ograniczeniem korpusu mebla skrzyniowego,
- wieniec górny- element będący stałym zewnętrznym górnym ograniczeniem mebla skrzyniowego,
- wkład- element ruchomy służący do zwiększania rozmiaru płyty roboczej,
- wysuwka- element ruchomy będący po wysunięciu dodatkową płytą roboczą.

Rysunek 3 przedstawia konstrukcje podzespołów.



Rys. 3. Podzespoły: a) ramowy- rama prostokątna z jednym [3,s.122].
 a) z ramiakiem wewnętrznym; b) ramowy- rama trapezowa;
 c) skrzyniowy- rama z zaokrąglonymi narożnikami;
 d) skrzyniowy- szuflada.

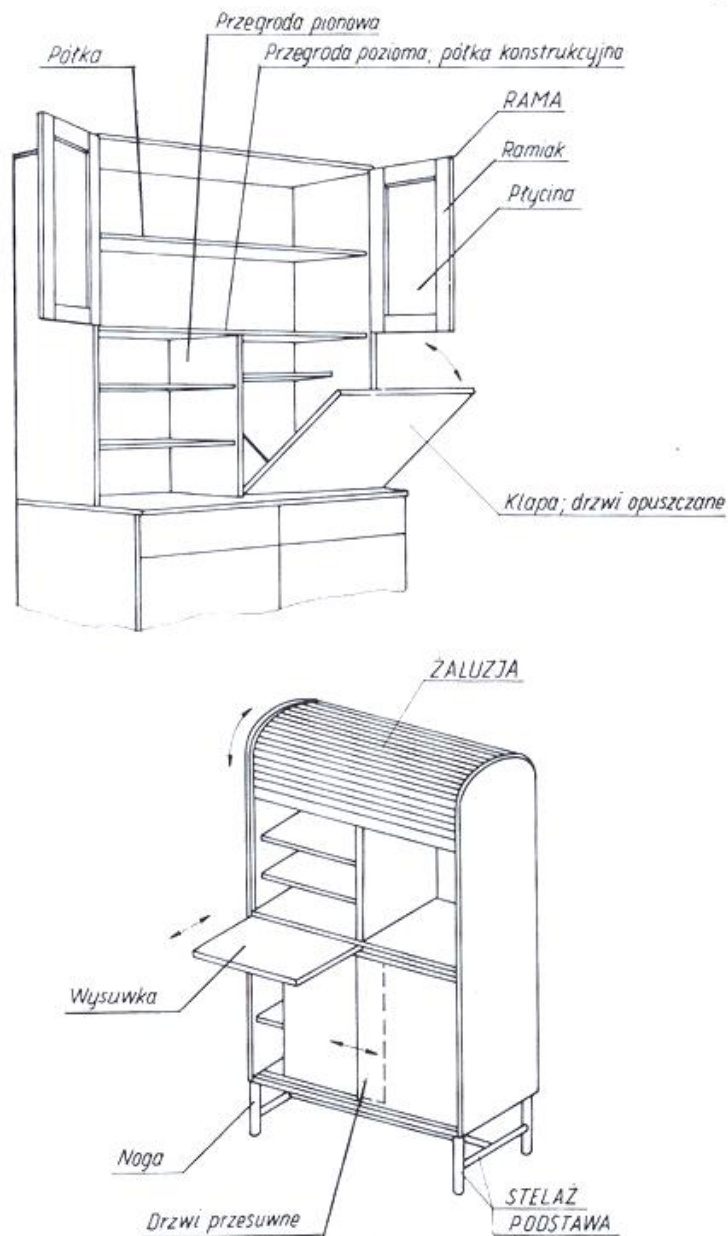
Na rysunku 4 podane są nazwy elementów : a) w szafie, b) w szafce



Rys. 4. Nazwy elementów i podzespołów; a) w szafie, b) w szafce.[5,s.22]

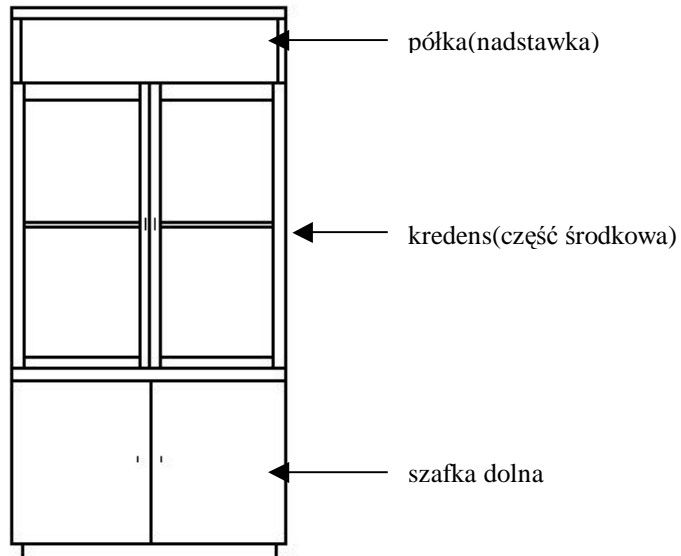
- **podzespół**- zmontowany zestaw elementów stanowiący odrębną całość w fazie montażu mebla (np. cokół).

Rysunek 5 przedstawia nazewnictwo elementów i podzespołów w meblach skrzyniowych



Rys.5. Nazwy elementów i podzespołów w skrzyniowych meblach wielofunkcyjnych [5,s.23]

- **zespół**- zmontowany zestaw podzespołów, lub podzespołów i elementów stanowiący odrębną konstrukcją całości, pełniący najczęściej określoną funkcję w meblu (np. skrzynia tapczanu).

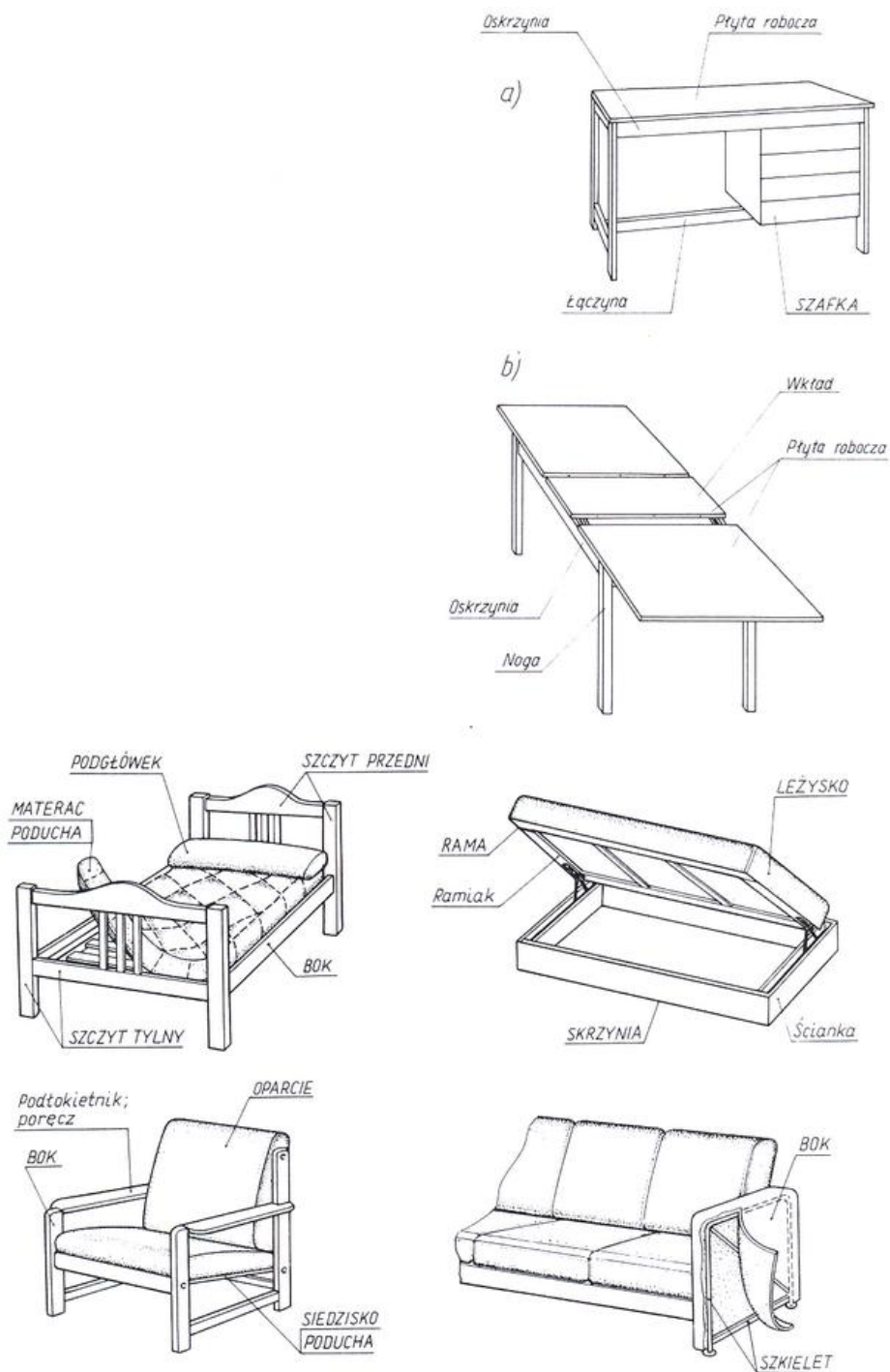


Rys. 6. Przykład mebla składającego się z trzech zespołów : półki, kredensu i szafki[5,s.21]

Nazwy i określenia podzespółów i zespołów:

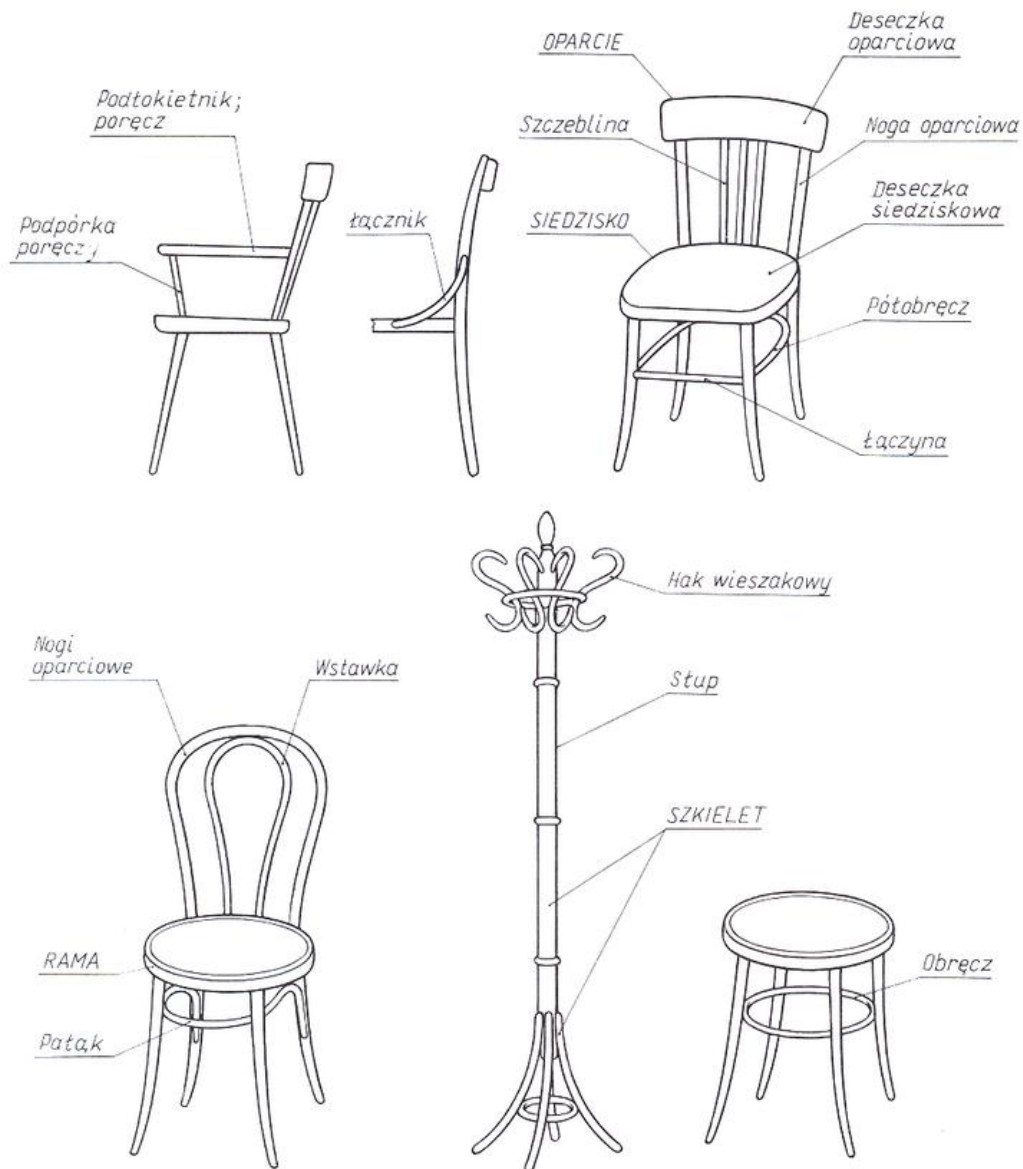
- bok- podzespół będący bocznym ograniczeniem, często również podstawą w meblach tapicerowanych do siedzenia i leżenia; w zależności od rodzaju mebla rozróżnia się bok fotela, kanapy, łóżka
- cokół- podzespół złożony z przynajmniej trzech połączonych ze sobą listew cokołowych, będący rodzajem podstawy w meblach skrzyniowych
- korpus- podzespół złożony najczęściej z konstrukcyjnie związanych ścian bocznych, wieńców i ściany tylnej, stanowiący konstrukcję nośną mebla, lub zespołu o konstrukcji skrzyniowej
- leżysko- zespół lub podzespół tapicerowany służący do leżenia
- materac- rodzaj poduchy stanowiący leżysko
- oparcie- zespół lub podzespół tapicerowany lub nietapicerowany służący do oparcia
- podgłówek- zespół lub podzespół tapicerowany służący do podparcia głowy w meblach tapicerowanych do siedzenia i leżenia
- podstawa- zespół lub podzespół spełniający funkcję nośną dla mebla lub zespołu
- poducha- podzespół tapicerowany będący luźno wkładanym leżyskiem, oparciem, itp.
- rama- podzespół składający się z połączonych ramiaków spełniający funkcję nośną dla poduchy tapicerskiej, także w podstawie lub korpusie mebla
- siedzisko- zespół lub podzespół tapicerowany służący do siedzenia
- skrzynia- zespół spełniający funkcję pojemnika a także podstawę w meblach tapicerowanych
- stelaż- podzespół o konstrukcji szkieletowej będący rodzajem podstawy w meblach skrzyniowych i szkieletowych
- szafka- zespół spełniający funkcję pojemnika w meblach skrzyniowych i szkieletowych
- szczyt przedni- podzespół będący stałym zewnętrznym ograniczeniem, najczęściej również podstawą mebla tapicerowanego do leżenia
- szczyt tylny- podzespół będący stałym zewnętrznym ograniczeniem, najczęściej również podstawą mebla tapicerowanego do leżenia
- szkielet- zespół lub podzespół składający się z konstrukcyjnie związanych elementów graniakowych, prętowych, rurowych, itp., stanowiący konstrukcję nośną mebla szkieletowego, lub jego część
- szuflada- podzespół będący ruchomym, otwartym od góry pojemnikiem
- żaluzja- podzespół służący do zamykania mebla skrzyniowego przez przesuwanie

Rysunek 7 przedstawia elementy podzespołów i zespołów w meblach do leżenia i siedzenia



Rys.7. Nazwy elementów, podzespołów i zespołów : a) w biurku, b) w stole.
Poniżej podzespoły i zespoły w meblach do leżenia i siedzenia [5,s.25]

Rysunek 8 przedstawia elementy, podzespoły i zespoły w meblach giętych



Rys.8. Nazwy elementów i zespołów w meblach giętych [5,s.26]

4.2.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jak brzmi definicja elementu, podzespołu i zespołu?
2. Jak można zdefiniować ścianę tylną?
3. Jak można określić cokół?
4. Jak można opisać płytę roboczą?
5. Jakie jest przeznaczenie wkładu?
6. Jak brzmi definicja szuflady?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wskaż i nazwij elementy szafy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z nazewnictwem elementów wyrobów z drewna,
- 2) przedstawić w formie pisemnej nazwy elementów,
- 3) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- notatnik,
- długopis/ołówek,
- literatura pomocnicza z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Naszkicuj i nazwij części składowe biurka.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z ogólnymi zasadami rysunku technicznego,
- 2) umieć rozróżniać w wyrobach elementy, podzespoły i zespoły,
- 3) przedstawić w formie graficznej i pisemnej treść ćwiczenia,
- 4) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia,

Wyposażenie stanowiska pracy:

- notatnik,
- arkusz papieru w kratkę formatu A4,
- ołówek/długopis,
- przybory kreślarskie,
- literatura pomocnicza z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Narysuj w dimetrii ukośnej szafkę na książki i nazwij poszczególne elementy, podzespoły i zespoły.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z ogólnymi zasadami rysunku technicznego
- 2) umieć rozróżniać w wyrobach elementy, podzespoły i zespoły
- 3) przedstawić w formie graficznej i pisemnej treść ćwiczenia,
- 4) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia,

Wyposażenie stanowiska pracy:

- notatnik,
- arkusz papieru w kratkę formatu A4,
- ołówek/długopis,
- przybory kreślarskie,
- literatura pomocnicza z rozdziału 6.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) podać definicję elementu, podzespołu i zespołu?
2) rozróżnić element, podzespół i zespół?
3) Określić poszczególne elementy, podzespoły i zespoły

4.3. Klasyfikacja elementów z drewna i tworzyw drzewnych

4.3.1. Materiał nauczania

Podział elementów przedstawia poniższe zestawienie:

1. **elementy graniakowe**- wymiary przekroju poprzecznego są niewielkie w stosunku do długości. Poprzeczny przekrój może być kwadratowy, prostokątny, okrągły, owalny, stały lub zmienny wzdłuż elementu. W przekrojach prostokątnych szerokość nie może przekraczać dwukrotnej długości. Przykładem takich elementów są nogi mebli.
 - a) prostoliniowe
 - prostoliniowe pojedyncze (nie sklejane)- kształtowane są przeważnie przez piłowanie prostoliniowe wzdłuż włókien.
 - prostoliniowe złożone (sklejane z dwóch lub więcej części)- posiadają one lepsze właściwości mechaniczne, są bardziej odporne na działanie warunków użytkowania niż elementy graniakowi pojedyncze. Podczas klejenia z drewna litego trzeba uważać, by części przylegały do siebie dordzeniowymi wąskimi powierzchniami. Dzięki temu spoina klejowa będzie mniej narażona na zniszczenie, a element będzie mniej podatny na odkształcenia, niż przy sklejaniu stronami przeciwdrdzeniowymi. Należy pamiętać, by nie łączyć części o przekroju stycznym z częścią o przekroju promieniowym. W takich przekrojach drewno kurczy się inaczej, co może powodować odkształcanie się elementu.
 - b) krzywoliniowe
 - krzywoliniowe pojedyncze- wycina się je z desek, bali lub gnie z łąt uprzednio poddanych procesowi uplastycznienia. Podczas wyżynania elementów krzywoliniowych ponosi się duże straty materiału. Wpływa to również na pogorszenie właściwości mechanicznych elementów. Elementy graniakowi wykorzystywane są w meblach, które muszą przenosić duże obciążenia, oraz mają być trwałe. Dlatego też pojedyncze elementy wyrabia się z łąt bukowych, jesionowych, dębowych, akacjowych, gnie się na giętarkach. Tym sposobem zachowuje się równoległy i ciągły przebieg włókien wzdłuż krzywizny, dzięki czemu uzyskuje się większą wytrzymałość, niż u elementów wyznaczonych z desek.
 - krzywoliniowe złożone- wyrabiane są z dwóch lub więcej warstw drewna (fornirów) wcześniej przygotowanych, a później równocześnie sklejanych i giętych w prasach. Elementy te potocznie nazywane są elementami gięto-klejonymi, lub kształtkami. Cenną właściwością kształtek jest możliwość osiągnięcia znacznie mniejszego promienia krzywizn w porównaniu z krzywiznami elementów wyginanych z drewna litego.
2. **elementy płytowe**- szerokość jest bliska długości a równocześnie wielokrotnie większa od grubości. Przykładem są ściany mebli skrzyniowych, płyty biurek.
3. **prostoliniowe**- wyrabiane są z płyt wiórowych różnych rodzajów. Płyty meblowe można podzielić w zależności od:
 - rodzaju materiału- na płyty wiórowe, paździerzowe, stolarskie i sklejkę,
 - metody wytwarzania i kierunku prasowania- na płyty prasowane (jedno- lub trzywarstwowe, frakcjonowane) i wytłaczane (pełne i pustkowe).
 - gęstości- na lekkie (do $0,5 \text{ kg/dm}^3$), średnio ciężkie (od $0,5 \pm 0,75 \text{ kg/dm}^3$),
 - ciężkie (powyżej $0,75 \text{ kg/dm}^3$),
 - sposobu wykończenia powierzchni- na płyty o powierzchni,
 - niewykończonej, oklejanej (np. fornirem), lakierowanej lub laminowanej,
 - pyty oklejane obłogami, okleinami, laminatami znacznie zwiększają ich wytrzymałość.

4. **krzywoliniowe**- wykonywane są z płyt stolarskich, wiórowych, paździerzowych, sklejki, twardej płyty pilśniowych i drewna litego.

Łatwo wykonuje się elementy krzywoliniowe z płyt stolarskich. Jednym ze sposobów jest sklejenie środków płyt stolarskich z segmentami o odpowiednim kształcie w stosunku do zakładanej krzywizny wygięcia. Drugim sposobem jest wykonanie w jednakowych odstępach nacięć w listewkach o przekroju kwadratowym lub prostokątnym. Nacięcia decydują o promieniu wygięcia sklejanego elementu płytowego. Nacięcia są głębokie 0,8÷0,9 grubości środka płyty. Szerokość nacięć wynosi najczęściej 2,5 mm, a odstępy między nimi

8÷10 mm dla promienia zginania powyżej 400 mm; 6 mm dla promienia 100÷400 mm, oraz 3,5 mm dla promienia zginania do 100 mm.

Kierunek włókien drzewnych musi bezwzględnie być prostopadły do osi gięcia.

Krzywoliniowe elementy można także wytwarzać ze sklejki lub twardej płyty pilśniowej.

Z płyt wiórowych i paździerzowych elementy krzywoliniowe wytwarza się tak samo jak z płyt stolarskich. Czasami wykonuje się nacięcia od strony wypukłej. Wtedy dla wzmocnienia stronę wypukłą okleja się obłogiem i okleiną, natomiast stronę wklęsłą okleiną.

Najwygodniej jednak jest płytowe elementy krzywoliniowe wyrzynać z gotowych kształtek fornirowych. Są to sklejone z fornirow, specjalnie wyprofilowane, złożone z odpowiedniej dla przeznaczenia liczby i grubości warstw gotowe podzespoły. Mogą być okleinowane lub oklejane.

Wyróżnia się cztery asortymenty jakościowe kształtek:

- A/A- kształtki na elementy, pozbawione wad ze względu na widoczne umiejscowienie.
- A/BB- kształtki na elementy, których tylko jedna powierzchnia będzie widoczna, więc musi posiadać przynajmniej jedną stronę bez wad.
- B/B- kształtki na elementy, w których powierzchnie zewnętrzne będą pokryte wyrobami kryjącymi, dlatego dopuszczalne są niewielkie wady.
- BB/BB- kształtki na elementy konstrukcji szkieletów mebli tapicerowanych. Kształtki te mogą posiadać wady obu powierzchni, ale niedopuszczalne są wady sklejenia.

Elementy płytowe krzywoliniowe można kształtować dzięki sklejeniu desek łączonych na szerokość, sklejeniu segmentów łączonych na długość, wypilowanych z bloków sklejeniu z desek na szerokość i długość, z jednostronną lub dwustronną krzywizną osiąganą dzięki doklejeniu do płaskiej płyty kształtek z drewna litego.

5. **elementy deskowe**- szerokość może być wielokrotnie mniejsza od długości, grubość zaś kilkakrotnie mniejsza od szerokości. Przykładem są oskrzynie stołów.

4.3.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jak wygląda podział elementów graniakowych?
2. Jak wygląda podział elementów płytowych?
3. Jaki możesz podać przykład elementu deskowego?
4. Z czego można wytwarzać elementy krzywoliniowe?
5. Jaka jest gęstość płyt lekkich, średnio ciężkich i ciężkich?
6. Jakie wyróżnia się asortymenty jakościowe kształtek?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Narysuj w izometrii dowolny kredens. Nazwij i rozróżnij jego poszczególne elementy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) odszukać informacje w literaturze na temat podziału elementów,
- 2) zapoznać się z ogólnymi zasadami rysunku technicznego,
- 3) przedstawić w formie graficznej i pisemnej treść ćwiczenia,
- 4) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- notatnik,
- arkusz papieru w kratkę formatu A4,
- ołówek/długopis,
- przybory kreślarskie,
- literatura pomocnicza z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Narysuj dwa przykłady elementów płytowych krzywoliniowych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) odszukać informacje w literaturze na temat podziału elementów,
- 2) zapoznać się z ogólnymi zasadami rysunku technicznego,
- 3) przedstawić w formie graficznej i pisemnej treść ćwiczenia,
- 4) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- notatnik,
- arkusz papieru w kratkę formatu A4,
- ołówek/długopis,
- przybory kreślarskie,
- literatura pomocnicza z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Narysuj dwa przykłady elementów krzywoliniowych graniakowych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) odszukać informacje w literaturze na temat podziału elementów,
- 2) zapoznać się z ogólnymi zasadami rysunku technicznego,
- 3) przedstawić w formie graficznej i pisemnej treść ćwiczenia,
- 4) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- notatnik,
- arkusz papieru w kratkę formatu A4,
- ołówek/długopis,
- przybory kreślarskie,
- literatura pomocnicza z rozdziału 6.

4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) dokonać podziału elementów graniakowych
2) dokonać podziału elementów płytowych
3) podać przykłady elementów deskowych
4) powiedzieć z czego wytwarzane są elementy krzywoliniowe
5) podzielić płyty ze względu na gęstość
6) wymienić asortymenty jakościowe kształtek

4.4. Definicja konstrukcji oraz czynniki wpływające na jakość, trwałość i technologiczność konstrukcji.

4.4.1. Materiał nauczania

Definicja konstrukcji

Definicja konstrukcji według Eckelmana:

Konstrukcja, to określony zestaw elementów składowych zmontowany w taki sposób, aby mógł być bez uszkodzenia obciążony określoną siłą w ustalonym położeniu.

Wynika z tego, że w wielu aspektach meble są identyczne z innymi konstrukcjami, takimi, jak mosty, czy budynki. Należy więc rozpatrywać je jako konstrukcje nośne. Podczas projektowania mebla należy zatem zastosować kryteria wykorzystywane w projektowaniu innych konstrukcji.

Encyklopedia Techniki WNT podaje z kolei, iż konstrukcja jest budową (strukturą) urządzenia technicznego określoną przez zespół cech odpowiadających przeznaczeniu urządzenia.

Dane dotyczące konstrukcji zawarte są w dokumentacji konstrukcyjnej, na której całość składają się rysunki konstrukcyjne zestawieniowe, rysunki części składowych, opisy i wymagania techniczne. Dopiero po skompletowaniu dokumentacji konstrukcyjnej możliwa jest realizacja wytworu.

Konstrukcja ma za zadanie określenie zbioru cech pewnej klasy wytworów (wyrobów) posiadających takie same własności, np. meble tego samego typu.

Wrotny wymienia następujące właściwości konstrukcji wchodzące w skład zbioru strukturalnego:

- postać geometryczna wyrobu,
- struktura geometryczna, czyli elementy składowe wyrobu,
- cechy materiałowe elementów, do których należą rodzaje materiałów, obróbka, wykończenie powierzchni, itp.

Wszystkie wymagania związane ze składaniem elementów wchodzących w skład konstrukcji, takich jak pasowanie i luzy, obciążenie oraz praca połączeń, itp., są określane jako stany konstrukcji.

Czynniki wpływające na jakość, trwałość i technologiczność konstrukcji

Trwałość mebli zależy od ich konstrukcji, wykonania, rodzaju i jakości użytych materiałów. Trwałość mebla jest związana z jego odpornością na działanie zewnętrznych sił mechanicznych, jak również z warunkami, w jakich jest użytkowany, czyli:

- warunki klimatyczne (np. meble łazienkowe narażone są na działanie pary wodnej, która ma szkodliwy wpływ na powłokę wykończeniową, spoiny klejowe, drewno, materiały drewnopochodne i okucia),
- czynniki niszczące (np. gorące przedmioty stawiane na płytach roboczych, substancje chemiczne takie jak kwasy, alkohole, itp., jak również czynniki mechaniczne uszkadzające powierzchnię mebla przez zarysowania, zadrapania, ścierania, wgniecenia).

Przed wyżej wymienionymi czynnikami chroni powłoka wykończeniowa. W przypadku jej zniszczenia można ją odświeżyć lub nanieść ponownie po usunięciu starej. Powłoki

wykończeniowe poddawane są badaniom według norm. Ma to na celu określenie przyczepności do podłoża, trwałości, ścieralności, odporności na uderzenia i ciepło, na działania zmiennej temperatury, pary wodnej oraz substancji chemicznych i światła.

Trwałość spoiny klejowej zależy od następujących czynników:

- działanie substancji chemicznych,
- działanie temperatury i wody,
- działanie bakterii, grzybów i owadów,
- cykliczne działanie wody i suchego powietrza, amplitud temperatur.

Trwałość spoiny można zwiększyć stosując kleje wodoodporne.

Tkaniny meblowe również narażone są na następujące czynniki niszczące:

- mechaniczne- mogą powodować rozdarcia, przetarcia, zmechacenia, wypadanie runa,
- fizykochemiczne- mogą wywołać odbarwienia, plamienia, brudzenia, powodują chłonność kurzu, substancji wonnych, zwęglenia, pofalowania,
- biologiczne- są wynikiem żerowania moli, much i innych insektów.

Odporność na obciążenia bada się w laboratoriach wyposażonych w specjalistyczne urządzenia. Podczas badań dokonuje się następujących pomiarów:

- stateczności mebla,
- wytrzymałości mebla,
- sztywności mebla,
- odkształcalności trwałej zespołów tapicerowanych,
- miękkości zespołów tapicerowanych.

Na technologiczne właściwości drewna i jego wartości użytkowe ma wpływ wiele czynników, a najistotniejsze z nich, to:

- gęstość i twardość,
- budowa anatomiczna,
- wady naturalne i uszkodzenia,
- wilgotność.

4.4.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jak brzmi definicja konstrukcji według Eckelmana?
2. Co zawiera dokumentacja konstrukcyjna?
3. Jakie czynniki wpływają na trwałość mebla?
4. Co ma wpływ na trwałość spoiny klejowej?
5. Na jakie czynniki niszczące narażona jest tkanina meblowa?
6. Jakich pomiarów dokonuje się podczas badania odporności mebli na obciążenia?
7. Jakie czynniki mają wpływ na technologiczne właściwości drewna?

4.4.3 Ćwiczenia

Ćwiczenie 1.

Korzystając z dostępnych Ci modeli narysuj stół w dimetrii ukośnej, wskaż jego poszczególne części i napisz na jakie czynniki niszczące są narażone.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) wybrać odpowiedni model stołu
- 2) zapoznać się z ogólnymi zasadami rysunku technicznego,
- 3) zapoznać się z nazewnictwem poszczególnych części składowych stołu
- 4) przedstawić w formie graficznej i pisemnej treść ćwiczenia,
- 5) dokonać oceny poprawności wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- notatnik,
- arkusz papieru w kratkę formatu A4,
- ołówek/długopis,
- przybory kreślarskie,
- literatura pomocnicza z rozdziału 6.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) podać definicję konstrukcji według Eckelmana?
2) powiedzieć, co zawiera dokumentacja konstrukcyjna?
3) wymienić czynniki wpływające na trwałość mebla?
4) powiedzieć, co wpływa na trwałość spoiny klejowej?
5) wyliczyć, na jakie czynniki niszczące narażona jest tkanina meblowa?
4) określić, jakie pomiary przeprowadza się podczas badań odporności mebla?
5) wymienić czynniki mające wpływ na technologiczne właściwości drewna?

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNI

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem pytań testowych.
4. Test I zawiera 20 zadań o różnym stopniu trudności. Do każdego pytania dołączone są cztery możliwości odpowiedzi, tylko jedna jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej karcie odpowiedzi, stawiając w odpowiedniej rubryce znak X. W przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie czas wolny.
8. Na rozwiązanie testu masz 45 minut.

Powodzenia !

ZESTAWY ZADAŃ TESTOWYCH

1. Wskaż podzespół:
 - a) ściana działowa,
 - b) wieniec górny,
 - c) ściana frontowa,
 - d) cokół (podstawa).

2. Wskaż zespół:
 - a) ściana szuflady,
 - b) dno,
 - c) szuflada,
 - d) czoło szuflady.

3. Element ruchomy, służący do zwiększania wymiaru płyty roboczej, to:
 - a) wstawka,
 - b) wkład,
 - c) pływca,
 - d) ramiak.

4. Zespół lub podzespół tapicerowany, służący do leżenia, to:
 - a) materac,
 - b) poducha,
 - c) podglówek,
 - d) leżysko.

5. Kształtki na elementy, których powierzchnie zewnętrzne będą w meblu pokryte wyrobami kryjącymi, oznacza się:
 - a) A/A,
 - b) A/BB,
 - c) B/B,
 - d) BB/BB.

6. Do stolarki budowlanej otworowej drzwiowej nie należą:
 - a) drzwi,
 - b) drzwi balkonowe,
 - c) wrota,
 - d) furtki.

7. Płyty meblowe lekkie posiadają gęstość:
 - a) do $0,25 \text{ kg/dm}^3$
 - b) do $0,5 \text{ kg/dm}^3$
 - c) do $0,75 \text{ kg/dm}^3$
 - d) powyżej $0,75 \text{ kg/dm}^3$

8. Jakiego drewna nie używa się w wyrobach szkleniczych :
 - a) dąb,
 - b) teak,
 - c) lipa,
 - d) mahoń.

9. Wyroby bednarski nie obejmują:
- naczyń (cebry),
 - zbiorników (kadzie),
 - zabawek,
 - opakowań (beczki)
10. Podczas badań laboratoryjnych na odporność mebli nie bada się:
- stateczności mebla,
 - szttywności mebla,
 - miękkości zespołów tapicerowanych
 - wilgotności
11. Kształtki na elementy, pozbawione wad ze względu na widoczne umiejscowienie oznacza się:
- A/A,
 - A/BB,
 - B/B,
 - BB/BB.
12. Zespół spełniający funkcję pojemnika a także podstawę w meblach tapicerowanych to:
- skrzynia,
 - oskrzynia,
 - korpus,
 - szuflada.
13. Stelaż, to:
- zespół spełniający funkcję pojemnika w meblach skrzyniowych i szkieletowych,
 - podzespół o konstrukcji szkieletowej stanowiący rodzaj podstawy w meblach skrzyniowych i szkieletowych,
 - element płytowy wypełniający przestrzeń między ramiakami ramy,
 - rodzaj łączyny o kształcie krzywoliniowym występujący w meblach giętych.
14. Na technologiczne właściwości drewna i jego wartości użytkowe nie ma wpływu:
- gęstość i twardość,
 - wilgotność,
 - obróbka mechaniczna,
 - budowa anatomiczna.
15. Przy wytwarzaniu elementów płytowych krzywoliniowych wycina się nacięcia głębokie na:
- 0,8÷0,9 grubości środka płyty,
 - 0,7÷0,8 grubości środka płyty,
 - 0,6÷0,7 grubości środka płyty,
 - poniżej 0,5 grubości środka płyty.
16. Struktura geometryczna, to:
- elementy składowe wyrobu,
 - jakość wykończenia wyrobu,
 - forma wyrobu,
 - wymiary wyrobu.

17. Przy wytwarzaniu płyt krzywoliniowych stolarskich wykonuje się nacięcia dla promienia zginania do 100 mm w odstępach co:
- 3,5 mm,
 - 2,5 mm,
 - 1,5 mm,
 - 0,5 mm.
18. Przy wytwarzaniu płyt krzywoliniowych stolarskich najczęściej wykonuje się nacięcia w odległości:
- 3,5 mm,
 - 2,5 mm,
 - 1,5 mm,
 - 0,5 mm.
19. Noga oparciowa, to:
- element nośny podstawy mebla,
 - element o kształcie krzywoliniowym występujący w meblach giętych,
 - element gięty w kształcie odwróconej litery „U” w meblach giętych do siedzenia
 - gięty element w obwodzie zamkniętym będący wzmocnieniem w meblach giętych do siedzenia
20. Przy wytwarzaniu płyt krzywoliniowych stolarskich wykonuje się nacięcia dla promienia zginania powyżej 400 mm w odstępach co:
- 4÷6 mm
 - 6÷8 mm
 - 8÷10 mm
 - 10÷12 mm

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Klasyfikowanie wyrobów z drewna

Zakreśl poprawną odpowiedź

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

6. LITERATURA

1. Dziegielewski S., Smardzewski J.: Meblarstwo. Projekt i konstrukcja, PWRiL, Poznań 1995
2. Eckelman C. A.: Wytrzymałościowe projektowanie mebli, SGGW- AR, Warszawa 1990
3. Prażmo J.: Stolarstwo, WSiP, Warszawa 1999
4. Sławiński M.: Rysunek zawodowy dla stolarza. Podręcznik dla zasadniczej szkoły zawodowej, WSiP, Warszawa 1996
5. Swaczyna I., Swaczyna M.: Konstrukcje mebli. Podręcznik dla technikum cz. 2, WSiP, Warszawa 1993
6. Szczuka J., Żurowski J.: Materiałoznawstwo przemysłu drzewnego. Podręcznik dla technikum, WSiP, Warszawa 1995
7. Wrotny L. T.: Projektowanie obrabiarek. Zagadnienia ogólne przykłady obliczeń. WNT, Warszawa 1986

Czasopisma

- Gazeta przemysłu Drzewnego: Wydawnictwo Inwestor sp. z o. o.
- Gazeta Drzewna – Holz-Zentralblatt Polska sp. z o.o. Poznań
- Meblarstwo – pismo dla producentów i odbiorców mebli: Wydawnictwo Inwestor sp. z o. o.
- Przemysł Drzewny: Wydawnictwo Świat sp. z o. o.