



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Janusz Tokarski

**Wytwarzanie mebli
742[01].Z2.04**

Poradnik dla ucznia

Wydawca
Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2007

Recenzenci:

mgr inż. Lukasz Styczyński
mgr inż. Lidia Staniszevska

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Janusz Tokarski

Konsultacja:

mgr Małgorzata Sołtysiak

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 742[01].Z2.04 „Wytwarzanie mebli”, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu stolarz.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy Radom 2007

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	4
2. Wymagania wstępne	6
3. Cele kształcenia	7
4. Materiał nauczania	8
4.1. Podział mebli	8
4.1.1. Materiał nauczania	8
4.1.2. Pytania sprawdzające	9
4.1.3. Ćwiczenia	10
4.1.4. Sprawdzian postępów	10
4.2. Podstawowe części składowe konstrukcji meblarskich	11
4.2.1. Materiał nauczania	11
4.2.2. Pytania sprawdzające	14
4.2.3. Ćwiczenia	14
4.2.4. Sprawdzian postępów	16
4.3. Funkcjonalność mebli	17
4.3.1. Materiał nauczania	17
4.3.2. Pytania sprawdzające	21
4.3.3. Ćwiczenia	21
4.3.4. Sprawdzian postępów	22
4.4. Konstrukcje mebli skrzyniowych	23
4.4.1. Materiał nauczania	23
4.4.2. Pytania sprawdzające	26
4.4.3. Ćwiczenia	26
4.4.4. Sprawdzian postępów	27
4.5. Konstrukcje mebli szkieletowych	28
4.5.1. Materiał nauczania	28
4.5.2. Pytania sprawdzające	31
4.5.3. Ćwiczenia	31
4.5.4. Sprawdzian postępów	33
4.6. Rysunek techniczny konstrukcji mebli i stolarki budowlanej.	
Technologia wykonywania mebli	34
4.6.1. Materiał nauczania	34
4.6.2. Pytania sprawdzające	43
4.6.3. Ćwiczenia	44
4.6.4. Sprawdzian postępów	48
4.7. Przebieg procesu montażu z wykorzystaniem urządzeń montażowych	49
4.7.1. Materiał nauczania	49
4.7.2. Pytania sprawdzające	50
4.7.3. Ćwiczenia	50
4.7.4. Sprawdzian postępów	51
4.8. Tolerancja i pasowanie elementów stałych i ruchomych w wyrobie	52
4.8.1. Materiał nauczania	52
4.8.2. Pytania sprawdzające	55
4.8.3. Ćwiczenia	55
4.8.4. Sprawdzian postępów	56

4.9. Okuwanie, montowanie i obsługa zmechanizowanych urządzeń montażowych stosowanych przy montażu mebli rozbiernych i nierozbiernych	57
4.9.1 Materiał nauczania	57
4.9.2 Pytania sprawdzające	60
4.9.3 Ćwiczenia	61
4.9.4 Sprawdzian postępów	62
4.10. Urządzenia do montażu	63
4.10.1 Materiał nauczania	63
4.10.2 Pytania sprawdzające	66
4.10.3 Ćwiczenia	66
4.10.4 Sprawdzian postępów	69
4.11. Ocena prac montażowych oraz techniczno-jakościowych. Ocena wyrobów, półproduktów i produktów	70
4.11.1 Materiał nauczania	70
4.11.2 Pytania sprawdzające	71
4.11.3 Ćwiczenia	72
4.11.4 Sprawdzian postępów	72
5. Sprawdzian osiągnięć	73
6. Literatura	79

1. WPROWADZENIE

Poradnik ten będzie Ci pomocny w nabywaniu umiejętności z zakresu wytwarzania mebli. Na proces wytwarzania mebli ma wpływ szereg czynników, takich jak: znajomość rysunku technicznego i projektowania mebli, zasady wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej, znajomość właściwości klejów, zasad klejenia i okleinowania, sposoby wykończenia powierzchni mebli, a także sposoby montażu poszczególnych konstrukcji mebli.

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 zawierający informacje niezbędne do realizacji zaplanowanych szczegółowo celów kształcenia umożliwia samodzielne przygotowanie się do wykonania ćwiczeń i zaliczenia sprawdzianów.

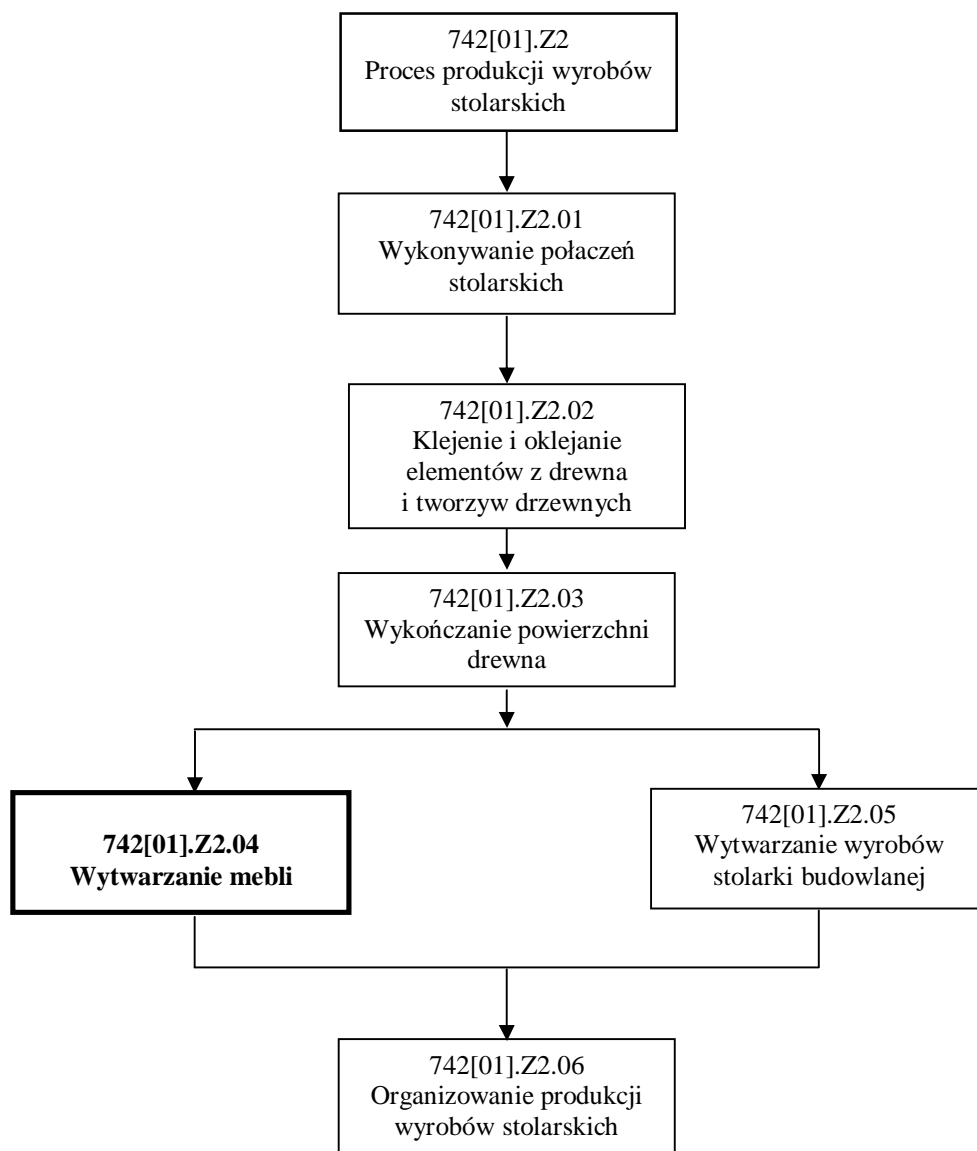
Wykorzystaj do poszerzenia wiedzy wskazaną literaturę oraz wiedzę zawartą w poprzednich jednostkach modułowych.

Obejmuje on również:

- zadania 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 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 lub ewentualne sprawdzenie prawidłowości wykonywania danej czynności.

Po zapoznaniu się z materiałem nauczania 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 jednostki modułowej powinieneś umieć:

- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy wynikające z jednostki modułowej 742[01].O1.01,
- określać właściwości drewna, moduł 742[01].O1.02,
- charakteryzować materiały drzewne i pomocnicze, moduł 742[01].O1.02,
- stosować urządzenia transportowe stosowane podczas produkcji mebli,
- posługiwać się dokumentacją techniczną, moduł 742[01].O1.05,
- dokonywać obróbki drewna i tworzyw drzewnych ręcznie i maszynowo, moduły 742[01].Z1.01 i 742[01].Z1.02,
- wykonywać połączenia stolarskie, moduł 742[01].Z2.01,
- dokonywać klejenia i okleinowania, moduł 742[01].Z2.02,
- wykończać powierzchnie drewna (wykończenie przezroczyste i kryjące), moduł 742[01].Z2.03.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej, uczeń powinien umieć:

- określić rodzaje mebli,
- scharakteryzować rodzaje konstrukcji mebli,
- określić podstawowe elementy konstrukcji meblarskich,
- scharakteryzować konstrukcje mebli stylowych,
- określić techniczne i technologiczne właściwości konstrukcji mebli,
- zorganizować stanowisko ręcznego i maszynowego wykonywania mebli skrzyniowych i szkieletowych,
- dobrać materiały do wykonywania określonych rodzajów mebli,
- wykonać typowe meble skrzyniowe i szkieletowe,
- dokonać montażu płaskich i przestrzennych podzespołów mebli,
- zamontować okucia i akcesoria meblowe,
- ocenić jakość wykonania wyrobu po kolejnych etapach procesu technologicznego,
- posłużyć się rysunkiem technicznym i dokumentacją technologiczną,
- sporządzić dokumentację techniczną mebli,
- zastosować zasady funkcjonalności i estetyki wyrobów meblowych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- zastosować racjonalną gospodarkę materiałami, narzędziami i energią.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Podział mebli

4.1.1. Materiał nauczania

Rodzaje i podział mebli

Wszystkie wyroby stolarskie – zależnie od ogólnego celu, jakiemu mają służyć – dzieli się na kilka grup, z których najważniejszymi są:

- wyroby stolarsko-budowlane, stosowane do wykończeniowych prac budowlanych i będące zwykle częściami stałymi wyposażenia budynku,
- wyroby meblarskie, będące podstawowymi, trwałymi i zwykle przenośnymi urządzeniami wewnątrz, wprowadzanymi w ostatnim etapie zagospodarowania budynku.

W praktyce przyjmuje się zazwyczaj następujące podstawowe kryteria podziału mebli: funkcję, przeznaczenie, konstrukcję, materiał, obróbkę i wykończenie powierzchni. Podziały w zależności od rodzaju materiału, sposobu obróbki i wykończenia nie mają we współczesnym meblarstwie większego znaczenia, stosuje się bowiem takie materiały i takie sposoby wytwarzania, jakie są w danych warunkach najodpowiedniejsze (optymalnie przydatne).

Chociaż ustalenie jednolitego kryterium podziału byłoby w praktyce najkorzystniejsze, jednak nie zapewniałoby ono kompleksowego rozwiązania zagadnienia. W zależności od potrzeby stosuje się tylko te kryteria (jedno lub więcej), które w danych okolicznościach są istotne i konieczne. Oczywiście przedstawione podziały w miarę zmian zachodzących w meblarstwie są udoskonalane i uzupełniane. Głównym ich celem jest ułatwienie porozumienia autora z czytelnikami oraz meblarzy pomiędzy sobą – w działalności zawodowej.

Podział mebli według funkcji

W zależności od spełnianej funkcji użytkowej wyróżnia się:

- meble do siedzenia i leżenia,
- meble do pracy i spożywania posiłków,
- meble do przechowywania przedmiotów,
- meble wielofunkcyjne i uzupełniające.

Podział mebli według przeznaczenia

W zależności od tzw. ogólnego przeznaczenia (miejsca użytkowania) wyróżnia się:

- meble mieszkaniowe,
- meble biurowe,
- meble szkolne oraz do przedszkoli i żłobków,
- meble internatowe i koszarowe,
- meble szpitalne i uzdrowiskowe,
- meble hotelowe,
- meble stołowe, restauracyjne i kawiarniane,
- meble świetlicowe i widowiskowe,
- meble sklepowe,
- meble okrętowe i kolejowe,
- meble ogrodowe i kampingowe,
- meble wiklinowe i trzciniowe,
- meble inne.

Podział mebli według zastosowanego materiału

Konstrukcje meblarskie w zależności od rodzaju materiału użytego na podstawowe części konstrukcji dzieli się na:

- meble drewniane,
- meble metalowe,
- meble z tworzyw sztucznych,
- meble z innych materiałów.

Podział ten nie miał dotychczas większego praktycznego znaczenia. Ostatnio jednak, w związku z coraz szerszym zastosowaniem tworzyw sztucznych w konstrukcjach mebli, jego znaczenie wyraźnie wzrosło. Czasem jeszcze spotyka się podział mebli drewnianych na:

- meble z drewna miękkiego (np. sosnowe, modrzewiowe),
- meble z drewna twardego (np. dębowe, brzoźtowe),
- meble z drewna giętego,
- meble z drewna warstwowo-sklejanego (często nazywane gięto-klejonymi).

Podział według wykończenia powierzchni

Z punktu widzenia ochrony i wyglądu powierzchni mebli konwencjonalny podział według wykończenia stracił nieco na znaczeniu. W każdym razie, w zależności od rodzaju zewnętrznego wykończenia powierzchni wyróżnia się następujące meble:

- z widocznym podłożem (przeświecającym przez powłokę malarsko-lakierniczą lub przez folię),
- z niewidocznym podłożem (zakrytym powłoką meblarsko-lakierniczą lub folią),
- o specjalnym wykończeniu (laminowane, intarsjowane, inkrustowane, metalizowane, srebrzone, złocone, mazerowane, wytrawiane, rytowane, wytłaczane, rzeźbione, itp.).

Powłoki lub folie wykończeniowe mogą być bezbarwne lub barwne, połyskujące (lśniące) lub niepołyskujące (matowe).

Podział według obróbki

Podobnie jak podziały według materiału i wykończenia powierzchni, również i podział według sposobu obróbki traci swoje znaczenie praktyczne. Przy zastosowaniu tego kryterium podziału można wyróżnić:

- meble stolarskie,
- meble gięte,
- meble tapicerowane,
- wyplatane.

Pierwsze zwykło się dzielić na właściwe meble stolarskie, meble toczone i rzeźbione; drugie – na typowe meble gięte oraz meble prasowane, w tym gięto-klejone i wyplatane; trzecie natomiast na bardzo miękkie, miękkie, półmiękkie i twarde.

4.1.2. Pytania sprawdzające

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

1. W jaki sposób można podzielić meble ze względu na funkcje?
2. W jaki sposób można podzielić meble ze względu na ich przeznaczenia?
3. W jaki sposób można podzielić meble ze względu na zastosowanie materiałów?
4. W jaki sposób można podzielić meble ze względu na wykończenia powierzchni?
5. W jaki sposób można podzielić meble ze względu na sposób obróbki?
6. Co rozumiesz pod pojęciem mebel pojedynczy?
7. Co rozumiesz pod pojęciem zestaw mebli?
8. Co oznacza pojęcie meble wbudowane?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Zakwalifikuj wybrane meble do odpowiedniej grupy według kryteriów przedstawionych w jednostce modułowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać meble do kwalifikacji (mogą być z klasy szkolnej),
- 2) dokonać zakwalifikowania do odpowiedniej grupy według kryteriów zawartych w rozdziale 2.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- przybory do pisania,
- notatnik,
- literatura tej jednostki modułowej.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) przedstawić podział mebli według funkcji?
2) przedstawić podział mebli według ich przeznaczenia?
3) dokonać podziału mebli według zastosowanych materiałów?
4) dokonać podziału mebli według wykończenia powierzchni?
5) dokonać podziału mebli według rodzaju obróbki?
6) scharakteryzować mebel pojedynczy?
7) wyjaśnić pojęcie zestaw mebli?
8) wyjaśnić pojęcie mebla wbudowanego?

4.2. Podstawowe części składowe konstrukcji meblarskich

4.2.1. Materiał nauczania

Nazwy i określenia elementów oraz wymagania techniczne

Istotne znaczenie dla konstrukcji meblarskich ma ustalenie prawidłowych wymiarów i kształtów oraz wytrzymałości i sztywności ich części składowych, jak też ich wzajemne połączenie w jednorodną całość, tj. mebel. Istotne znaczenie ma również ustalenie dla tapicerskich części konstrukcji meblarskich właściwej sprężystości. Mebel składa się z odpowiednio rozmieszczonych i połączonych ze sobą elementów i podzespołów, elementy i podzespoły (względnie łącznie jedne i drugie) składają się na zespoły.

Elementy budowy mebli

Elementy są podstawowymi częściami składowymi mebla o różnych wymiarach i kształtach. Elementy o małym przekroju w stosunku do swojej długości i o szerokości nie przekraczającej dwukrotnej grubości nazywa się graniakowymi. Natomiast elementy, których szerokość jest zbliżona do długości i jednocześnie wielokrotnie większa od grubości nazywają się płytowymi.

Wielu meblarzy proponuje jeszcze inne podziały elementów. Wyróżniane są elementy lite – wykonane z drewna litego, elementy płytowe – wykonane z płyt meblowych o różnych konstrukcjach.

Elementy graniakowe mogą być prostoliniowe lub krzywoliniowe. Elementy wykonane z jednego kawałka materiału, nie sklejane, są nazywane pojedynczymi. Elementy sklejane z dwóch lub większej liczby części są nazywane złożonymi.

Elementy prostoliniowe pojedyncze kształtuje się w zasadzie stosując piłowanie prostoliniowe wzdłuż włókien drewna. W tradycyjnych warunkach produkcji, wymiary przekrojów elementów prostoliniowych nie powinny, ze względu na odkształcenia higroskopijne – przekraczać: szerokości 100 mm i grubości 50 mm, w przypadku produkcji uwzględniającej zasadę wzajemnej zamienności elementów podane wartości zmniejsza się co najmniej dwukrotnie.

Elementy prostoliniowe złożone są bardziej wytrzymałe na obciążenia i odporne na działanie zmiennych warunków wilgotności, niż elementy graniakowe pojedyncze. Dlatego też wymiary ich przekrojów mogą być odpowiednio mniejsze.

Przy konstruowaniu elementów graniakowych z drewna litego należy zwrócić uwagę, aby ich części dokładnie przylegały do siebie dordzeniowymi wąskimi płaszczyznami (bokami), bowiem łącząca ich spoina klejowa jest wtedy mniej narażona na zerwanie, a cały element ulega mniejszym odkształceniom niż przy łączeniu części elementu stronami przeciwrzeniowymi (prawymi).

Przy złączeniu części składowych elementu tak, aby płaszczyzna lewa przylegała do prawej, siły wywołujące odkształcenia w obydwu częściach będą działały w tym samym kierunku, co spowoduje zwiększenie odkształcenia.

Nie łączy się części o przekroju stycznym z częścią o przekroju promieniowym, w każdym z tych przekrojów drewno kurczy się w innym stopniu, co powodowałoby niekorzystne odkształcenia elementu.

Elementy krzywoliniowe pojedyncze – kształtuje się wypiłowywując je z desek lub bali albo też gnąc uplastycznione łąty (tzw. giętarskie). Wypiłowywanie elementów krzywoliniowych powoduje znaczne straty materiałowe (niejednokrotnie przekraczające 50%) oraz obniża wytrzymałość elementu ze względu na przecięcie włókien. Dlatego też elementy krzywoliniowe wypiłowywane są w uzasadnionych przypadkach, przede wszystkim względami estetycznymi.

Elementy krzywoliniowe złożone stosuje się wtedy, gdy wymagania stawiane meblowi – zarówno pod względem wytrzymałości, jak i trwałości użytkowej – są duże. Elementy krzywoliniowe złożone wykonuje się wówczas z dwu lub więcej warstw drewna – z odpowiednio przygotowanych listew sklejanych z jednoczesnym gięciem. Elementy takie nazywa się potocznie elementami gięto-klejonymi.

Elementy płytowe dzieli się na prostoliniowe i krzywoliniowe. Podstawowym tworzywem do wytwarzania elementów płytowych meblarskich są:

- płyty wiórowe PN-EN 309:2005; PN_EN 312:2005,
- płyty paździerzowe BN-72/7124-02,
- sklejka PN-EN 313-1:2001; PN-EN 313-2:2001,
- płyty stolarskie PN-76/d-97000,
- płyty pilśniowe BN-747122-1123.

Meble skrzyniowe konstruuje się głównie z płyt wiórowych, dlatego też rozważenie ich właściwości istotnych dla konstrukcji wydaje się celowe.

W normie PN-74/F-06002 podano dwie właściwości płyt: wichrowatość i strzałkę ugięcia, które w zasadzie oznaczają tylko płaskość. Ustalono, że maksymalne, dopuszczalne odchylenie od płaskości wynosi 2 mm/m.

Do drugiej grupy właściwości należą wilgotność i higroskopijność i spęcznienie płyt. Przy oznaczeniu tych właściwości można się posługiwać metodami stosowanymi w przemyśle płytowym.

Oznaczenie wilgotności: PN-EN 322:1999/APL:2002,

Higroskopijność: PN-64/D-04211

Spęcznienia na grubość: PN-75/D-04235

Higroskopijność i spęcznienie płyt rozpatruje się w meblarstwie łącznie.

Do trzeciej grupy właściwości należy masa właściwa (gęstość) płyt. Opierając się na dotychczasowych doświadczeniach można przyjąć, że gęstość płyt wiórowych meblarskich nie powinna być większa niż 700 kg/m^3 , zaś płyt wiórowych laminowanych nie powinna przekraczać 760 kg/m^3 .

Do czwartej grupy można zaliczyć wytrzymałość na zginanie statyczne, współczynnik sprężystości giętej, wytrzymałość na rozciąganie w kierunku prostopadłym do płaszczyzny płyty i zdolność utrzymywania wkrętów.

Wytrzymałość na zginanie statyczne jest ważną cechą z tego względu należałoby przyjąć wartości podane w normie PN-EN 309:2005 i wynoszą one: dla płyt o grubości 16–19 mm – najmniej 17,7 MPa, zaś dla płyt o grubości 22–25 mm – najmniej 15,7 MPa.

Współczynnik sprężystości giętej należy do najistotniejszych właściwości mechanicznych płyt z punktu widzenia ich zastosowania w konstrukcjach meblarskich. Według badań współczynnik sprężystości powinien wynosić dla płyt wiórowych trzywarstwowych około 29,4 MPa. Wartości te zapewniają spełnienie wymaganej normy w zakresie dopuszczalnych ugięć płytowych elementów mebli tylko w odniesieniu do elementów pionowych i stosunkowo krótkich poziomych. Natomiast w przypadku elementów poziomych o przykładowej długości 1000 mm współczynnik sprężystości płyty powinien wynosić 83,4–112,8 MPa.

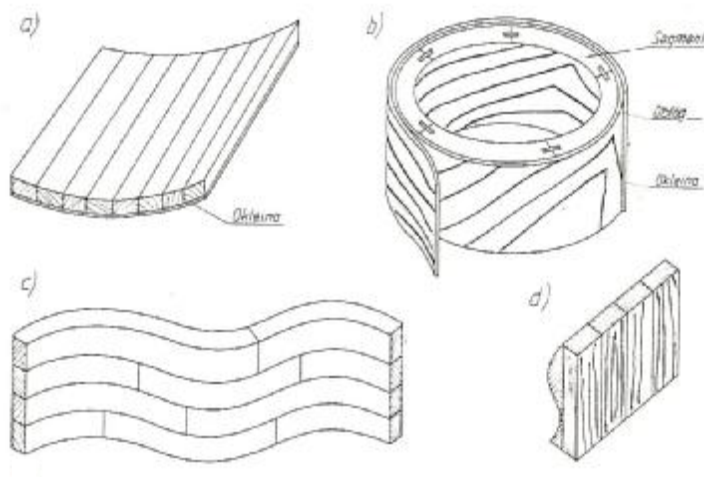
Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku prostopadłym do płaszczyzn jest istotną cechą płyt meblarskich, współdecyduje bowiem o wytrzymałości złączy w połączeniach meblarskich. Z dotychczasowych obserwacji wynika, że płyty wiórowe o wytrzymałości na rozciąganie w kierunku prostopadłym do płaszczyzn według normy PN-72/D-97004 (przy grubości płyt 8÷16 mm – 0,34 MPa, a przy grubości płyt 19÷25 – 0,29 MPa), jakkolwiek spełniają wymagania podane w normach zagranicznych, budzą zastrzeżenia naszych producentów mebli. Prawdopodobnie wynika to z innych warunków wytwórczych.

Zdolność utrzymania wkrętów zależy nie tylko od budowy płyty, lecz także w znacznym stopniu od budowy wkrętu. Inne wkręty nadają się do łączenia płyt wiórowych, a inne do łączenia drewna. Z badań wynika, że wymagane zdolności utrzymywania wkrętów przez płytę w bokach wynosi co najmniej 39,2 N/mm, zaś w płaszczyźnie 78,5 N/mm.

Elementy płytowe krzywoliniowe są wykonywane z płyt stolarskich, wiórowych, paździerzowych, sklejki i twardych płyt pilśniowych.

Stosunkowo łatwo wykonuje się elementy krzywoliniowe z płyt stolarskich.

Krzywoliniowe elementy płytowe można także wytwarzać ze sklejki lub twardej płyty pilśniowej. Najmniejszy promień wygięcia elementu ze sklejki o grubości do 5 mm wynosi 6÷8 grubości tej sklejki, gdy kierunek włókien obłogu jest zgodny z kierunkiem zginania. Gdy nie ma takiej zgodności, najmniejszy promień wygięcia jest dwukrotnie większy. Najwygodniej jest płytowe elementy krzywoliniowe wyrzynać z gotowych kształtek z fornirów, potocznie nazywanymi kształtkami sklejkowymi. Są to sklejane z fornirów, specjalnie (zależnie od przeznaczenia) wyprofilowane, złożone z odpowiedniej dla przeznaczenia liczby i grubości warstw, gotowe elementy, a raczej podzespoły. Wyróżnia się cztery asortymenty jakościowe kształtek, zależnie od przeznaczenia. Elementy płytowe krzywoliniowe z drewna litego można kształtować według potrzeb w sposób przedstawiony na rysunku 1. Można w ten sposób kształtować np. boki mebli szkieletowych (komód, kredensów, biurka), oskrzynie stołów, czoła szuflad – zwłaszcza w kopiach mebli zabytkowych.



Rys. 1. Przykłady płytowych elementów krzywoliniowych wykonanych z drewna litego: a) sklejonych z desek łączonych na szerokość, b) sklejonych z segmentów łączonych na długość, c) wypilowanych z bloków sklejonych z desek na szerokość i długość, d) z jednostronną lub dwustronną krzywizną osiąganą dzięki doklejeniu do płaskiej płyty kształtek z drewna litego

Podzespoły

Podzespoły składają się z elementów połączonych ze sobą trwale, najczęściej w jednej tylko płaszczyźnie. Wyróżnia się dwie najważniejsze formy podzespołów: ramę i skrzynię. Rama jest zbudowana z elementów graniakowych, skrzynia z elementów płytowych.

Ramy – inaczej nazywane podzespołami ramowymi – mogą być prostokątne, kwadratowe, trapezowe, okrągłe i owalne. Najczęściej tworzą je cztery odpowiednio połączone elementy graniakowe zewnętrzne. Mogą być one dodatkowo połączone graniakowymi elementami wewnętrznymi. Elementy ramy łączy się najczęściej złączami czopowymi lub wpustkowymi.

Skrzynie – inaczej nazywane podzespołami skrzyniowymi lub korpusami – zwykle tworzą cztery lub pięć odpowiednio ze sobą połączonych elementów płytowych zewnętrznych (ściany zewnętrzne). Mogą być one dodatkowo połączone poziomymi lub pionowymi elementami wewnętrznymi (ściankami wewnętrznymi, nazywanymi potocznie przegrodami).

Do podzespołów zalicza się także tapicerowane części mebli trwale połączone z konstrukcją mebla.

Zespoły

Zespoły składają się z podzespołów lub elementów, albo z podzespołów i elementów połączonych razem, najczęściej przestrzennie, a więc w kilku płaszczyznach. Konstrukcyjnie mogą stanowić już gotowe wyroby (także cały mebel), ale ze względów funkcjonalnych muszą być jeszcze zestawione odpowiednio z innymi zespołami, zgodnie z przeznaczeniem, w określoną całość.

Usunięcie zespołu z konstrukcji wyrobu gotowego, choćby jej nawet nie naruszyło, znacznie ogranicza funkcjonalność użytkową mebla.

W przypadku mebli giętych zespołem nazywa się zestaw kilku podzespołów zmontowanych i przygotowanych do montażu końcowego w gotowy wyrób. Zespoły stanowią także luźno kładzione części tapicerowane.

4.2.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jaka jest różnica między elementami graniakowymi, a płytowymi?
2. Jaka jest różnica między elementami krzywoliniowymi pojedynczymi a złożonymi?
3. Jakim kryteriom powinny odpowiadać elementy płytowe stosowane w konstrukcjach meblarskich?
4. Jakie badania należy wykonać, aby sprawdzić jakość elementów płytowych stosowanych w konstrukcjach meblarskich?
5. W jaki sposób wykonujemy elementy płytowe krzywoliniowe?
6. Co nazywamy podzespołem?
7. Co nazywamy zespołem?
8. Co kryje się pod pojęciem skrzynia?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Na przykładzie mebli o konstrukcji skrzyniowej znajdującego się w sali szkolnej, wskaż elementy i podzespoły. Wyjaśnij różnicę między elementami a podzespołami. Określ materiały, z jakich wykonany jest rozpatrywany mebel.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać mebel o konstrukcji skrzyniowej,
- 2) wskazać elementy i podzespoły składające się na konstrukcję,
- 3) nazwać elementy i podzespoły,
- 4) określić rodzaje zastosowanych materiałów w tej konstrukcji.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- mebel o konstrukcji skrzyniowej,
- literatura z rozdziału 6,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- literatura tej jednostki modułowej.

Ćwiczenie 2

Na przykładzie szafy, stołu i krzesła określ rodzaje elementów, zmierz wymiary lub odczytaj z rysunku i określ wielokrotności szerokości i długości do grubości. Wyjaśnij różnicę między elementami graniakowymi a płytowymi.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować rysunki szafy, stołu i krzesła (lub modele),
- 2) nazwać poszczególne rodzaje elementów,
- 3) zmierzyć poszczególne elementy (odczytać z rysunków),
- 4) dokonać podziału na elementy płytowe i graniakowe,
- 5) wyjaśnić różnicę między elementami graniakowymi a płytowymi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- rysunki lub modele wyrobów,
- przymiar kreskowy,
- przybory do pisania,
- notatnik,
- literatura z rozdziału 6,
- literatura tej jednostki modułowej.

Ćwiczenie 3

Na przykładzie mebla o konstrukcji szkieletowej znajdującego się w sali szkolnej wskaż elementy konstrukcyjne płytowe i graniakowe. Określ materiały, z jakich wykonany jest analizowany mebel.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać mebel o konstrukcji szkieletowej,
- 2) wskazać elementy o konstrukcji płytowej i graniakowej,
- 3) określić rodzaje materiałów zastosowanych w tej konstrukcji.

- Wyposażenie stanowiska pracy:
- mebel o konstrukcji szkieletowej,
 - literatura z rozdziału 6,
 - notatnik,
 - przybory do pisania,
 - literatura tej jednostki modułowej.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) wyjaśnić różnicę między elementami graniakowymi, a płytowymi?
2) określić różnicę między elementami krzywoliniowymi pojedynczymi a złożonymi?
3) scharakteryzuj kryteria, jakim powinny odpowiadać elementy płytowe stosowane w konstrukcjach meblarskich?
4) wykonać badania pozwalające sprawdzić jakość elementów płytowych stosowanych w konstrukcjach meblarskich?
5) wykonać elementy płytowe krzywoliniowe?
6) wyjaśnić, co to jest podzespół?
7) wyjaśnić, co nazywamy zespołem?
8) określić, co kryje się pod pojęciem skrzynia?

4.3. Funkcjonalność mebli

4.3.1. Materiał nauczania

Funkcje i funkcjonalność mebla

Poprawnie wykonany mebel powinien mieć zharmonizowane trzy podstawowe cechy: funkcjonalność, estetykę i konstrukcję. Brak pożądanej funkcjonalności spowoduje, że mebel będzie nieużyteczny; jeżeli nie będzie dbałości o estetykę, mebel nie będzie się nam podobał; jeżeli zaś nieodpowiednia będzie konstrukcja – mebel okaże się nietrwały.

Funkcjonalność mebli to ich użyteczność i praktyczna przydatność jest gwarancją poprawnego spełnienia założonej (przewidzianej) funkcji.

Funkcjonalność zależy od następujących cech mebla:

- przystosowania do programu użytkowego, jakiemu mebel ma służyć,
- poprawności podstawowych wymiarów funkcjonalnych, dostosowania kształtu do budowy fizycznej człowieka lub do wymiarów, kształtu i liczności przechowywanych przedmiotów,
- dostosowania gabarytowych wymiarów mebla do wielkości powierzchni oraz wysokości pomieszczeń,
- dostosowania rodzaju materiałów do funkcji elementów wykonanych z tych materiałów lub nimi wykończonych,
- dobrego działania części ruchomych i łatwości korzystania z mebla,
- łatwości czyszczenia i odnawiania mebla,

Przystosowanie mebla do programu użytkowego

W zależności od spełnianej funkcji rozróżnia się meble przeznaczone do:

- siedzenia,
- leżenia,
- pracy i spożywania posiłków,
- przechowywania przedmiotów.

Meble mogą spełniać jedną lub wiele funkcji np. skrzynio-ława służy do przechowywania przedmiotu a równocześnie jest przystosowana do siedzenia.

Ustalanie wymiarów funkcjonalnych i kształtu mebla

Projektowanie mebli nie może być oderwane od wnętrza, do jakich są one przeznaczone. Przeciwnie należy je projektować w ścisłym związku z wnętrzem, warunkami w nim panującymi oraz ze znajomością wymagań i cech użytkownika. Kształt i wymiary mebli muszą uwzględniać budowę anatomiczną człowieka. Zależnością tą zajmuje się ergonomia, czyli nauka o dostosowaniu urządzeń technicznych oraz sprzętów związanych z pracą i wypoczynkiem do cech fizycznych i psychicznych człowieka. Zależność wymiarów mebli od budowy człowieka może być bezpośrednia lub pośrednia. Przykładem zależności bezpośredniej są krzesła, fotele i inne meble do siedzenia, pośredniej zaś – meble do przechowywania przedmiotów, w których np. odległości między półkami mogą wynikać z wymiarów najnowszego sprzętu.

Wymiary funkcjonalne mebli ustala się na podstawie pomiarów człowieka w określonych pozycjach, jakie przyjmuje on przy pracy wypoczynku i wykonywaniu innych czynności.

Specjalną grupą wymiarów funkcjonalnych są wymiary gabarytowe, czyli największe zewnętrzne wymiary mebli. Powinny być one dostosowane do:

- wymiarów ciała człowieka tak, aby były dla niego dostępne,
- wymiarów otworów drzwiowych i okiennych, aby mebel można było wnieść do wnętrza,
- wysokości pomieszczeń, która wynosi minimum 2,60 m,

- modułów budowlanych (podstawowy moduł wynosi 50 cm), których powinny być wielokrotnością.

Wymagania funkcjonalne dotyczące krzeseł i foteli

Meble do siedzenia są najtrudniejszymi meblami w projektowaniu, gdyż postawa siedząca jest podstawą wymuszoną, a równocześnie ma być spoczynkową. Warunkiem wygody jest odciążenie części ciała narażonych na ucisk, co osiąga się przez odpowiednie podparcie ciała. Nieprawidłowa postawa powoduje rozciąganie kręgosłupa, osłabia ich połączenia lub powoduje zniekształcenie postawy np. wypukłe plecy.

Tabela 1. Podstawowe wymiary funkcjonalne krzeseł (bez poręczy – a, b i z poręczami – c, d) do pracy lub spożywania posiłków (wg PN –91/F-06027/03)

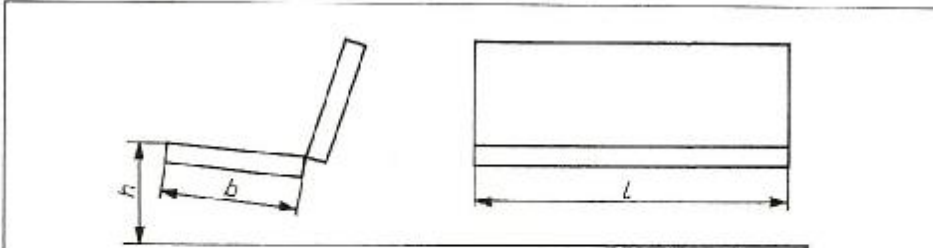
Określenie	Oznaczenie wg rysunku	Wymiary krzeseł (mm)	
		bez poręczy	z poręczami
Szerokość siedziska	l_1	co najmniej 360 ¹⁾	co najmniej 400 ²⁾
Głębokość siedziska	b_1	360 ÷ 450	400 ÷ 500
Wysokość siedziska od podłogi	h_1	420 ÷ 480	
Odległość linii przegięcia oparcia od siedziska	h_2	165 ÷ 200	
Różnica wysokości stołu i siedziska	h_3	290 ÷ 310 ³⁾	
Wysokość poręczy nad siedziskiem	h_4	—	100 ÷ 240
Odległość między poręczami	l_2	—	co najmniej 420
Kąt nachylenia siedziska	α	0 ÷ 5	
Kąt odchylenia oparcia	β	100 ÷ 110	
Promień krzywizny oparcia (w rzucie poziomym): — zwykłego — łędkowatego	r	co najmniej 450 co najmniej 220	
Odległość od podłogi do dolnej krawędzi przedniej łączyny lub oskrzyni		co najmniej 300	

¹⁾ Zalecana powyżej 400 mm.
²⁾ Zalecana powyżej 450 mm.
³⁾ Wymiar obowiązujący przy doborze krzeseł do stołów w projektowanych zestawach lub kompletach mebli.

Wymagania funkcjonalne dotyczące leżysk

Przy określaniu wymiarów łóżka należy uwzględnić wzrost człowieka i określoną przestrzeń ruchową wynikającą z możliwości spania z podkurczonymi nogami, wchodzenia oraz schodzenia oraz ślania łóżka. Te wymagania powinny wpływać na ustalenie długości, szerokości i wysokości łóżka.

Tabela 2. Podstawowe wymiary funkcjonalne mebli do wypoczynku w pozycji siedzącej (wg PN-91/F-06027/03)



Określenie	Oznaczenie wg rysunku	Wymiary (w mm)		
		fotele	kanapo-tapczany	kanapy
Szerokość siedziska	l	co najmniej 480	1860 ÷ 2050	1090 ÷ 2050 ¹⁾
Głębokość siedziska	b	450 – 600	500 ÷ 600	450 ÷ 600
Wysokość siedziska od podłogi	h	350 ÷ 480		

¹⁾ Co najmniej 500 mm na jedną osobę.

Leżyska powinny być płaskie i równe. Powinny podierać całe ciało, a zwłaszcza jego miejsca wklęsłe. Przy różnych wypukłościach ciała (barki, miednica, biodra) leżysko powinno ugiąć się lokalnie na małych promieniach.

Oprócz wymienionych cech leżysko powinno spełniać jeszcze inne wymagania:

- utrzymywać ciepło,
- pochłaniać pot lub parę wodną wydzielaną przez ciepło,
- nie pochłaniać kurzu i umożliwiać skuteczne czyszczenie.

Wymagania funkcjonalne dotyczące mebli do pracy i spożywania posiłków

Pracując przy biurku lub jedząc przy stole – siedzimy, dlatego wymiary tych mebli, a zwłaszcza ich wysokości, muszą być związane z wymiarami człowieka i uwzględniać wymiary mebli do siedzenia.

Wysokość stołów i biurek powinna być taka, aby osoba siedząca mogła swobodnie zmieścić nogi pod konstrukcją płyty stołu, a odległość oczu od płyty nie była większa niż 400 mm. Długość krawędzi płyty stołu dla jednej osoby wynosi minimum 600 mm, głębokość zaś – 400 mm. Kształt stołu wpływa na wykorzystanie powierzchni. Można też konstruować stoły o zmiennej powierzchni roboczej – tzw. rozkładane.

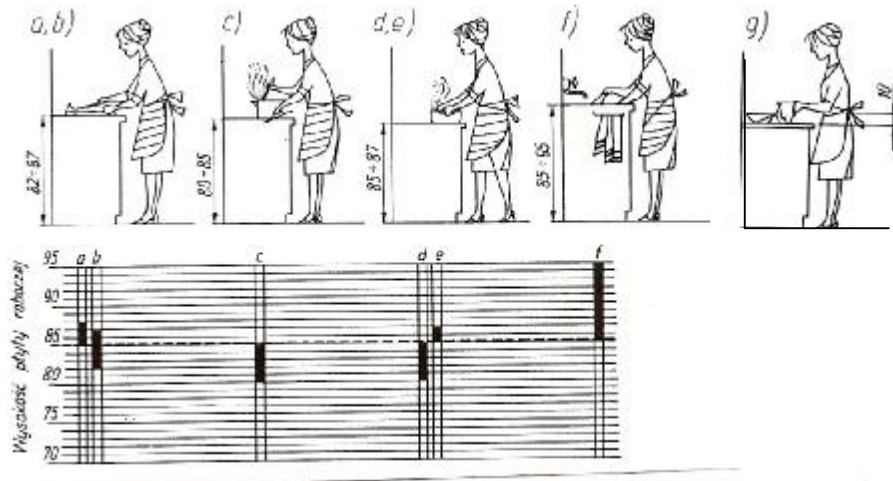
Płyty biurek są najczęściej prostokątne. Długość płyty jest zwykle podyktowana zasięgiem rąk i wynosi 1200÷1500 mm, szerokość zaś 600–750 mm. Konstrukcja biurek może także umożliwiać powiększenie płyty, regulację jej wysokości i kąta nachylenia.

Bardziej skomplikowane jest ustalenie wysokości płaszczyzn pracy w kuchni, gdzie są wykonywane różnorodne czynności. Na rysunku 2 przedstawiono sposób wyznaczania najwygodniejszego poziomu do wykonywania wszystkich czynności w pozycji stojącej.

Powierzchnie robocze płyt mebli służących do pracy, zwłaszcza mebli kuchennych, powinny być łatwe do czyszczenia, nie płamiące się, odporne na uderzenia, porysowania

i wysoką temperaturę, nie dające refleksów świetlnych, nie wydzielające zapachów. Jednocześnie powinny być estetyczne.

W przypadku zestawiania szafek kuchennych stojących i wiszących, ważne są odległości powierzchni roboczych od spodu szafek wiszących.



Rys. 2. Powierzchnia robocza w kuchni powinna być usytuowana na wysokości 85 cm nad podłogą. Wymiar ten ustalono doświadczalnie dla osób o średnim wzroście, wykonujących różne czynności kuchenne: a) oczyszczanie produktów, b) krojenie, c) gotowanie, d) e) stawianie zimnych i gorących naczyń, f) zmywanie

Wymagania funkcjonalne dotyczące mebli do przechowywania przedmiotów

Do przechowywania przedmiotów służą szafy, komody, barki, regały itp. O funkcjonalności tych mebli decyduje właściwe opracowanie podziału ich wnętrza, które powinno być dostosowane do wymiarów i ciężaru przechowywanych przedmiotów oraz przeznaczenia i sposobu ich użytkowania. W meblach do przechowywania przedmiotów wyróżnia się strefy wysokościowe o zróżnicowanym stopniu wygody, z jaką można do nich zająrzeć i sięgnąć:

- strefa bardzo niska: od poziomu podłogi do 40 cm powyżej niej, widoczność i dosięgalność jest tu trudna, ale można ją poprawić przez stosowanie szuflad – np. prowadzonych na rolkach,
- strefa niska: od 40 do 75 cm nad poziomem podłogi, widoczność jest jeszcze ograniczona, a dosięganie wymaga pochylenia się, znacznym udogodnieniem jest zastosowanie półek w formie wysuwanych szuflad o osłoniętych bokach i ścianie tylnej, dostęp do szuflad na tej wysokości jest wygodny,
- strefa średnia: od 75 do 170 cm nad poziomem podłogi, widoczność dobra i dosięgalność bardzo dobra,
- strefa wysoka: od 190 do 250 cm nad poziomem podłogi, widoczność do pewnego stopnia ograniczona, dosięgalność niemożliwa bez użycia schodków.

4.3.2. Pytania sprawdzające

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

1. Czym powinien charakteryzować się poprawnie zaprojektowany mebel?
2. Od jakich cech zależy funkcjonalność mebla?
3. Jakie czynniki mają wpływ na ustalenie wymiarów funkcjonalnych i kształtu mebla?
4. Jakie są wymagania funkcjonalne dotyczące krzeseł i foteli?
5. Jakie wymagania funkcjonalne dotyczące leżyszy?
6. Jakie wymagania funkcjonalne dotyczące mebli do pracy i spożywania posiłków?
7. Jakie wymagania funkcjonalne dotyczące mebli do przechowywania przedmiotów?
8. Jakie są główne założenia ergonomiczne w meblach do siedzenia?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Naszkicuj krzesło z poręczami i nanieś wymiary funkcjonalne. Określ konstrukcję.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) określić podstawowe wymiary funkcjonalne krzesła,
- 2) wykonać szkic,
- 3) nanieść wymiary funkcjonalne.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- kartka formatu A4,
- przybory do pisania,
- przybory do rysowania,
- notatnik,
- literatura tej jednostki modułowej.

Ćwiczenie 2

Naszkicuj stół oraz nanieś wymiary funkcjonalne. Określ konstrukcję.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) określić podstawowe wymiary funkcjonalne stołów,
- 2) narysować szkic stołu,
- 3) nanieść wymiary funkcjonalne.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- kartka papieru formatu A4,
- przybory do rysowania,
- przybory do pisania,
- notatnik,
- literatura tej jednostki modułowej.

4.3.4. Sprawdźan postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) poprawnie zaprojektować wybrany mebel?
2) scharakteryzować cechy funkcjonalne wybranego mebla?
3) scharakteryzować czynniki mające wpływ na ustalenie wymiarów funkcjonalnych i kształtu mebla?
4) uwzględnić w projektowaniu wymagania funkcjonalne dotyczące krzeseł i foteli?
5) przedstawić wymagania funkcjonalne dla leżysk?
6) wyjaśnić wymagania dotyczące mebli do pracy i spożywania posiłków?
7) scharakteryzować wymagania dotyczące mebli do przechowywania przedmiotów?

4.4. Konstrukcje mebli skrzyniowych

4.4.1. Materiał nauczania

Rodzaje i typy konstrukcji mebli skrzyniowych

Do łączenia ze sobą płytowych części mebli są stosowane połączenia równoległe i kątowe o złączach prostopadłych i uciosowych przeważnie łącznikowe. Mogą być to złącza nierozłączne, częściej jednak są to złącza rozłączne.

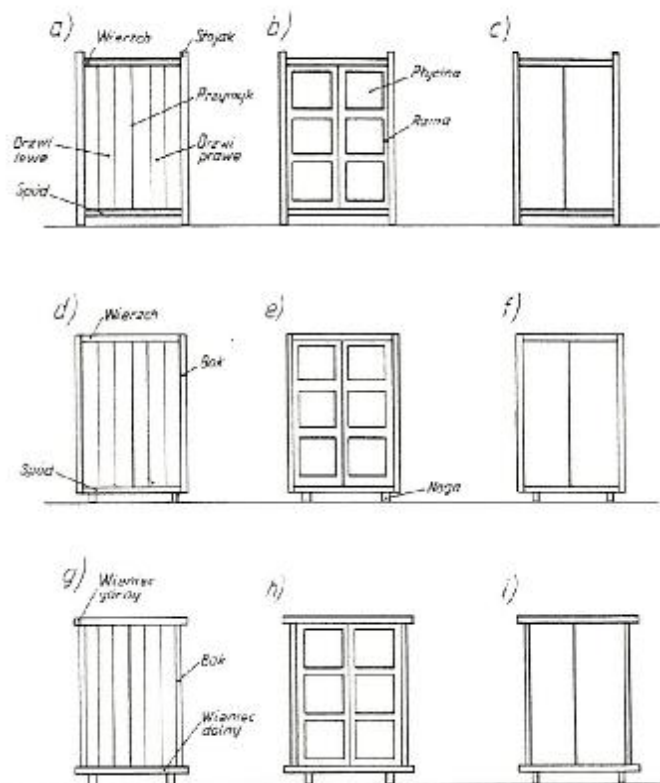
Stały wzrost udziału nowoczesnych konstrukcji meblarskich w ogólnej produkcji tych wyrobów jest uwarunkowany m.in. odpowiednim zwiększeniem udziału nowoczesnych okuć (oraz łączników) w ich ogólnej produkcji. Dotyczy to zwłaszcza okuć, które warunkują rozkładalność konstrukcji meblarskich, a w związku z tym współdecydują o nowoczesności tych konstrukcji. Jak wiadomo rozkładalność konstrukcji wiąże się zarówno z funkcjonalnością mebla i technologicznością jego konstrukcji, jak i z jego opakowaniem i przewozem z miejsca wytwarzania do miejsca użytkowania. Dlatego też współcześni meblarze dążą do zastąpienia złączy nierozłącznych, złączami rozłącznymi. Wszystko to może się odbywać jedynie w granicach technologicznie i ekonomicznie uzasadnionych.

W zależności od układu płyt tworzących korpusy mebli skrzyniowych dzieli się je na stojakowe, typowo skrzyniowe i wieńcowe.

W meblach o konstrukcji deskowej elementy płytowe są wykonywane z desek połączonych ze sobą na szerokość.

W meblach o konstrukcji ramowo-płycinowej elementy płytowe konstruowane są w ten sposób, że w ramy wmontowane są płyciny (płyty o różnorodnej konstrukcji).

Meble o konstrukcji płytowej wykonuje się z różnych płaskich lub profilowanych płyt oklejanych okleiną naturalną lub folią.



Rys. 3. Podstawowe konstrukcje szaf: a, b, c) stojakowa, d, e, f) typowo skrzyniowa, g, h, i) wieńcowa, a, d, g) deskowa, b, e h) ramowo-płycinowa, c, f, i) płytowa [11, s.87]

Podstawy

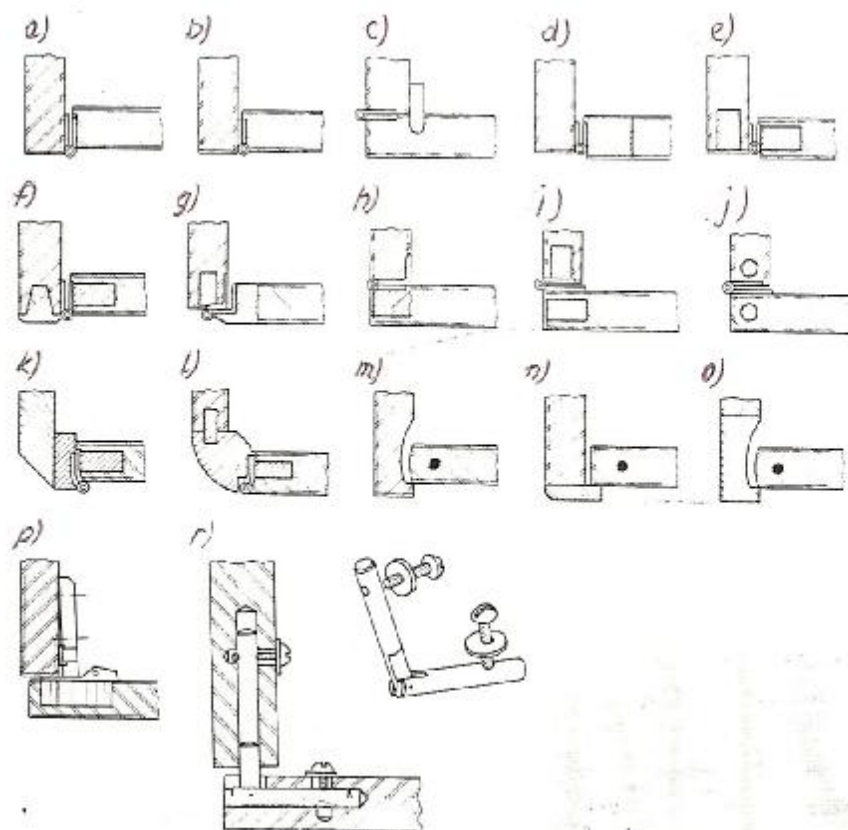
Podstawy mebli skrzyniowych służą do utrzymywania korpusu mebla nad podłogą lub na podłodze w położeniu użytkowym. Podstawy mebli są konstruowane jako samodzielne podzespoły, które następnie łączy się z dolnym wieńcem korpusu mebla, najczęściej na kołki lub wkręty. Podstawy mebli można podzielić na: cokoły, stelaże, nogi.

Drzwi

Dostęp do wnętrza mebla skrzyniowego jest możliwy przez otwartą niezabudowaną ścianę albo przez ruchome, otwierane drzwi, które po zamknięciu tworzą ścianę mebla. Drzwi są najczęściej umieszczone z przodu mebla, a w niektórych przypadkach mogą być też umieszczone w bocznych, a nawet górnych miejscach konstrukcji tworzącej skrzynię.

Drzwi obracane wokół osi pionowej

Na rysunku 4 przedstawiono przykłady łączenia skrzydeł drzwiowych z korpusami mebli skrzyniowych. W zależności od sposobu wzmocnienia doklejkami przyzawiasowej części skrzydła otrzymujemy połączenie bardziej lub mniej odporne na działanie obciążeń użytkowych.



Rys. 4. Przykłady łączenia skrzydeł drzwiowych z korpusami mebli skrzyniowych za pomocą: a-l) zawiasów taśmowych, m-o) czopikowych, p) puszki, r) kołkowych [4, s. 83]

Wewnętrzne części mebli skrzyniowych

Szuflady są to części mebli w formie wysuwanych skrzynek. Najczęściej spotykamy je w komodach, kredensach, biurkach, szafkach kuchennych, dawniej w stołach. Służą do przechowywania różnych drobnych przedmiotów, także bielizny, obrusów i innych. Kiedyś wykonywano je głównie z deseczek oraz sklejk. Obecnie ściany szuflad są często wykonywane z płyt wiórowych, a dno z twardej płyty pilśniowej; coraz częściej także cała szuflada jest wytwarzana z tworzywa sztucznego. Zwykle w takich przypadkach czoło szuflady to deseczka z litego drewna, płyta drewnopodobna lub płyta wiórowa laminowana.

Dno stanowi cienka sklejka lub twarda płyta pilśniowa. W ścianę przednią i ściany boczne dno jest wpuszczane we wpust, do ściany tylnej mocuje się je wkrętami.

Łączenie ścian szuflad może być różne. Najczęściej są to połączenia wczepowe, skośne półkryte lub proste, które zapewniają dużą sztywność. Często spotykane są połączenia kołkowe lub wręgowe.

Szuflada powinna dać się łatwo i cicho wysuwać. Wysuwanie szuflady umożliwiają prowadnice. Budowa prowadnic jest uzależniona od konstrukcji i materiału szuflady oraz od przewidywanej masy przedmiotów.

Okucia i akcesoria meblowe

W skład konstrukcji meblarskich wchodzi także okucia i akcesoria meblowe. Konstrukcja, funkcjonalność, estetyka i standard mebla w znacznej mierze zależą od tego, w jakie okucia i akcesoria go wyposażymy. Z tej przyczyny okucia i akcesoria muszą spełniać wiele zróżnicowanych wymagań – bezpiecznie przenosić duże obciążenia, być niezawodne i trwałe oraz estetyczne. Powinny także zdobić meble.

Okucia. Istnieje bardzo szeroki asortyment okuć meblowych. Najogólniej można je podzielić na:

- okucia meblowe o przeznaczeniu ogólnym, które można stosować do różnych rodzajów i typów mebli,
- okucia meblowe o przeznaczeniu specjalnym, które można stosować do określonego rodzaju i typu mebli (np. rozkładanych lub okrętowych).

Są jeszcze inne podziały okuć, np. ze względu na spełniane funkcje rozróżnia się okucia do łączenia części konstrukcyjnych, okucia do otwierania i zamykania, albo inaczej – złącza, zamki, zawiasy, uchwyty i inne.

Okucia można podzielić na:

- 1) okucia łączące:
 - nieruchome części mebli – płytki płaskie i kątowe, gwoździe, wkręty, śruby, złącza mimośrodowe, zaczepowe itp.,
 - ruchome części mebli – obrotowe (zawiasy taśmowe, odcinkowe, czopikowe, przegubowe, zapadkowe itp.), posuwowe (szyny, suwnice, wałki prowadzące itp.), przemieszczane (podpórki przenośne, podpórki przegubowe nieprzenośne, podnośniki sprężynowe itp.),
- 2) okucia zamykające:
 - do zamykania bez kluczy – zatrzaski (kulkowe, rolkowe, zaciskowe, zaczepowe, magnetyczne), zasuwki (nakładane, wpuszczane itp.),
 - do zamykania kluczem – zamki zasuwkowe, wpuszczane, nakładane, ryglowe, pazurkowe, rozsuwnikowe (baskwilowe) itp.,
- 3) okucia uchwyty – uchwyty, gałki, wsporniki, wieszaki itp.,
- 4) okucia zabezpieczające (chroniące) – tulejki, wpustki, blaszki zaczepowe, ochraniacze przeciwpyłowe, ochraniacze wąskich powierzchni elementów itp.,
- 5) okucia specjalne – nie mieszczące się w poprzednich grupach, ze szczególnym uwzględnieniem takich okuć, które służą całemu meblowi, jak: ślizgacze, rolki, stopki, kółka, rozpórki itp.

Metalowe okucia meblowe, mogą być mosiądzowe, niklowane lub chromowane.

4.4.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jaki jest główny podział mebli skrzyniowych?
2. Jakie konstrukcje podstaw stosuje się przy meblach skrzyniowych?
3. Jakie konstrukcje stosuje się wykonując drzwi obracane wokół osi pionowej?
4. Jakie połączenie stosuje się podczas produkcji szuflad?
5. Jakie są połączenia ścian tylnych z korpusami?
6. W jaki sposób łączy się skrzydła drzwiowe z korpusami?
7. Jakie są sposoby usytuowania drzwi w stosunku do spodu i wierzchu oraz w stosunku do ścian bocznych?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wybierz mebel skrzyniowy znajdujący się w szkole. Zakwalifikuj go do określonego typu konstrukcji. Nazwij i narysuj podzespoły i połączenia.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać wyboru dowolnego mebla skrzyniowego,
- 2) zakwalifikować go do określonego typu konstrukcji,
- 3) wyodrębnić poszczególne podzespoły i nazwać wybrane podzespoły oraz elementy,
- 4) narysować wybrane podzespoły (np. połączenie boku z wieńcem),
- 5) narysować połączenie ściany tylnej z korpusem (rysunek wykonać w skali 1:1),
- 6) narysować sposób zawieszenia drzwi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- przybory do rysowania,
- notatnik,
- długopis,
- blok rysunkowy formatu A4,
- literatura tej jednostki modułowej.

Ćwiczenie 2

Narysuj znane Ci przykłady prowadzenia szuflad oraz typową szufladę z połączeniami.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) narysować typową szufladę wykonaną z tarcicy,
- 2) narysować połączenie boku z tyłem szuflady,
- 3) narysować połączenie boku z przodem szuflady,
- 4) narysować sposoby prowadzenia szuflad w wyrobie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- przybory do rysowania,

- notatnik,
- długopis,
- blok rysunkowy formatu A4,
- literatura tej jednostki modułowej.

Ćwiczenie 3

Narysuj szafę ubraniową o konstrukcji stojakowej, drzwi płycinowe nakładane.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) dokonać wyboru materiałów, z których będzie wykonana szafa,
- 2) określić wymagania funkcjonalne i dotyczące mebli do przechowywania przedmiotów,
- 3) wybrać odpowiednie połączenia konstrukcyjne,
- 4) narysować szafę w skali 1:10 (rys. zestawieniowy),
- 5) narysować rysunki wykonawcze elementów w skali 1: 1,
- 6) narysować szczegóły konstrukcyjne w skali 1:1.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- przybory do rysowania,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- blok rysunkowy,
- literatura tej jednostki modułowej.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) dokonać podziału mebli skrzyniowych?
2) scharakteryzować rodzaje podstaw stosowanych przy produkcji mebli skrzyniowych?
3) przedstawić konstrukcję drzwi o pionowej osi obrotu?
4) określić rodzaje połączeń stosowanych podczas produkcji szuflad?
5) przedstawić sposoby prowadzenia szuflad w meblach?
6) scharakteryzować rodzaje połączeń boku z wieńcami przy zastosowaniu płyt wiórowych?
7) podać przykłady łączenia ścian tylnych z korpusami?
8) dokonać wyboru odpowiednich okuć do łączenia skrzydeł drzwiowych z korpusami?
9) podać przykłady usytuowania drzwi w stosunku do spodu i wierzchu oraz w stosunku do ścian bocznych?

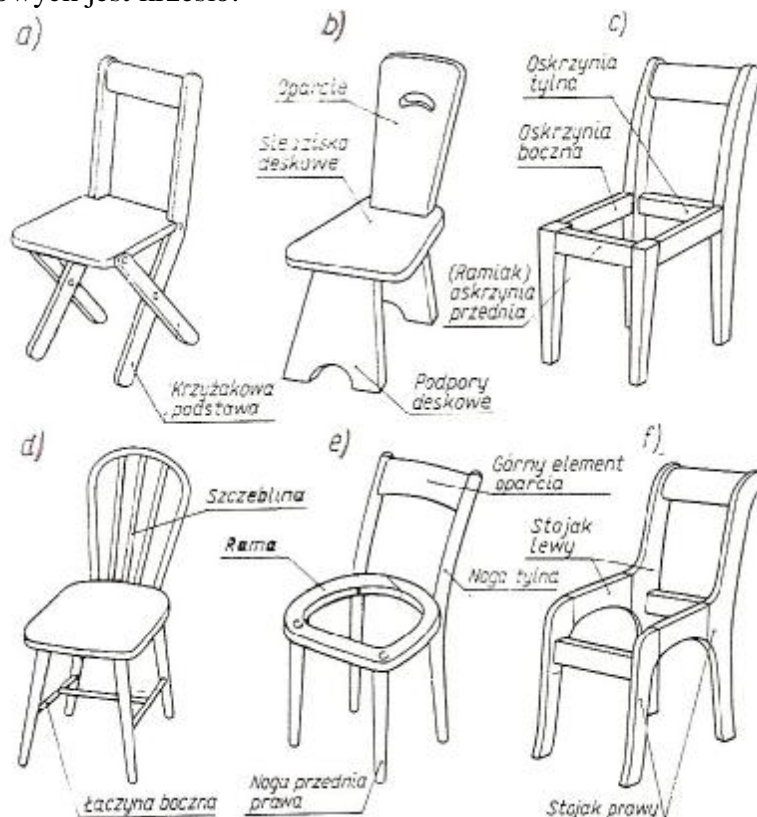
4.5. Konstrukcje mebli szkieletowych

4.5.1. Materiał nauczania

Charakterystyka i podział mebli szkieletowych

Meble szkieletowe tworzą bryły ażurowe. W zależności od kształtu zasadniczych części i sposobu ich wzajemnego połączenia konstrukcje szkieletowe dzieli się na kratowe i stojakowe.

W konstrukcji kratowej zasadnicze części (elementy graniakowe bądź prętowe) są połączone ze sobą trwale lub rozłącznie i tworzą szkielet, z którym jest odpowiednio złączone siedzisko skonstruowane w różny sposób. Typowym przedstawicielem meblarskich konstrukcji kratowych jest krzesło.



Rys. 5. Podstawowe typy konstrukcji krzeseł: a) krzyżakowa, b) deskowa, c) oskrzyniowa, d) bezoskrzyniowa, e) ramowa, f) stojakowa [11, s.87]

W konstrukcji stojakowej zasadnicze części (elementy graniakowe lub prętowe) są połączone ze sobą trwale lub rozłącznie i tworzą stojak (stelaż), na którym jest umieszczona robocza płyta o różnej konstrukcji. Typowym przedstawicielem meblarskich konstrukcji stojakowych jest stół.

Konstrukcje mebli do siedzenia

Podstawowymi podzespołami mebli do siedzenia – z racji przypadającej im do spełnienia funkcji – są:

- podstawa podtrzymująca siedzisko i oparcie,
- siedzisko,
- oparcie, zwane też zaplekiem,
- podłokietniki, zwane także oparciami bocznymi.

Konstrukcje stołów

Stoły składają się z podstawy (stelaża) tworzącej konstrukcję nośną płyty, którą ta konstrukcja podtrzymuje, oraz łączyn wchodzących w skład podstawy.

Płyty stołów mogą mieć stałą lub zmienną powierzchnię roboczą. W drugim przypadku płyty są rozsuwane, rozkładane, odchylane itp. Kształt płyt stołów może być dowolny, a więc okrągły, owalny, kwadratowy, prostokątny. Może też przypominać inne figury geometryczne lub kształty (np. nerki).

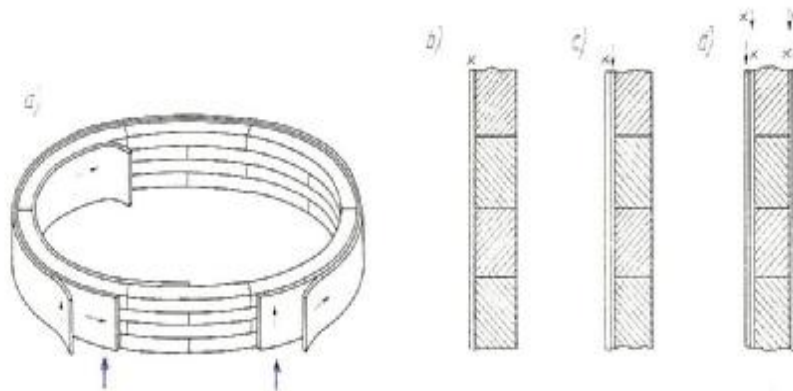
Najczęściej spotyka się stoły o płytach prostokątnych lub kwadratowych, które są łatwe do zestawienia i ustawienia we wnętrzu.

Łączyny w podstawach mają układ podobny do układu łączyn w krzesłach.

Konstrukcje podstaw stołów podobne są do konstrukcji podstaw krzeseł. Wśród konstrukcji stołów wyróżniamy konstrukcje: krzyżakową, deskową, oskrzyniową, bezoskrzyniową, ramową, stojakową, kolumnową i jednocześnie.

Stoły o konstrukcji deskowej i krzyżakowej dodatkowo wyposaża się w poziome łączyny podłużne, usztywniające podstawę.

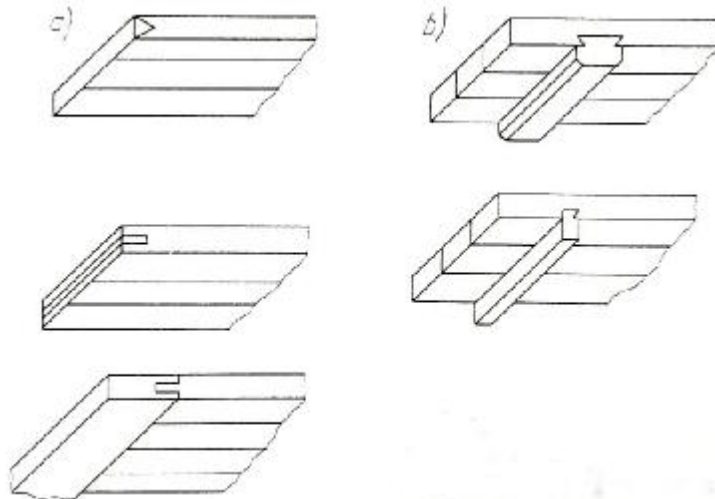
Ramy stołów okrągłych o konstrukcji ramowej są wykonywane w sposób przedstawiony na rysunku 6. Rama jest sklejona na wysokość i długość z segmentów okleinowanych okleiną o włóknach przebiegających wzdłuż lub w poprzek obwodu ramy. Kierunek włókien podkleiny (jeśli jest stosowana) jest zawsze prostopadły do kierunku przebiegu włókien okleiny.



Rys. 6. Rama stołu: a) konstrukcja warstwowa ze zróżnicowanym układem włókien w okleinie i podkleinie, b) przykład okleinowania ramy jednostronnego, c) jednostronnego z podkleiną, d) dwustronnego z podkleiną [4, s. 102]

Odpowiednie wykończenie zabezpieczające wąskie powierzchnie płyt przed działaniem szkodliwych warunków użytkowania jest bardzo ważne. Dotyczy to zwłaszcza płyt stołów wykonanych z płyt wiórowych lub z innych tworzyw drzewnych o okleinowanych powierzchniach. W takich przypadkach, aby zabezpieczyć krawędzie płyt przed odłupywaniem, stosuje się doklejki z drewna litego lub z tworzyw sztucznych.

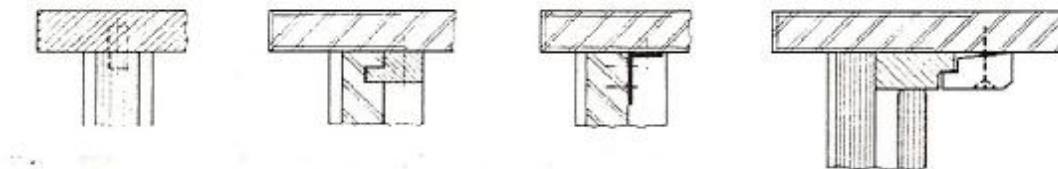
Odpowiednia jakość płyty stołu zależy głównie od trwałego zachowania założonego kształtu. Płyta nie może pęcać się i pękać. Tak na przykład płyty sklejone z drewnianych elementów na szerokość powinny być tak konstruowane, aby dordzeniowe płaszczyzny łączonych elementów były zwrócone do siebie. Umożliwi to praktycznie najlepsze zachowanie równowagi sił dzięki równoważeniu się naprężeń.



Rys. 7. Sposoby wzmocnienia płyt deskowych: a) listwami czołowymi, b) listwami wpuszczanymi w spodnią powierzchnię płyty

Również doklejki do wąskich powierzchni płyt, zwłaszcza czołowych, usztywniają i stabilizują ich konstrukcję. Listwy mocowane od spodu płyty spełniają podobną funkcję (rys. 7). Stosuje się je przeważnie w stołach o konstrukcji deskowej, krzyżakowej i bezoskrzyniowej. Ważne jest również takie umocowanie płyty do podstawy, aby umożliwiała ono zmianę wymiarów płyty występującą przy wahaniach parametrów powietrza we wnętrzu pomieszczeń.

Na rysunku 8 zamieszczono przykłady połączeń płyty stołów z podstawą.



Rys. 8. Przykłady połączenia płyt stołów z podstawą

Konstrukcje stołów ze zmienną powierzchnią roboczą płyty

Stoły ze zmienną powierzchnią roboczą płyty dzieli się na następujące grupy:

- z powiększoną powierzchnią roboczą,
- z uchylną powierzchnią (płytą) roboczą,
- stoły rozstawiane lub zestawiane.

Wśród stołów z powiększoną powierzchnią roboczą można wyodrębnić:

- stoły z ruchomymi płytami wspieranymi po rozłożeniu na odchylanych nogach,
- stoły z ruchomymi płytami wspieranymi na rozsuwanych oskrzyniach,
- stoły z płytami bocznymi wspieranymi na dodatkowych podpórkach,
- stoły z płytami powiększonymi za pomocą płyt pomocniczych (wkładek).

Stoły z ruchomymi płytami wspieranymi po rozłożeniu na odchylanych nogach – są to stoły o konstrukcji oskrzyniowej. Ruchome płyty mogą leżeć na płycie stałej, w razie potrzeby są odchylane o 180° oraz wspierane na jednej lub dwóch odchylanych nogach. Mogą być też inne rozwiązania, np. płyty ruchome zwisają wzdłuż boków głównej stałej płyty, a po rozłożeniu stołu są wsparte na odchylanych nogach (najczęściej dwóch).

Stoły z ruchomymi płytami wspieranymi na skrzyniach – konstrukcja stołów jest oskrzyniowa. W stanie złożonym płyty stołów mają kształt prostokątów, po rozłożeniu tworzą w przybliżeniu kwadraty. Płyta ruchoma spoczywająca na płycie stałej. Jest z nią połączona zawiasami. Po odchyleniu o 180° spoczywa na wysuwanej części oskrzyni (najczęściej połączonej szufladą). Inne rozwiązanie polega na obróceniu płyty o 90° wokół sworznia umieszczonego w oskrzyni i rozłożeniu płyty na pozostałej części oskrzyni.

Stoły z płytami bocznymi wspieranymi na dodatkowych podpórkach – konstrukcja tych stołów najczęściej jest oskrzyniowa.

Płyty ruchome zwisają po obydwu stronach stałej płyty, wzdłuż jej długości lub szerokości. Ruchome płyty boczne, podnoszone o 90°, podpierane są odchylanymi podpórkami o kształcie skrzydełek albo podpórkami wysuwanymi z oskrzyni, umieszczonymi w specjalnych prowadnicach.

Stoły z płytami powiększonymi za pomocą płyt pomocniczych (wkładek) – płyta główna w tych stołach jest podzielona na dwie, najczęściej jednakowe części, stykające się ze sobą czołami. W celu zwiększenia powierzchni użytkowej stołu odsuwa się od siebie części płyty głównej i w powstałe wolne miejsce wkłada się płytę pomocniczą. Może być ona połączona z podstawą różnymi sposobami.

Stoły z uchylną płytą roboczą mają stałą powierzchnię płyty, nie istnieje więc możliwość powiększania jej powierzchni roboczej, a jedynie zmiany pozycji. W czasie gdy stół nie jest używany, płytę można odchylić do pozycji pionowej. Zajmuje ona wtedy mało miejsca. Są to zwykle stoły o okrągłych płytach wspartych na podstawie o konstrukcji kolumnowej. Odchylenie płyt do pozycji pionowej możliwe jest dzięki zastosowaniu okrągłych czopów łączących wspornik z płytą, wokół których płyta się obraca.

4.5.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jak klasyfikuje się meble szkieletowe do siedzenia?
2. W jaki sposób klasyfikuje się meble szkieletowe do pracy i spożywania posiłków?
3. Jakie są podstawowe podzespoły konstrukcyjne mebli do siedzenia?
4. Jakie są podstawowe rodzaje siedzisk?
5. Jakie są zasady wykonywania ramy stołów okrągłych?
6. Jakie są podstawowe podzespoły konstrukcyjne stołów?
7. W jaki sposób łączy się płyty stołów z podstawą?
8. W jaki sposób wzmacnia się płyty deskowe?

4.5.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Narysuj krzesło o konstrukcji oskrzyniowej. Zaprojektuj połączenia elementów podstawy z nogami.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać wyboru materiałów, z których będzie wykonane krzesło,
- 2) określić wymagania funkcjonalne dotyczące krzesła,
- 3) zaprojektować odpowiednie połączenia konstrukcyjne,
- 4) narysować krzesło w skali 1:10 (rys. zestawieniowy),
- 5) narysować rysunki wykonawcze w skali 1:1,
- 6) narysować szczegóły konstrukcyjne w skali 1:1.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- przybory do rysowania,
- blok rysunkowy,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- literatura tej jednostki modułowej.

Ćwiczenie 2

Narysuj stół o dowolnej konstrukcji.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać wyboru stołu określonej konstrukcji,
- 2) dokonać wyboru materiałów konstrukcyjnych,
- 3) określić wymogi funkcjonalne stołów,
- 4) narysować stół w skali 1:10 (rys. zestawieniowy),
- 5) narysować rysunki elementów w skali 1:1,
- 6) narysować szczegóły konstrukcyjne w skali 1:1.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- blok rysunkowy format A4,
- przybory do rysowania,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- literatura tej jednostki modułowej.

Ćwiczenie 3

Narysuj sposoby połączenia płyty stołu z podstawą.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować przykłady połączenia płyt stołów z podstawami,
- 2) narysować wszystkie znane rozwiązania (szczegóły konstrukcyjne skala 1:1).

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura z rozdziału 6,
- blok rysunkowy format A4,
- przybory do rysowania,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- literatura tej jednostki modułowej.

4.5.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) dokonać podziału mebli szkieletowych do siedzenia?
2) scharakteryzować meble szkieletowe do pracy i spożywania posiłków?
3) wymienić podstawowe podzespoły konstrukcyjne mebli do siedzenia?
4) scharakteryzować podstawowe rodzaje siedzisk?
5) wyjaśnić zasady wykonywania ramy stołów okrągłych?
6) wymienić podstawowe podzespoły konstrukcyjne stołów?
7) scharakteryzować sposoby łączenia płyt stołów z podstawą?
8) scharakteryzować sposoby wzmocnienia płyt deskowych stołów?

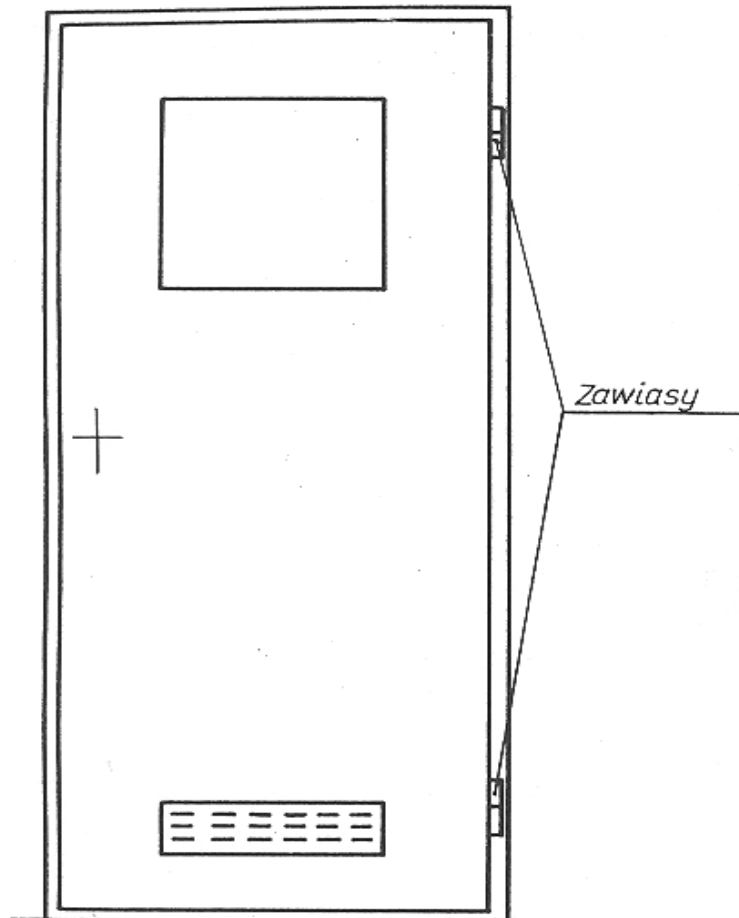
4.6. Rysunek techniczny konstrukcji mebli i stolarki budowlanej. Technologia wykonywania mebli

4.6.1. Materiał nauczania

Konstrukcje okien i drzwi

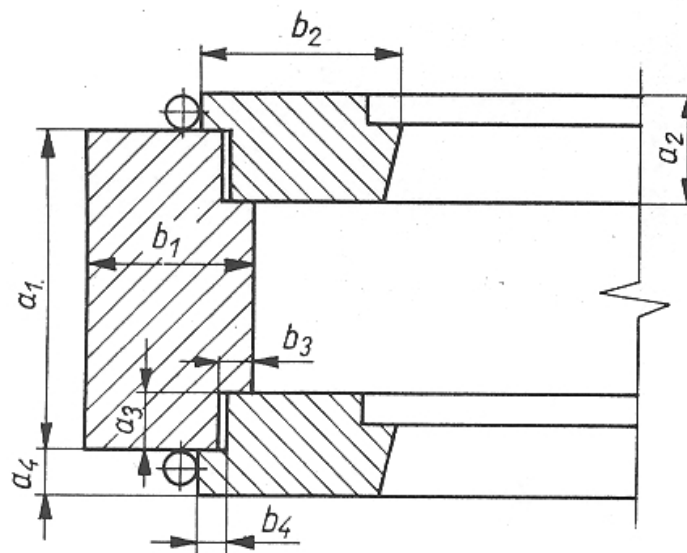
W konstrukcji okien i drzwi występują następujące zespoły:

- ościeżnica jest ramą służącą do zamocowania skrzydeł lub szyby i osadzenia wyrobu w otworze budowlanym. Grubość elementów ościeżnicy (rys. 9) jest większa od szerokości,



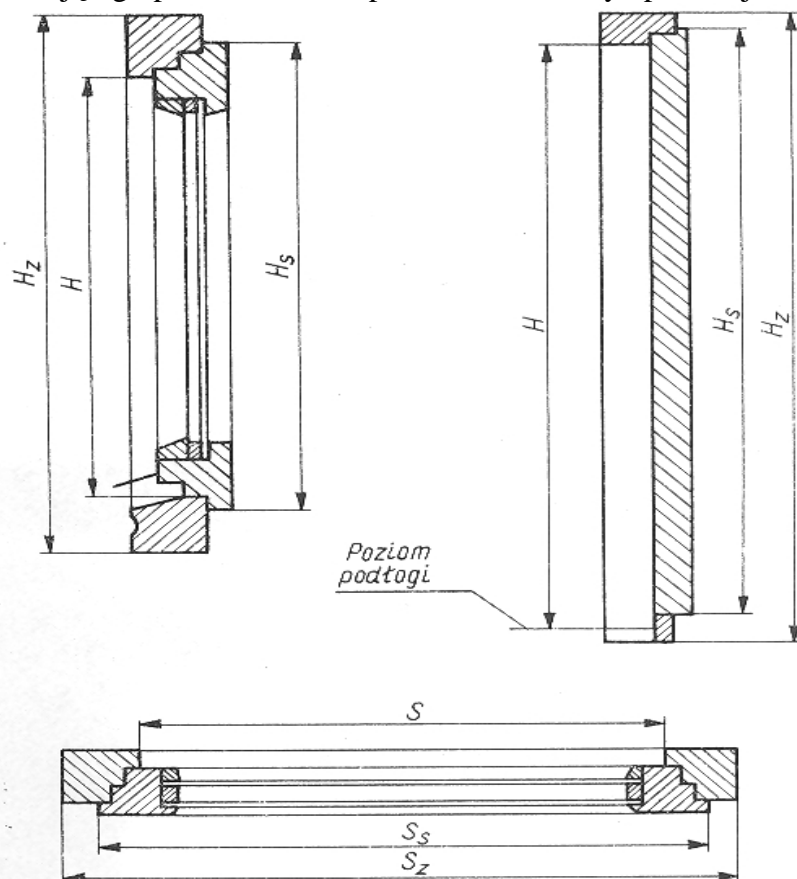
Rys. 9. Skrzydło drzwiowe prawe

- krosno zastępuje ościeżnicę lub stanowi jej uzupełnienie od strony zewnętrznej (np. okno skrzynkowe). Grubość elementów krosna jest mniejsza od szerokości,
- skrzydło jest ruchomą częścią okna lub drzwi i jest zamocowane w ościeżnicy, krośnie lub bezpośrednio w otworze budowlanym. Skrzydła mogą być prawe lub lewe,
- skrzydło prawe jest wtedy, gdy w widoku do strony zawiasów ma zawiasy z prawej strony, a przy zamykaniu jego obrót jest zgodny z ruchem wskazówek zegara,
- skrzydło lewe ma w widoku zawiasy po lewej stronie, a obrót skrzydła przy zamykaniu jest przeciwny ruchowi wskazówek zegara.

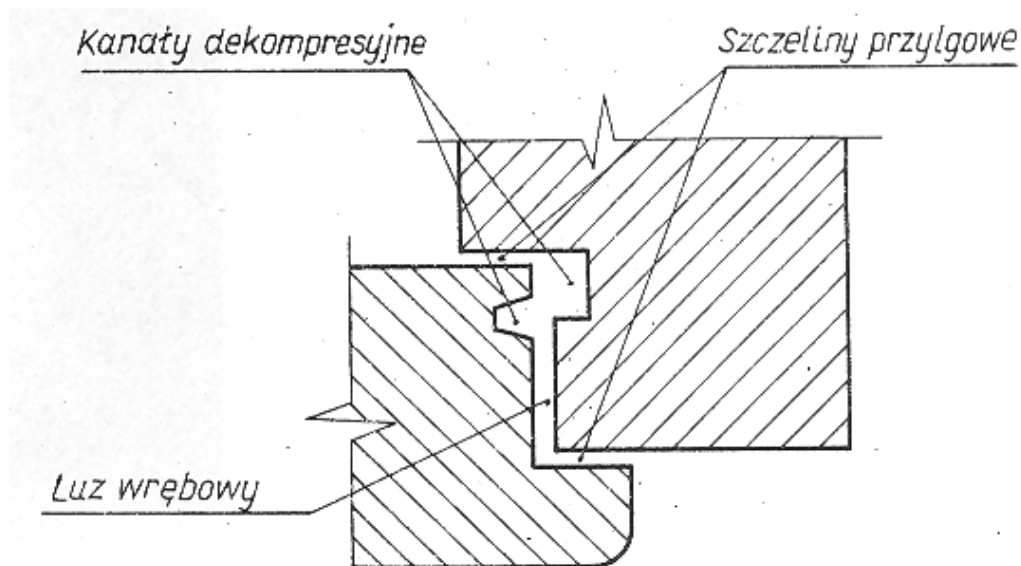


Rys. 10. Określenie wymiarów elementu w stolarnie drzwiowej i okiennej a_1, a_2 – grubość elementu, a_3 – głębokość wrębu, a_4 – grubość przyłgi, b_1, b_2 – szerokość elementu, b_3 – szerokość wrębu, b_4 – szerokość przyłgi.

Wymiarowanie elementów stolarki budowlanej przedstawia rys. 10, natomiast zespoły i całe wyroby należy wymiarować wg rys. 11. W miejscach przylegania skrzydła okiennego do ościeżnicy lub krosna (rys. 12) występują: luz wrębowy i szczeliny przylgowe. Kanały dekompresyjne wykonane w postaci wypustu we wrębie ościeżnicy lub skrzydła służą do rozprężania przenikającego powietrza lub odprowadzania wody opadowej.

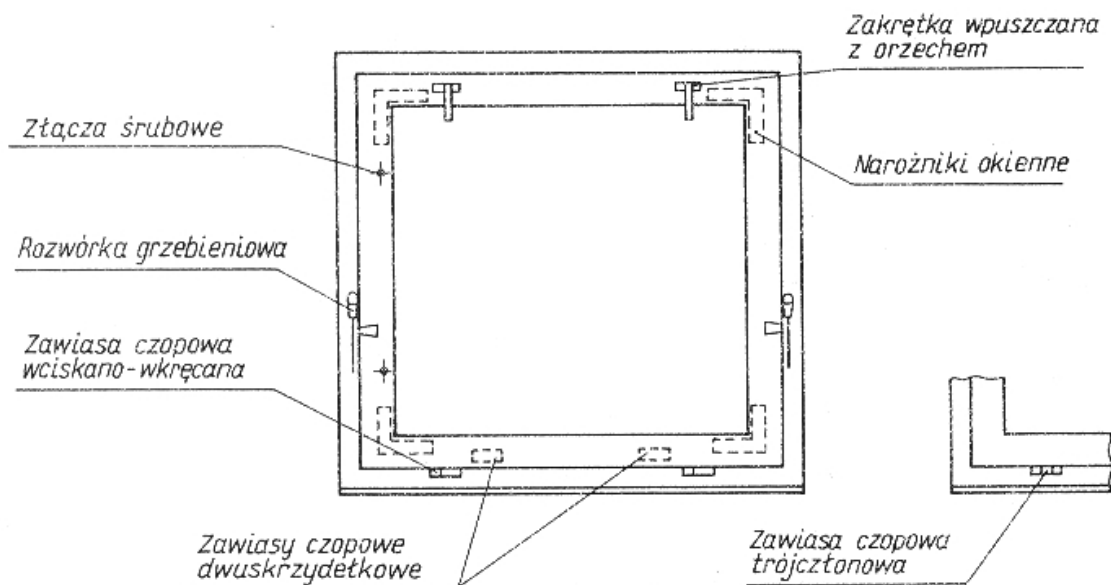


Rys. 11. Wymiarowanie zespołów i wyrobów stolarki budowlanej S – szerokość w świetle ościeżnicy, S_s – szerokość skrzydła, S_z – szerokość wyrobu, H – wysokość w świetle ościeżnicy, H_s – wysokość skrzydła, H_z – wysokość wyrobu

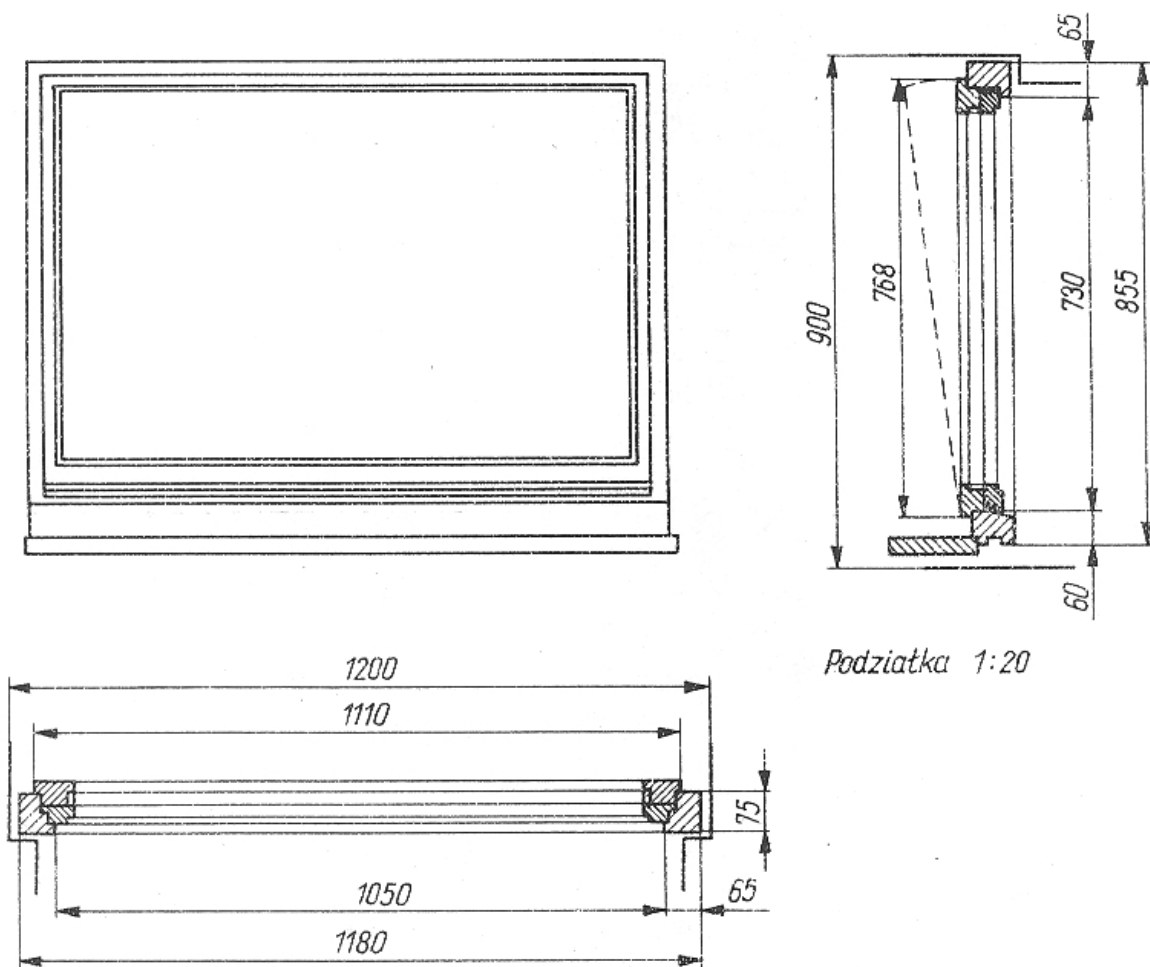


Rys. 12. Wycięcia konstrukcyjne w elementach

Rysunki stolarki budowlanej sporządza się w widokach i przekrojach. Stosując podziałkę 1:10 lub 1:20 (rys. 13) możemy pokazać w widoku cały wyrób, natomiast na przekrojach umieszcza się wymiary zewnętrzne ościeżnicy i skrzydeł. Widoki służą także do pokazania, jak rozmieszczone są okucia (rys. 13).

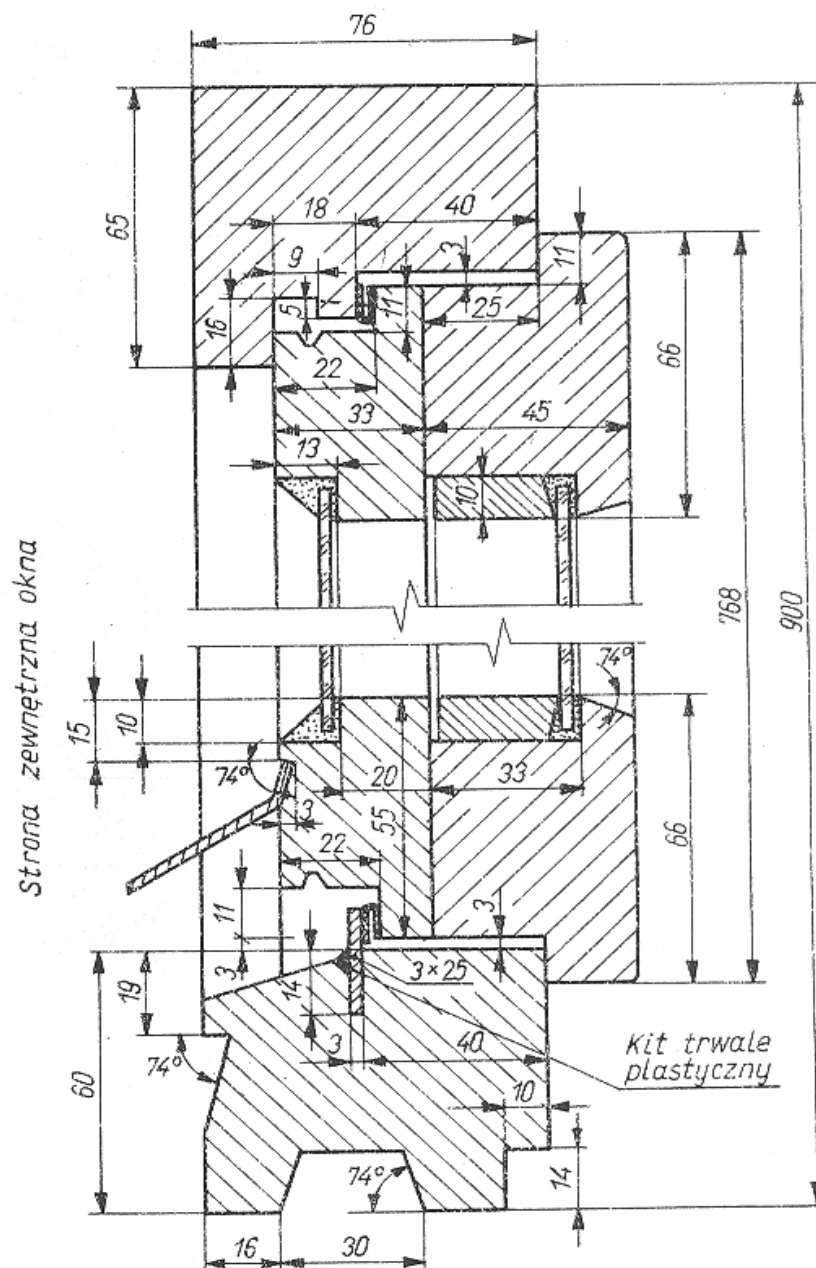


Rys. 13. Usytuowanie okuć w oknach



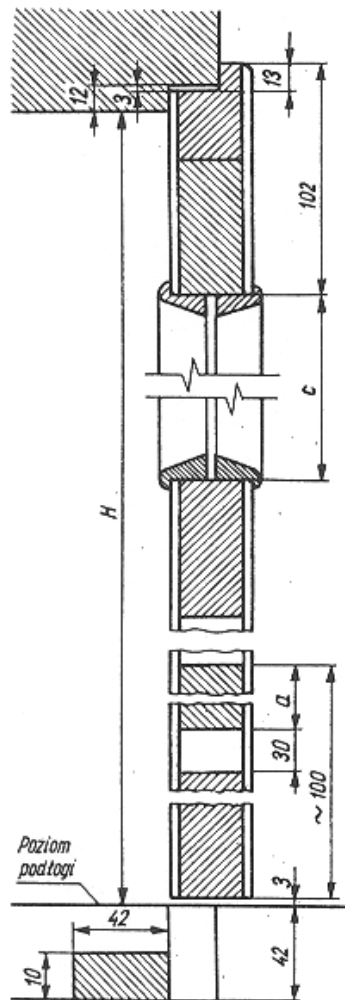
Rys. 14. Okno zespolone 06/2 w widoku i przekrojach

Ponieważ konstrukcja okien i drzwi jest złożona, należy sporządzać przekroje całkowite lub częściowe w podziałkach 1:1 lub 1:2. Takie powiększenie umożliwia pokazanie profili elementów i ich zwymiarowanie. Przekroje częściowe służą do przedstawiania złączy elementów ościeżnicy, krosna i skrzydeł.

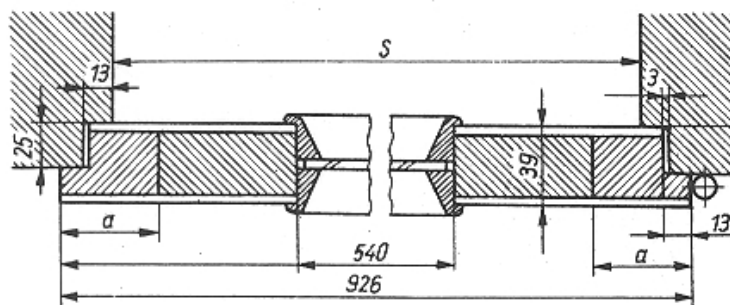


Rys. 15. Przekrój (pionowy) okna zespolonego 06 ze skrzydłem rozwieranym i uchylno-rozwieranym

Rysunek 15 przedstawia przekrój okna zespolonego, który jest przerwany w części środkowej. W górnej części rysunku widać przekrój nadproża ościeżnicy, poniżej przylegające górne ramiaki poziome, zespolone ze sobą. W dolnej części przekroju widać, że próg ma inny profil, a strona zewnętrzna jest tak ukształtowana, aby woda deszczowa nie przedostawała się do środka pomieszczenia.



*c = 403 mm dla skrzydła szklonego szybą małą,
c = 993 mm dla skrzydła szklonego szybą średnią,
c = 1203 mm dla skrzydła szklonego szybą dużą.*



Rys. 16. Przekroje: pionowy i poziomy drzwi płytowych

Czytanie rysunków technicznych meblowych

Wiadomości te umożliwiają nam sporządzanie rysunków, jak również właściwe ich odczytywanie przed przystąpieniem do wykonania narysowanego wyrobu lub jego części.

Meble o konstrukcji składającej się z niewielkiej liczby elementów nie sprawią nam trudności w szybkim ustaleniu potrzebnych danych. Konstrukcje złożone wymagają jednak, oprócz dobrej znajomości zasad rysunku, także wyrobionej wyobraźni przestrzennej w celu powiązania wszystkich rzutów i odtworzenia przedmiotu w naszej wyobraźni.

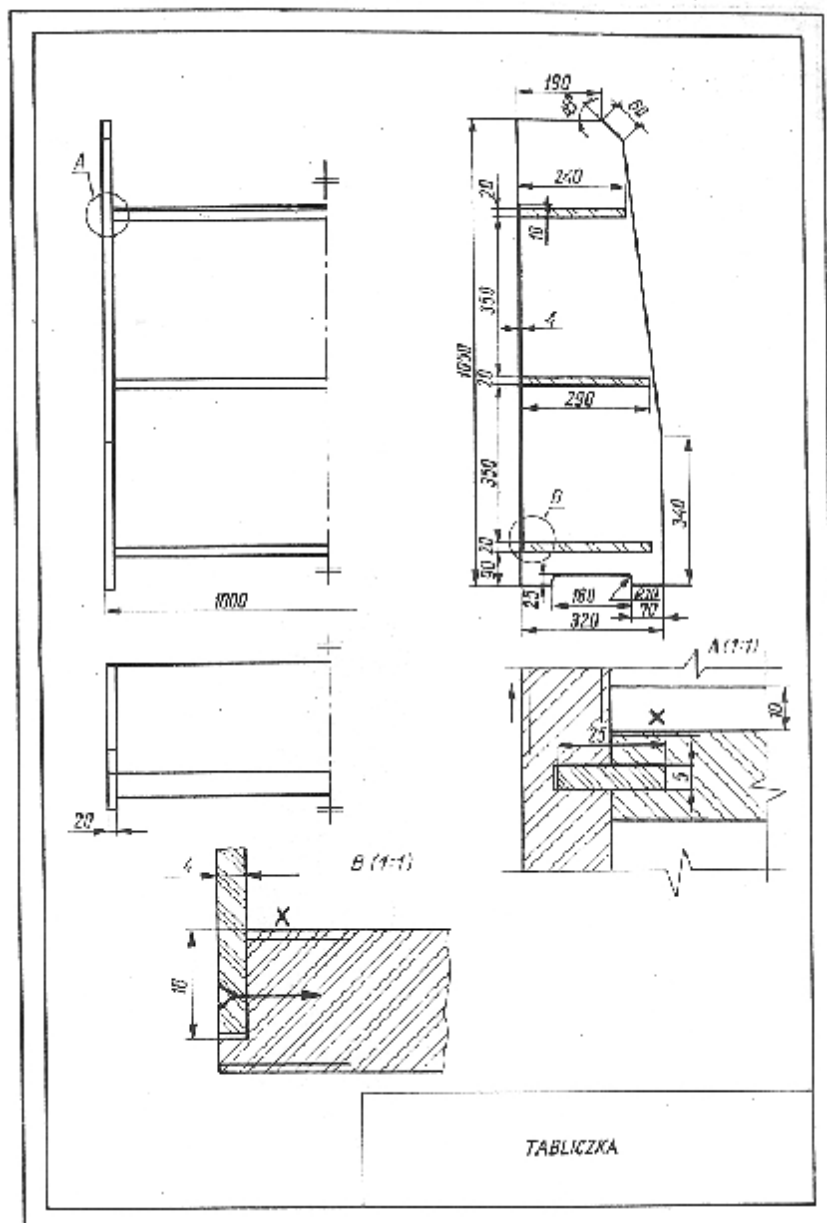
Ustalimy teraz, jak należy odczytywać rysunek, a więc gdzie najpierw skierujemy wzrok oraz co i w jakiej kolejności będziemy analizować. Zależnie od rodzaju rysunku czytanie

może być prowadzone w różnej kolejności. Można jednak opierać się na schemacie, którego układ i treść będą następujące:

- nazwa i rodzaj wyrobu,
- wymiary zewnętrzne,
- analiza konstrukcji wyrobu,
- rodzaj materiału i wykończenie powierzchni.

Pierwsze dwa punkty są łatwe do ustalenia, ponieważ nazwę wyrobu odczytamy z tabliczki rysunkowej, a wymiary gabarytowe ustalimy na podstawie rzutów. Główne zadanie będzie więc polegało na określeniu i analizie konstrukcji wyrobu. Na podstawie rzutu głównego oraz pozostałych widoków i przekrojów możemy przystąpić do ustalenia sposobu łączenia ze sobą poszczególnych elementów oraz ich liczby i wymiarów. Rodzaj materiału użytego do wykonania elementów znajdziemy w tabliczce rysunkowej albo rozpoznany po sposobie kreskowania (oznaczenia graficzne materiałów drzewnych).

Po tych uwagach wstępnych możemy rozpocząć czytanie rysunku nr 17.



Rys. 17. Regał na książki

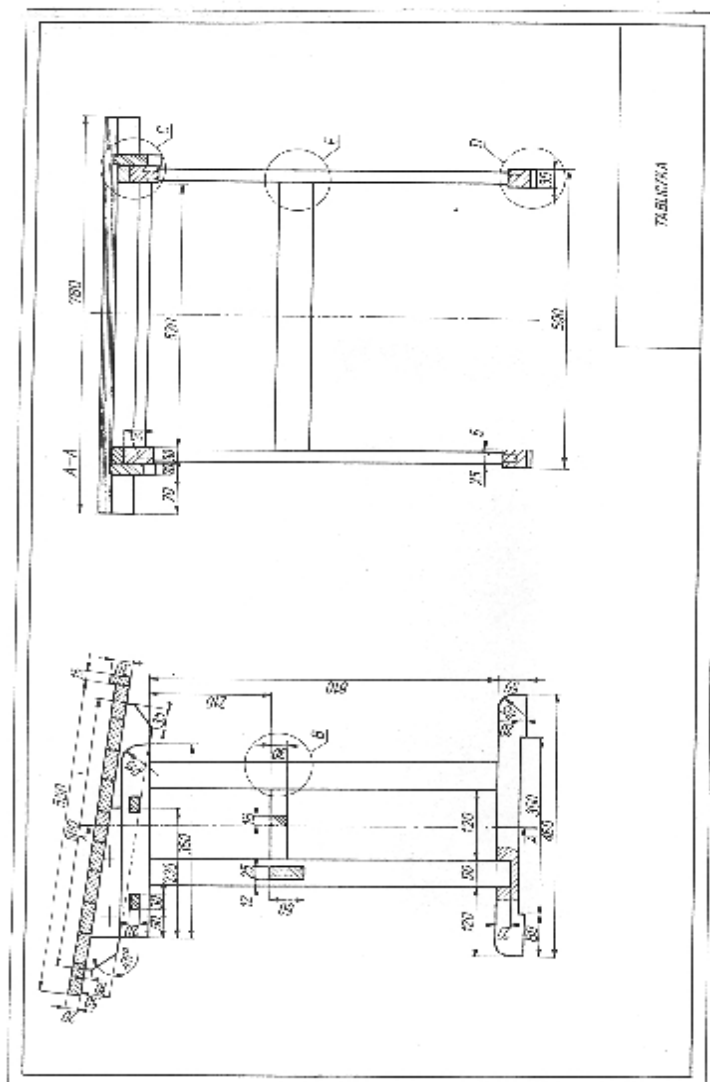
Regał na książki o wymiarach zewnętrznych 1050 x 1000 x 320 mm jest wykonany z płyty wiórowej krytej okleiną orzechową. Ponieważ jest to przedmiot symetryczny, widoki z przodu i z góry są przedstawione w postaci półwidoków. Szczegóły budowy wyjaśniają: przekrój całkowity oraz przekroje cząstkowe A i B wykonane w podziałce 1:1.

Analiza rysunku wykazuje, że jest to konstrukcja skrzyniowo stojakowa. Ściany boczne regału o wymiarach 1050 x 320 x 20 mm mają jednakowy kształt. W górnej części są zbieżne, natomiast u dołu mają wykonane podcięcia o wymiarach 180 x 25 mm.

Trzy przegrody poziome łączące ściany boczne mają następujące wymiary: górna 960 x 240 x 20 mm oraz środkowa i dolna 960 x 290 x 20 mm. Szczegół A wyjaśnia połączenie ze ścianami bocznymi na obce pióro, które jest wykonane ze sklejki o przekroju 25 x 5 mm.

Ściana tylna regału zakrywa przestrzeń pomiędzy płaszczyzną najniższej i najwyższej przegrody, przy czym u góry jest wysunięta 10 mm ponad przegrodę (szczegół B). Wykonana jest ze sklejki brzozej o wymiarach 770 x 98 x 4 mm i przymocowana wkretami we wręgu. Wykończenie regału lakierem na mat.

Konstrukcją bardziej złożoną jest stolik kreślarski przedstawiony na rys. 18, sporządzony w podziałce 1:5. Wymiary zewnętrzne wynoszą 785 x 770 x 565 mm.



Rys. 18. Rysunek stolika kreślarskiego

Szczegółowa analiza przekrojów pozwala nam stwierdzić, że jest to mebel szkieletowy o konstrukcji stojakowej składającej się z dwóch zespołów: rysownicy i stelażu.

Rysownica składa się z płyty o wymiarach 770 x 565 x 20 mm, sklejonej z wąskich desek, oraz z dwóch listew wzmacniających o wymiarach 550 x 50 x 20 mm ze ściętymi ukośnie końcami. Ich odległość od brzegów płyty wynosi 70 mm. Listwy te służą do wzmocnienia płyty (złącze pletwowe), a także do zamocowania z podstawą stojakową za pomocą wkrętów. Do obu listew wzmacniających od strony wewnętrznej są przykręcone krótkie listwy zbieżne, które nadają odpowiedni kąt pochylenia rysownicy. Listewka 770 x 30 x 15, przymocowana wkrętami do płyty, zabezpiecza przybory kreślarskie przed spadaniem.

Przystępujemy teraz do analizy drugiego zespołu, a więc stelażu. Cztery nogi w postaci graniaków, o przekroju 50 x 25 mm, są połączone ze sobą łączyną, tworząc dwa jednakowe podzespoły.

Podzespół nóg składa się z dwóch graniaków związanych ze sobą u góry i u dołu także elementami graniakowymi. Górny graniak wiążący o wymiarach 360 x 50 x 30 mm ma jedno naroże zaokrąglone i jest elementem łączonym z zespołem rysownicy. Dolny graniak wiążący nogi stanowi podstawę i jest dłuższy w celu zapewnienia stateczności stolika. Podcięcie od podstawy zapewnia właściwe ustawienie w razie nierówności podłogi. Ponadto obie nogi wiąże łączyna o wymiarach 155 x 30 x 18 mm. Wszystkie elementy w podzespole są połączone na złącza czopowe.

Oba podzespoły nóg są połączone pomiędzy sobą u góry pod rysownicą dwiema listwami o przekroju 30 x 20 mm. Natomiast dwie nogi przednie łączy ramiak o przekroju 60 x 25 mm na tej samej wysokości, co łączyny podzespole nóg. Podzespoły są połączone na złącza czopowe z odsadzeniem.

Technologia meblarstwa

Technologia wykonywania elementów meblowych z drewna litego

Elementy z drewna litego są wykonywane metodą stolarską albo są toczone, lub gięte.

Elementy z drewna litego pozyskiwane sposobem stolarskim mogą być prosto- lub krzywoliniowe. Tak pierwsze, jak i drugie wykonywane są z tarcicy, którą najczęściej poddaje się manipulacji poprzecznej na pilarkach tarczowych. Pozyskane w ten sposób wycinki desek suszy się, a następnie manipuluje wzdłużenie na pilarkach do cięcia wzdłużnego – elementy prostoliniowe, a na pilarkach taśmowych – elementy krzywoliniowe. W wyjątkowych wypadkach stosuje się suszenie materiałów tartych w suszarniach przed pocięciem tarcicy na wycinki. Wycinki desek przeznaczone na elementy krzywoliniowe mogą być najpierw jednostronnie strugane na strugarkach wyrówniarkach w celu wytworzenia powierzchni bazowej do strugania grubościowego. Na wystruganych powierzchniach są widoczne wszelkie wady.

Obrobione pilarkami wycinki tarcicy nazywają się elementami surowymi. Są one poddawane struganiu wyrównującemu i grubościowemu, po uprzednim usunięciu niedopuszczalnych wad i zaprawieniu miejsc wadliwych kawałkami drewna, które określa się mianem wstawek lub korków.

Elementy nośne, jak nogi, oskrzynie czy łączyny w stelażach mebli skrzyniowych i w meblach szkieletowych należy wykonywać z odcinków tarcicy wolnych od wad.

Wąskie powierzchnie elementów krzywoliniowych wyrównywane są na frezarkach dolnowrzecionowych. Przycinanie elementów prostoliniowych na odpowiednią długość wykonuje się na pilarkach jedno- lub dwupiłowych. Stosowanie pilarek formatowych dwupiłowych jest bardziej wydajne. Jeżeli na końcach elementów są przewidziane czopy lub widlice, można zastosować czopiarkę, za pomocą której równocześnie z nadaniem elementom zamierzonej długości wykonuje się wymienione złącza. Inne złącza stolarskie, w zależności od rodzaju, mogą być wykonywane frezarkami, wiertarkami, wczepiarkami lub dłutarkami łańcuchowymi. Ostatnią czynnością po całkowitym uformowaniu elementów jest szlifowanie i wygładzanie powierzchni.

Technologia wykonywania elementów meblowych z płyt o powierzchniach oklejanych okleiną naturalną

W produkcji meblarskiej okleinowanie tworzyw płytowych przeprowadza się w fabrykach mebli, aby układy wzorów i odcieni okleiny były jednakowe dla pojedynczego mebla lub kompletu mebli. Przygotowanie wyżej wymienionych elementów można podzielić na pięć etapów, a mianowicie:

- wycinanie z płyt elementów o wymiarach powiększonych o nadmiary na dalszą obróbkę,
- przygotowanie formatek okleiny,
- okleinowanie płaszczyzn elementów z płyt,
- zabezpieczanie wąskich powierzchni elementów,
- wykończanie okleinowanych elementów.

Przygotowanie płyt meblowych w tym wypadku przebiega podobnie jak podczas przygotowania płyt do oklejania laminatami.

Przygotowanie formatek okleiny polega na jej doborze, manipulacji poprzecznej i wzdłużnej oraz na sklejanii otrzymanych kawałków w formaty, których wymiary są nieznacznie większe od wielkości okleinowanych elementów. Wąskie płaszczyzny elementów mogą być oklejane okleiną, doklejkami z drewna lub specjalnymi foliami. Doklejki drewniane można przyklejać przed lub po oklejaniu szerokich powierzchni płyt. Zależy to od rodzaju elementu. Listwy przymykowe i przyzawiasowe są zawsze doklejane przed oklejeniem płyty. Doklejki z tworzyw sztucznych są niezmiernie rzadko stosowane w płytach okleinowanych. Okleinowanie przeprowadza się w prasach hydraulicznych z zastosowaniem najczęściej kleju mocznikowego, przy czym klejenie odbywa się na gorąco. Powszechnie jest obecnie stosowane zabezpieczenie wąskich powierzchni okleiną. Okleinowanie można przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie. Przed przystąpieniem do okleinowania przygotowuje się paski okleiny o szerokości nieco większej od grubości płyty. W razie ręcznego okleinowania paski okleiny należy nawilżyć jednostronnie wodą. Na wąską płaszczyznę elementu nanosi się klej glutynowy, pozostawiając go tak długo, aż po dotknięciu palcem klej wyciąga się w „nitki klejowe”. W zależności od temperatury otoczenia i kleju trwa to kilka do kilkunastu sekund. Okleinę przykładają do kleju nie nawilżoną powierzchnią, a następnie mocno dociskają przesuając po jej powierzchni krawędź młotka lub klocka uformowanego w kształt klina. Podczas okleinowania wszystkich czterech wąskich powierzchni elementu należy okleinać je parami, kolejno po dwie przeciwległe płaszczyzny. Po związaniu kleju ucina się kawałki okleiny występujące poza krawędzie płyty i dopiero wtedy można okleinać drugą parę przeciwległych powierzchni. Okleinę występującą poza płaszczyznę elementu należy zrównać przez szlifowanie na szlifierce taśmowej po związaniu kleju. Opisany wyżej sposób jest obecnie stosowany raczej jedynie w niewielkich zakładach produkcyjnych. Jest to metoda pracochłonna, a stosowany klej glutynowy nie jest wodoodporny, co niekiedy stanowi wadę.

Nowoczesne metody okleinowania polegają na stosowaniu urządzeń dociskających mechanicznie okleinę do oklejanych powierzchni. W razie zastosowania klejów termoutwardzalnych spoina klejowa jest równocześnie podgrzewana lampami i promiennikowymi lub prądami niskiego napięcia.

4.6.2 Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie są zespoły występujące w konstrukcjach drzwi i okien?
2. Jakie są pojęcia związane z wymiarowaniem okien i drzwi?
3. Jakie okucia są stosowane przy montażu okien i drzwi?
4. Jakie są zasady czytania rysunków technicznych meblowych?

5. Jakie operacje należy wykonać podczas wykonywania elementów wykonanych z tarcicy?
6. Jakie operacje należy wykonać podczas wykonywania elementów płytowych okleinowanych okleiną naturalną?
7. Jakie są zasady przygotowania formatek okleiny?

4.6.3 Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dla dowolnego mebla konstrukcji skrzyniowej opracuj dokumentację techniczną.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenia powinieneś:

- 1) wybrać wzór mebla,
- 2) ustalić wymiary gabarytowe mebla skrzyniowego,
- 3) ustalić materiały konstrukcyjne,
- 4) sporządzić opis techniczny mebla,
- 5) wykonać rysunek zestawieniowy,
- 6) wykonać kompletną listę elementów z dokładnymi wymiarami,
- 7) wykonać rysunki elementów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- rysownica,
- przybory do rysowania i pisania,
- model mebla do narysowania,
- przymiar kreskowy,
- blok do rysowania formatu A3, A4,
- literatura tej jednostki modułowej,
- notatnik,
- kalkulator,
- wskaźniki wydajności materiałów,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Dla dowolnego mebla konstrukcji szkieletowej wykonaj dokumentację techniczną.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać wzór mebla,
- 2) ustalić wymiary gabarytowe,
- 3) ustalić materiały konstrukcyjne,
- 4) sporządzić opis techniczny mebla,
- 5) wykonać rysunek zestawieniowy, skala 1:10,
- 6) wykonać kompletną listę elementów z dokładnymi wymiarami,
- 7) wykonać rysunki elementów, skala 1:1.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wzór mebla do narysowania,
- rysownica,

- przybory do rysowania i pisania,
- przymiar kreskowy,
- blok rysunkowy formatu A3, A4,
- literatura tej jednostki modułowej,
- notatnik,
- kalkulator,
- wskaźniki wydajności materiałów,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Na podstawie dokumentacji technicznej z ćwiczenia 1 wykonaj typowy element mebla skrzyniowego wykonanego z tarcicy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) wybrać typowy element mebla skrzyniowego (rys. skala 1:1),
- 2) zgromadzić odpowiedni materiał konstrukcyjny,
- 3) sporządzić wykaz narzędzi i obrabiarek, które będą niezbędne do wykonania zadania,
- 4) wykonać poszczególne operacje technologiczne na poszczególnych maszynach i urządzeniach zgodnie ze sporządzonym wykazem,
Uwaga! – podczas wykonywania poszczególnych operacji należy zwrócić uwagę na zasady bezpiecznej obsługi maszyn i urządzeń.
- 5) ocenić jakość wykonanego elementu.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- rysunek zestawieniowy oraz rysunek elementu,
- materiał, z którego ma być wykonany element,
- maszyny i urządzenia oraz narzędzia zgodne ze sporządzonym wykazem (niezbędne do wykonania zadania),
- instrukcje bezpiecznej obsługi maszyn i urządzeń,
- środki ochrony osobistej,
- literatura jednostek modułowych 742[01].Z1.01, 742[01].Z1.02 a także 742[01].Z1.03 oraz 742[01].Z2.01,
- literatura z rozdziału 6,
- przymiar kreskowy.

Ćwiczenie 4

Na podstawie dokumentacji technicznej z ćwiczenia 2 wykonaj typowy element mebla szkieletowego z tarcicy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) wybrać typowy element mebla szkieletowego (rys. skala 1:1),
- 2) zgromadzić odpowiedni materiał konstrukcyjny,
- 3) sporządzić wykaz narzędzi i obrabiarek, które będą niezbędne do wykonania zadania,
- 4) wykonać poszczególne operacje technologiczne na poszczególnych maszynach i urządzeniach zgodnie ze sporządzonym wykazem,

Uwaga! – podczas wykonywania poszczególnych operacji należy zwrócić uwagę na zasady bezpiecznej obsługi maszyn i urządzeń.

5) ocenić jakość wykonanego elementu.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- rysunek zestawieniowy oraz rysunki elementów,
- materiał, z którego ma być wykonany element,
- maszyny i urządzenia oraz narzędzia zgodne ze sporządzonym wykazem (niezbędne do wykonania zadania),
- instrukcje bezpiecznej obsługi maszyn i urządzeń,
- środki ochrony osobistej,
- literatura jednostek modułowych 742[01].Z1.01, 742[01].Z1.02 a także 742[01].Z1.03 oraz 742[01].Z2.01,
- literatura z rozdziału 6,
- przyrząd kreskowy.

Ćwiczenie 5

Na podstawie dokumentacji z ćwiczenia 1 wykonaj typowy element mebla skrzyniowego z płyty wiórowej okleinowanej okleiną naturalną.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać typowy element okleinowany okleiną naturalną,
- 2) zgromadzić odpowiednie materiały,
- 3) wykonać operację przycięcia płyty wiórowej z nadmiarami technologicznymi,
- 4) przygotować formatki okleiny,
 - przyciąć okleinę na odpowiednią długość,
 - przyciąć okleinę na odpowiednią szerokość,
 - skleić formatki okleiny,
 - sprawdzić jakość wykonanych formatek,
- 5) wykonać operację okleinowania płaszczyzn szerokich,
 - przygotować roztwór kleju do okleinowania,
 - ustalić ilość наносzonego kleju na m²,
 - ustawić walce klejarskie sprawdzić naniesienie,
 - ustalić parametry okleinowania (ciśnienie, temperaturę, czas),
 - nanieść klej na okleinowaną płaszczyznę,
 - załadować prasę hydrauliczną,
 - zamknąć prasę ustawiając odpowiednie ciśnienie,
 - wyładować prasę,
 - sezonować do czasu wystygnięcia elementów.
- 6) wykonać operację przycięcia płyty okleinowanej na wymiar netto,
- 7) zaokleinować wąskie płaszczyzny płyt,
- 8) sporządzić wykaz narzędzi i obrabiarek, które będą niezbędne do wykonania dalszych operacji,
- 9) wykonać odpowiednie operacje technologiczne (złącza, frezowanie, szlifowanie),
- 10) ocenić jakość wykonanych elementów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- rysunek zestawieniowy oraz rysunki elementów,
- płyta wiórowa,
- okleina naturalna,
- pilarka formatowa,
- przekrawarka do okleiny,
- spajarka do okleiny,
- klej mocznikowo-formaldechdowy,
- utwardzacz,
- waga laboratoryjna,
- mieszadło do kleju,
- walce klejarskie,
- prasa hydrauliczna,
- okleiniarka wąskich płaszczyzn,
- narzędzia i obrabiarki zgodne ze sporządzonym wykazem,
- stół do kontroli formatek okleiny (matowa podświetlana szyba),
- literatura jednostek modułowych 742[01].Z1.01, 742[01].Z1.02 a także 742[01].Z1.03 oraz 742[01].Z2.02,
- literatura z rozdziału 6,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Ćwiczenie 6

Dokonaj wykończenia powierzchni mebla skrzyniowego przed montażem (wykonanie w elementach).

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś :

- 1) przygotować powierzchnie elementów z drewna litego pod wykończenie przezroczyste,
- 2) przygotowanie powierzchni elementów wykonanych z płyty wiórowej okleinowanej okleiną naturalną (wykończenie przezroczyste),
- 3) dokonać wyboru odpowiedniego materiału malarsko-lakierniczego,
- 4) przygotować materiały do wykonania powłok malarsko-lakierniczych,
- 5) wybrać metodę nanoszenia materiałów malarsko-lakierniczych,
- 6) przygotować maszynę lub urządzenie do nanoszenia lakieru,
- 7) ustalić ilość наносzonego materiału malarsko-lakierniczego,
- 8) dokonać naniesienia,
- 9) suszyć elementy po naniesieniu,
- 10) określić jakość elementów po lakierowaniu.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- materiały do przygotowania powierzchni (odżywianie, wybielanie, barwienie),
- wybrane materiały malarsko-lakiernicze,
- odpowiedni rozcieńczalnik,
- Kubek Forda dysza 4 mm,
- waga laboratoryjna,
- maszyny i urządzenia do wybranej metody nanoszenia,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- środki ochrony osobistej,

- kalkulator,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- suszarka do suszenia elementów.

4.6.4 Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) dobrać maszyny i urządzenia do poszczególnych operacji technologicznych?
2) dobrać narzędzia do poszczególnych operacji technologicznych?
3) czytać rysunki określając dokładne wymiary?
4) wykonać dokumentację techniczną?
5) zastosować odpowiednią metodę przygotowania formatek okleiny?
6) sporządzić instrukcję klejenia i okleinowania drewna?
7) zdefiniować pojęcia związane z wymiarowaniem drzwi i okien?
8) sporządzić instrukcję klejenia i okleinowania drewna?
9) sporządzić rysunek zestawieniowy 1:10?
10) sporządzić rysunek elementu w skali 1:1?
11) sporządzić rysunek szczegółów konstrukcyjnych?

4.7. Przebieg procesu montażu z wykorzystaniem urządzeń montażowych

4.7.1. Materiał nauczania

Czynności wstępne przed montażem

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy przeprowadzić kontrolę elementów przeznaczonych:

- poszczególne elementy do montażu dobiera się zgodnie z wymaganiami przewidzianymi w normach przedmiotowych,
- przeprowadza się kontrolę wilgotności elementów przeznaczonych do montażu,
- sprawdza się jakość wykończenia elementów przygotowanych do montażu,
- wszystkie wymiary elementów przygotowanych do montażu sprawdza się za pomocą sprawdzianów granicznych, czy pasują do przyjętego systemu tolerancji i pasowań.

Proces montowania każdego wyrobu stolarskiego ma przebieg podobny, a mianowicie:

1. montaż podzespołu:
 - a) dobór elementów w/g koloru struktury drewna,
 - b) montaż kontrolny „na sucho” w produkcji jednostkowej lub kontrola sprawdzianami granicznymi i w produkcji masowej.
 - c) pokrycie złączy (łączonych części) elementów klejem ,
 - d) zaciśnięcie zamontowanego podzespołu w urządzeniu montażowym,
 - e) usunięcie kleju wyciśniętego ze złącza,
 - f) sezonowanie w czasie zaciśnięcia, jak i po wyjęciu z zacisków,
2. obróbka podzespołów (w razie potrzeby):
 - a) obróbka na wyrówniarkach, frezarkach, szlifierkach,
 - b) struganie na grubość płyt i frezowanie obwodu płyt i ram,
 - c) wyrównywanie nierówności i profilowanie ram,
3. montaż zespołów:
 - a) kontrola za pomocą sprawdzianów granicznych,
 - b) dobór podzespołów i elementów wg struktury i koloru drewna,
 - c) montaż złączy na klej,
 - d) zaciśnięcie w zacisku montażowym i sezonowanie,
 - e) usunięcie kleju wyciśniętego ze złącza,
4. montaż całego wyrobu:
 - a) kontrola za pomocą sprawdzianów granicznych,
 - b) dobór zespołów i elementów wg struktury i koloru drewna,
 - c) montaż całości na klej,
 - d) zaciśnięcie w ścisku montażowym i sezonowanie,
 - e) usunięcie kleju wyciśniętego ze złączy,
 - f) ewentualne pasowanie szuflad i założenie drzwi,
 - g) ułożenie półek i innych ruchomych części.

W zależności od rodzaju konstrukcji wyrobu, liczba operacji może ulec zmianom, lecz kolejność wykonywania zawsze jest taka sama.

Prace wykonywane po montażu

Gdy zmontowany wyrób jest jeszcze zaciśnięty w urządzeniach montażowych należy przymocować na stałe wszystkie te części, które są pomocne w utrzymaniu jego prawidłowego kształtu. Są to np. ścianka tylna, która przeciwdziała wypaczeniu się całego korpusu szafy. Etapy ostatecznego montażu mają zawsze swoją ustaloną kolejność, jak również w określonej kolejności następują poszczególne operacje, z których składa się każdy etap. Im operacje te będą bardziej rozdrobnione, tym korzystniejsza jest organizacja stanowiska roboczego. Kolejność operacji i ich rozdrobnienie pozwala na ustalenie jednakowych, względnie zbliżonych czasów na poszczególne operacje, a co za tym idzie – na wprowadzenie przy montażu potokowego systemu pracy.

Kontrola i odbiór zmontowanych wyrobów

Kontroli powinny być poddawane wszystkie wyroby, w zakładach o należytej organizacji wystarczy skontrolować tylko pewną część wyrobów.

Kontrola zmontowanego wyrobu polega na stwierdzeniu:

- prawidłowego doboru elementów i zespołów pod względem struktury drewna,
- dokładnego pasowania wszystkich połączeń zarówno nieruchomych jak i ruchomych,
- dokładnego oczyszczenia, szczególnie z kleju na połączeniach,
- prawidłowego okucia wyrobu w czasie montażu.

Po tym odbiorze wyroby są transportowane do magazynu wyrobów gotowych.

4.7.2 Pytania sprawdzające

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

1. Jakie czynności należy wykonać przed montażem?
2. W jaki sposób przebiega proces montowania mebli z uwzględnieniem podzespołu, zespołu i wyrobu gotowego?
3. Jakie prace należy wykonać po montażu?
4. Na czym polega kontrola i odbiór zmontowanego wyrobu?

4.7.3 Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Na podstawie norm przedmiotowych dokonaj odbioru jakościowego elementów przeznaczonych do montażu.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) określić normę przedmiotową,
- 2) na podstawie normy przedmiotowej dokonać odbioru jakościowego elementów,
- 3) dokonać podziału na elementy dobre i nie nadające się do montażu,
- 4) dokonać podziału na elementy nadające się do naprawy oraz nienaprawialne,
- 5) podczas odbioru elementów zwrócić uwagę na dokładność wykonania,
- 6) ocenić poprawność wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- normy przedmiotowe,
- próbki elementów przeznaczonych do montażu (odbior jakościowy),

- rysunki wykonawcze elementów,
- notatnik,
- przybory do pisania.

Ćwiczenie 2

Dokonaj kontroli wymiarów elementów za pomocą sprawdzianów granicznych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wykonać pomiar długości elementów,
- 2) wykonać pomiar szerokości elementów,
- 3) wykonać pomiar gniazd lub czopów,
- 4) dokonać klasyfikacji na elementy dobre i nienadające się do montażu,
- 5) dokonać klasyfikacji na elementy nadające się do naprawy oraz nienaprawialne,
- 6) ocenić poprawność wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- sprawdziany graniczne niezbędne do wykonania ćwiczenia,
- próbki elementów przeznaczonych do montażu,
- rysunki wykonawcze elementów,
- notatnik,
- przybory do pisania.

4.7.4 Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić czynności, które należy wykonać przed montażem?
2) scharakteryzować czynności, które składają się na pracę montowania wyrobu?
3) określić czynności, jakie należy wykonać po montażu?
4) wyjaśnić, na co należy zwrócić uwagę podczas odbioru zmontowanego wyrobu?

4.8. Tolerancja i pasowanie elementów stałych i ruchomych w wyrobie

4.8.1 Materiał nauczania

Zasadnicze pojęcie dokładności obróbki

Przy obróbce elementów składowych jakiegokolwiek wyrobu uzyskanie wymiarów ściśle odpowiadających wymiarom rysunku wykonawczego jest prawie nieosiągalne. Otrzymane po obróbce tzw. wymiary rzeczywiste elementu będą zawsze więcej lub mniej odbiegały od wymiarów podanych na rysunku wykonawczym, czyli tzw. wymiarów nominalnych. Im różnica między wymiarami nominalnymi a rzeczywistymi będzie mniejsza, tym obróbka będzie dokładniejsza. Dlatego też dopuszczalne wielkości odchyłek od wymiarów nominalnych należy ustalić w zależności od niezbędnej dokładności pracy.

Zmechanizowanie procesów produkcji i wprowadzenie produkcji seryjnej stworzyło potrzebę zamienności każdego elementu wchodzącego w skład wyrobu. Pod pojęciem „zamiennosc” elementów należy rozumieć możliwość łączenia elementów w zespoły a zespoły w wyrób, bez stosowania indywidualnych pasowań i poprawek za pomocą narzędzi. Dlatego też, aby osiągnąć wymaganą zamiennosc elementów przy masowej produkcji, wymiary tych elementów muszą być utrzymane w z góry określonych granicach dokładności.

Podstawowe pojęcia w tolerancji i pasowaniu

Aby zapewnić zamiennosc elementów oraz aby niedokładności w wymiarach wykonywanych elementów nie były przypadkowe, konieczne jest ustalenie dwóch wymiarów, pomiędzy którymi wymiar rzeczywisty będzie się zawierał. Wymiary te nazywamy granicznymi; większy z nich jest wymiarem górnym (maksymalnym), a mniejszy dolnym (minimalnym).

Różnica między wymiarami granicznymi –górnym i dolnym – nazywa się tolerancją.

Różnica między dolnym wymiarem granicznym a wymiarem nominalnym nazywa się odchyłką dolną.

Różnica między górnym wymiarem granicznym a wymiarem nominalnym nazywa się odchyłką górną.

Różnica między wymiarem rzeczywistym a wymiarem nominalnym nazywa się odchyłką rzeczywistą.

Odchyłki mogą być dodatnie lub ujemne i oznacza się je znakiem „+” lub „-”, przy czym odchyłkę górną umieszcza się u góry wymiaru nominalnego a dolną u dołu. Na przykład na rysunku wykonawczym podana jest grubosc czopa $16^{+0,2}$ oznacza to, że nominalna grubosc czopa jest 16 mm z odchyłką górną +0,2mm. Górny wymiar graniczny będzie zatem $16+(+0,2)=16,2$ mm a dolny $16+0=16$ mm, zatem tolerancja wyniesie $16,2 - 16 = 0,2$ mm.

Przy połączeniu czopowym dwóch elementów rozróżnia się gniazdo i czop wchodzący w gniazdo. Jeżeli różnica między wewnętrznymi wymiarami gniazda i czopa będzie dodatnia, to czop będzie mógł swobodnie przesuwać się w gnieździe, czyli pomiędzy czopem i gniazdem będzie luz. Połączenie takie nazywa się ruchomym. Jeżeli różnica ta będzie ujemna, to czop nie zmieści się w gnieździe. Jeżeli różnica ta będzie równa 0, to czop da się wsunąć w gniazdo i po montażu otrzymamy połączenie nieruchome. Natomiast, jeżeli przy połączeniu dwóch elementów o jednakowych wymiarach nominalnych i ustalonych odchyłkach z góry jest zapewnione ich wzajemne swobodne poruszanie się względem siebie, albo też nieruchome stałe połączenie, to ma tu miejsce tzw. pasowanie. Pasowania dzielą się na ruchowe i spoczynkowe.

Układ tolerancji i pasowań

System ustalający racjonalną (nie za dużą, nie za małą) dokładność obróbki elementów i odpowiednie wielkości współdziałających wymiarów (elementów), zapewniające niezbędną wzajemną stałość i wytrzymałość lub wzajemną ruchomość połączenia – nosi nazwę układu tolerancji i pasowań.

Układ tolerancji i pasowań:

- zapewnia wzajemną zamienność elementów jednego rzędu (czyli elementów jednakowej wielkości i o jednakowym przeznaczeniu);
- kieruje dokładnością wykonania poszczególnych elementów w potrzebnych granicach w ten sposób, aby możliwe było przewidziane z góry współdziałanie po ich zmontowaniu;
- nie zmusza do zbyt dokładnej, a tym samym bardziej kosztownej obróbki w przypadkach, gdy jest to niezbędne;
- umożliwia znaczne obniżenie kosztów produkcji;
- zapewnia wysoką jakość wyrobów ze względu na prawidłowość i wytrzymałość połączeń;
- uzupełnia rysunek i pozwala na zrealizowanie wymiarów podanych na tym rysunku.

Tabela 3. Układ tolerancji i pasowań (system gniazda)

I klasa dokładności			Odchyłki graniczne								
Wymiary nominalne mm	Odchyłki gniazda mm		Odchyłki czopa								
			Pasowania								
	dolne	górne	Wciśkowe		Przylgowe		Suwliwe		Przestronne		
				górne	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	dolne
od 3 do 25	0	+ 0,3		+ 0,4	+ 0,1	+ 0,15	- 0,15	0	- 0,3	- 0,3	- 0,6
ponad 25 „ 50	0	+ 0,4		+ 0,6	+ 0,2	+ 0,2	- 0,2	0	- 0,4	- 0,4	- 0,8
„ 50 „ 100	0	+ 0,5		+ 0,7	+ 0,2	+ 0,25	- 0,25	0	- 0,5	- 0,5	- 1,0
„ 100 „ 250	0	+ 0,6		+ 0,9	+ 0,3	+ 0,3	- 0,3	0	- 0,6	- 0,6	- 1,2
„ 250 „ 500	0	+ 0,8		+ 1,2	+ 0,4	+ 0,4	- 0,4	0	- 0,8	- 0,8	- 1,6
itd.											
II klasa dokładności			Odchyłki graniczne								
od 3 do 25	0	+ 0,6				+ 0,3	- 0,3	0	- 0,3	- 0,3	- 0,9
ponad 25 „ 50	0	+ 0,8				+ 0,4	- 0,4	0	- 0,4	- 0,4	- 1,2
„ 50 „ 100	0	+ 1,0		nie ma		+ 0,5	- 0,5	0	- 1,0	- 0,5	- 1,5
„ 100 „ 250	0	+ 1,2				+ 0,6	- 0,6	0	- 1,2	- 0,6	- 1,8
„ 250 „ 500	0	+ 1,6				+ 0,8	- 0,8	0	- 1,6	- 0,8	- 2,4
itd.											

Układ tolerancji i pasowań (system gniazda)

Układy te opierają się na tzw. systemie gniazda polegającym na tym, że wymiary graniczne dolne gniazda zostają stałe, różne zaś pasowania otrzymuje się przez odpowiednie zmiany w wymiarach granicznych czopa. W systemie gniazda wymiar nominalny jest zarazem dolnym wymiarem granicznym gniazda.

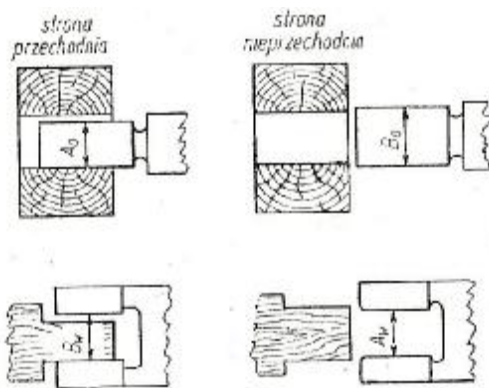
Sprawdziany graniczne i ich zastosowanie

Szczególne znaczenie dla praktycznego wykonania prac wg tolerancji i pasowań ma zastosowanie sprawdzianów granicznych.

Istnienie opracowanego układu tolerancji i pasowań łatwo pozwala ustalić graniczne odchyłki dla każdego wymiaru obrabianego elementu. Znając graniczne wymiary elementu

można nie uwzględniać rzeczywistego wymiaru, wystarczy skontrolować czy zawiera się on w granicach. Do takiej kontroli granicznych wymiarów elementu bez oznaczenia bezwzględnej jego wartości – służą sprawdziany graniczne. W zależności od kontrolowanych wymiarów sprawdzianom granicznym nadaje się różny kształt: czopa dla sprawdzenia otworów gniazd, macek zewnętrznych do kontrolowania walca czopa itp.

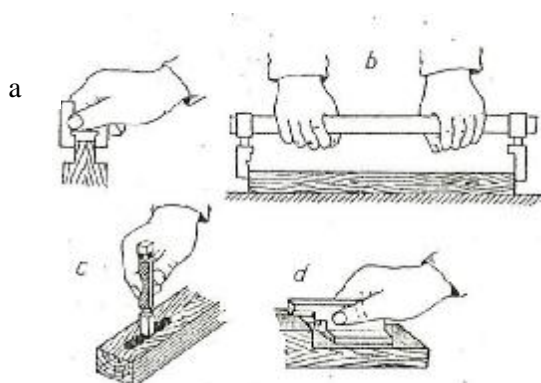
Sprawdziany graniczne posiadają 2 strony: przechodnią i nieprzechodnią. Kontrolę przeprowadza się za pomocą nakładania sprawdzianu na mierzony element. Wymiar elementu uważa się za wykonany w dopuszczalnych granicach jeżeli przechodnia strona sprawdzianu przechodzi, a nieprzechodnia strona nie przechodzi przez element. Dlatego też jedna strona sprawdzianu wykonana jest wg wymiaru równego największemu, a druga najmniejszemu granicznemu wymiarowi elementu.



Rys. 19. Sprawdzanie wymiarów elementów sprawdzianami granicznymi

Z rysunku 19 wynika, że wymiar gniazda będzie zawarty w ustalonych granicach jeżeli w gniazdo wchodzić będzie strona sprawdzianu z najmniejszym wymiarem i na odwrót – dla czopa za przechodnią powinna służyć strona sprawdzianu o największym wymiarze granicznym a nieprzechodnia strona z najmniejszym wymiarem granicznym.

Sprawdziany bywają dwustronne, w których wymiary przechodni i nieprzechodni są położone na różnych końcach lub stronach i jednostronne z przechodnim i nieprzechodnim wymiarem po jednej stronie. Jednostronne sprawdziany są wygodniejsze, gdyż skracają czynności kontroli.



Rys. 20. Przykłady wykorzystania sprawdzianów różnych rodzajów: a) użycie sprawdzianu szczękowego małego wymiaru, b) użycie sprawdzianu dużego wymiaru, c) użycie sprawdzianu tłoczkowego, d) użycie sprawdzianu do sprawdzania wymiarów mieszanych

4.8.2. Pytania sprawdzające

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

1. Co oznacza pojęcie zmiennosć elementów?
2. Co to są wymiary graniczne?
3. Co nazywamy odchyłką górną, a co dolną i jak się je oznacza?
4. Co to jest tolerancja?
5. Co to jest układ tolerancji i pasowań i czemu on służy?
6. Na czym polega prowadzenia kontroli wymiarów za pomocą sprawdzianów granicznych?
7. Jakie są różnice między sprawdzianem jednostronnym i dwustronnym?

4.8.3 Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ odpowiednią tolerancję połączenia czopowego. Grubość czopa wynosi 20 mm. Pasowanie czopa musi być wciskowe w I klasie dokładności.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) ustalić, jakie powinny być odchyłki gniazda (z tablic),
- 2) ustalić, jakie powinny być odchyłki czopa (z tablic),
- 3) obliczyć tolerancję gniazda,
- 4) obliczyć tolerancję czopa,
- 5) ustalić wymiary graniczne i odpowiednio zapisać,
- 6) ocenić poprawność wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- tablice zamieszczone w jednostce modułowej,
- notatnik,
- ołówek/długopis,
- kalkulator.

Ćwiczenie 2

Określ odpowiednią tolerancję szerokości i wysokości szuflady. Wysokość szuflady 100 mm, szerokość szuflady 500 mm. Obliczenia dokonać w II klasie dokładności, połączenie suwliwe.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) ustalić, jaka powinna być odchyłka otworu na szufladę (z tablic),
- 2) ustalić, jaka powinna być odchyłka wysokości boku szuflad (z tablic),
- 3) obliczyć odpowiednią tolerancję szerokości szuflady,
- 4) obliczyć odpowiednią tolerancję wysokości szuflady,
- 5) ocenić poprawność wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- tablica zamieszczona w jednostce modułowej,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- kalkulator.

4.8.4 Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) wyjaśnić pojęcie zamierności elementów?
2) wyjaśnić pojęcie wymiaru granicznego?
3) obliczyć tolerancję na określonym przykładzie?
4) scharakteryzować pojęcie tolerancji i pasowania?
5) określić odpowiednią tolerancję dolną i górną?
6) dokonać pomiaru wymiarów za pomocą sprawdzianu granicznego?
7) wyjaśnić, jaki sprawdzian graniczny powinien być zastosowany, aby przyspieszyć prędkość pomiaru?

4.9. Okuwanie, montowanie i obsługa zmechanizowanych urządzeń montażowych stosowanych przy montażu mebli rozbieralnych i nierozbieralnych

4.9.1 Materiał nauczania

Klasyfikacja jednostek montażowych

W procesie montażu wyrobów można wyróżnić następujący szereg jednostek montażowych:

- 1) elementy:
 - a) lite,
 - b) elementy klejone i okleinowane (w postaci płyt),
- 2) zespoły tj. ramki, skrzynie i inne połączenia, w których każdy element zachowuje samodzielne przeznaczenie konstrukcyjne,
- 3) skomplikowane zespoły przestrzenne złożone z prostszych zespołów i elementów,
- 4) wyroby gotowe.

Wyrób stolarski może być zmontowany bezpośrednio z elementów (proste w konstrukcji wyroby np. okna, drzwi itp.). Następnie z elementów zmontowanych uprzednio w zespoły montujemy większość prostych mebli i wreszcie z elementów uprzednio zmontowanych w zespoły i zespoły przestrzenne np. meble o skomplikowanej konstrukcji – biurka, kredensy i inne. Taka kolejność montażu wyrobów stolarskich nie jest przypadkowa. Podyktowana ona jest warunkami porządku technologicznego i musi być przewidziana przy opracowaniu konstrukcji wyrobu.

Montowanie dużej ilości różnego rodzaju elementów od razu w gotowe wyroby jest skomplikowane i niewydajne. Rozbicie montażu na kilka kolejnych etapów daje znaczne uproszczenia i sprowadza montaż do rzędu względnie prostych operacji.

Osiągamy przy tym możliwość mechanizacji montażu elementów w zespoły i stosowania urządzeń do montażu w zespoły przestrzenne i wyroby.

Dlatego właściwie opracowaną, można nazwać tylko taką konstrukcją wyrobu, która pozwala nie tylko wykonywać obróbkę elementów na obrabiarkach, lecz także i na rozbicie procesu montażowego na proste samodzielne operacje.

Montaż elementów w zespoły

Podstawowym warunkiem dokładnego montażu elementów w zespoły jest dokładne przygotowanie elementów na obrabiarkach. Nieprzestrzeganie tego warunku uniemożliwia wykonanie operacji montażowych. Ręczny montaż zespołów jest mało wydajny i może być usprawiedliwiony tylko w produkcji jednostkowej. Przy znaczniejszej liczbie montowanych zespołów stosujemy zmechanizowane urządzenia montażowe. Odpowiednio do tego produkuje się urządzenia montażowe pozwalające na wykonanie dociśnięcia w jednym lub dwóch wzajemnie prostopadłych do siebie kierunkach, bądź też jednoczesnego dociśnięcia po przekątnych.

Łączenie elementów w zespoły wykonujemy zawsze za pomocą, nie tylko kleju lecz również połączeń stolarskich. Klej наносimy zawsze na dwie sklejane powierzchnie, tj. powierzchnię czopa i gniazda.

Do kontroli kształtu zmontowanego zespołu używamy:

- wzornika do sprawdzania prześwitu wzdłuż przekątnej,
- kątownika, którym sprawdzamy prawidłowość zewnętrznych kątów,
- nakładanych wzorników – w wypadkach zespołów o skomplikowanym nieprostoliniowym kształcie.

Zmontowane zespoły podawane są do montażu w wyroby z reguły wyłącznie po ich mechanicznej obróbce wykonywanej dla nadania zespołom dokładnych wymiarów i kształtu.

Montaż ostateczny

Proces ostatecznego montażu wyrobu można ogólnie podzielić na cztery etapy:

- 1) tworzenie szkieletu wyrobu,
- 2) zamocowanie na szkielecie części wzmacniających jego sztywność,
- 3) wmontowanie ruchomych części wyrobu,
- 4) zamocowanie wszystkich drugorzędnych elementów mających na celu dekoracyjno-wykończeniowe znaczenie.

Technologiczny proces ostatecznego montażu w dużym stopniu zależy od rodzaju i konstrukcji montowanych wyrobów.

Okuwanie elementów, podzespołów, zespołów i wyrobów

Do połączeń poszczególnych elementów w wyrobach stolarskich używa się okuć meblowych lub budowlanych. Okucia stosuje się przede wszystkim w wyrobach rozbieralnych oraz w ich częściach ruchomych. Najczęstsze zastosowanie mają okucia metalowe, rzadziej z mas plastycznych. Spośród okuć typowych dla stolarki meblowej należy wymienić zamki, zawiasy, zatrzaski, zasuwki, złącza śrubowe i uchwyty. Oprzyrządowanie do montażu tych okuć na elementach wyrobów z drewna i tworzyw drzewnych winno posiadać następujące zasadnicze cechy:

- możliwie największą uniwersalność, zapewniające okuwanie najwięcej rodzajów elementów,
- możliwość mocowania wszystkich okuć w czasie jednorazowego umieszczenia elementu w oprzyrządowaniu,
- zasada „jednego ruchu” polegająca na tym, że wszystkie ograniczniki (szablony) do poszczególnych okuć znalazły się na okuwanym elemencie po jednym ruchu rąk pracownika obsługującego oprzyrządowanie,
- w przypadku mniejszych elementów – zapewnienie okuwania kilku elementów jednocześnie.

Wszystkie oprzyrządowania do mocowania okuć posiadają tę wspólną cechę, że składają się z dwóch zasadniczych podzespołów połączonych ze sobą przegubowo (zawiasowo), części dolnej (stałej) górnej ruchomej z zamocowanymi ogranicznikami okuć. Praktyka przemysłowa wykazała, że ta forma jest zdecydowanie najlepsza. Do okuwania dostarczane są elementy z gotowymi gniazdami na okucia.

Pierwszą czynnością jest oczyszczenie gniazd i sprawdzenie, czy ich wielkość i kształt są odpowiednie dla danych rodzajów okuć. W razie potrzeby dokonać poprawek gniazda, gniazda wykonywane mechanicznie wymagają najczęściej poprawek w narożach, które mogą być niedokładnie wykonane.

Drugą czynnością jest założenie do gniazd okuć i przykręcenie ich wkrętami. Przed przykręceniem wkrętów należy uprzednio nawiercić otwory, dzięki którym wkręty łatwiej wejdą w drewno. Istotna jest również średnica nawierconego otworu, który dla płyt wiórowych wynosi 0,6–0,8 średnicy rdzenia wkręta a dla drewna 0,4–0,7 średnicy rdzenia wkręta. Do nawiercania otworów na wkręty oraz ich wkręcania służą narzędzia zmechanizowane jak wiertarki i wkrętarki elektryczne lub pneumatyczne.

Trzecią główną czynnością po przykręceniu okuć jest sprawdzenie, czy połączone elementy prawidłowo do siebie pasują i czy działanie okuć odpowiada zamierzonemu celowi. Dla lepszego zrozumienia procesu okuwania posłuży następujący opis okuwania.

Szafa – następujące elementy szafy wymagają połączenia za pomocą okuć:

- a) łączenie skrzydeł drzwiowych z bokami szafy lub z przegrodą za pomocą zawiasów,
- b) łączenie skrzydeł drzwiowych ze sobą lub z przegrodą za pomocą zamków meblowych,
- c) łączenie wieńców z bokami za pomocą złączy metalowych,
- d) łączenie półek z bokami lub z przegrodą za pomocą podpórek.

Montaż mebli skrzyniowych nierozbieralnych

W tego typu meblach stosuje się połączenia stolarskie nierozłączne usztywnione klejem. Montaż polega więc, w tym wypadku, na łączeniu elementów w podzespoły płaskie a następnie na sklejanii połączeń stolarskich. W wyniku tych zabiegów powstaje korpus mebla, do którego przymocowuje się ścianę tylną i elementy częściowo unieruchamiane tj. drzwi, szuflady czy półki.

Pierwszym warunkiem prawidłowego montażu jest utrzymanie prostokątności wyrobów. W produkcji masowej stosuje się specjalne ściski montażowe, których konstrukcja umożliwia ustawienie elementów względem siebie pod zadanymi kątami. Najczęściej są to urządzenia montażowe uniwersalne. Aby przygotować w/w urządzenia do pracy należy dokonać następujących czynności.

Urządzenie montażowe do montażu konstrukcji skrzyniowej zbudowane jest z dwóch prostokątnych stalowych ram ustawionych na nóżkach równolegle jedna za drugą i połączonych ze sobą za pomocą stalowych poprzeczek dystansowych. Mając dane gabarytowe mebla, który ma zostać zmontowany, dokonać musimy następujących czynności. Poprzeczki pionowe i poziome ustawiamy odpowiednio do wymiarów gabarytowych mebla. Poprzeczka pionowa ustawiona jest stosownie do szerokości montowanego mebla, natomiast poprzeczka pozioma ustawiona jest stosownie do wysokości montowanego mebla. Podział taki umożliwiają rzędy otworów w ramach i poprzeczkach oraz stalowe sworznie umieszczone w odpowiednich otworach stosownie do wymiarów gabarytowych montowanego mebla. Do ram i poprzeczek przymocowane są płyty oporowe, które powinny być ustawione na elementach nośnych prostopadle do kierunku działania sił wywołanych przez mechanizmy dociskowe, co pozwala na prawidłowe sklejenie złącza. W celu uniknięcia uszkodzeń łączonych elementów trzewiki mechanizmów dociskowych, płyty oporowe i podpórki powinny mieć płaskie i gładkie powierzchnie lub powinny być wyłożone elastyczną wykładziną. Następnie przystępujemy do właściwego rozmieszczenia i zamocowania mechanizmów dociskowych, które powinny być ustawione na elementach nośnych prostopadle do płyt oporowych. Właściwe ustawienie siłowników zabezpiecza elementy przed ugięciem, wyboczeniem lub skręceniem podczas montażu wyrobu.

Mocowanie mechanizmów dociskowych wykonuje się za pomocą śrub lub stosuje się specjalne obejmy cierne, co gwarantuje trwałe i silne połączenie z elementami nośnymi. W uniwersalnych urządzeniach montażowych najczęściej są stosowane mechanizmy dociskowe z cylindrami pneumatycznymi. Powietrze należy doprowadzić z sieci sprężonego powietrza za pomocą ręcznie sterowanych rozdzielaczy. Siła nacisku zależy od ciśnienia powietrza i średnicy tłoków. Po przestawieniu rozdzielacza sprężone powietrze odprowadzane jest z cylindrów do atmosfery, a sprężyna przesuwaa tłok cylindra do pozycji wyjściowej.

W praktyce przyjmuje się, że ciśnienie jednostkowe wywierane na łączone części wyrobu wynosi 60–80 N/m².

Próbnymontaż wyrobów rozbieralnych

Montaż mebli rozbieralnych polega na odpowiednim ustawieniu elementów względem siebie i ich całkowitym lub częściowym unieruchomieniu.

Stosuje się przy tym połączenia kołkowe i różnego rodzaju wkręty śrubowe. Nie używa się tu kleju. Sztywność mebla skrzyniowego uzyskuje się za pomocą tylnych ścian, kołków i wkrętów.

Meble stojakowe usztywnia się kołkami i wkrętami. Współczesne meble skrzyniowe często składają się z segmentów. Najczęściej są to meble konstrukcji stojakowej. Korpus mebla wspiera się na przedłużonych ścianach bocznych.

Montaż mebli rozbieralnych należy przeprowadzić wg niżej opisanych zasad.

- 1) Rozpakować meble i sprawdzić, czy nie są uszkodzone.
- 2) Posortować elementy posługując się instrukcją montażu oraz rysunkiem do niego dołączonym.
- 3) W gniazdach znajdujących się w czołach boków i przegród umieścić kołki.
- 4) Złożyć boki z przegrodami poziomymi, jeżeli takie występują w wyrobie.
- 5) Złożyć boki z wieńcem górnym i dolnym.
- 6) Unieruchomić elementy za pomocą połączeń śrubowych.
- 7) Zamocować ścianę tylną.
- 8) Zamocować do drzwi zamki, zawiasy, zasuwki oraz zatrzaski.
- 9) Zamocować drzwi i klapy w korpusie wyrobu.
- 10) Wbić w umieszczone w bokach gniazda kołki podpórkowe i umieścić półki.
- 11) Jeżeli są szuflady wsunąć je między listwy prowadzące.
- 12) Do gotowego wyrobu zamocować uchwyty, lustro i inne załączone do mebli akcesoria meblowe.
- 13) Przetrzeć powierzchnie elementów mebli suchą szmatką usuwając z nich zanieczyszczenia.

Meble jako wyroby przestrzenne zajmują dużo miejsca w środkach transportu podczas ich przewozu od producenta do miejsca sprzedaży lub do odbiorcy. Zwiększa to znacznie koszty transportu. Coraz częściej więc końcowy montaż mebli przenosi się z zakładu produkcyjnego do mieszkań użytkownika. Dąży się przy tym do dużych uproszczeń konstrukcyjnych ułatwiających przeprowadzenie montażu przez każdego użytkownika według instrukcji załączonej do mebli.

4.9.2 Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaka jest klasyfikacja jednostek montażowych?
2. Na czym polega montaż elementów w zespoły i na co należy zwrócić uwagę podczas kontroli elementów przeznaczonych do montażu?
3. Jak wygląda montaż ostateczny wyrobu?
4. Jakie cechy powinno posiadać oprzyrządowanie do okuwania elementów?
5. Jakie czynności składają się na proces okuwania?
6. Jakie elementy trzeba poddać procesowi okuwania w procesie montażu szafy?
7. Na czym polega montaż mebli skrzyniowych nierozbieralnych?
8. Jakie zasady obowiązują przy montażu wyrobów rozbieralnych?
9. Na czym polega przygotowanie urządzeń montażowych do pracy?

4.9.3 Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dokonaj próbnego montażu wyrobu rozbieralnego wg instrukcji montażu (mebel skrzyniowy).

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) rozpakować meble do montażu,
- 2) przeczytać instrukcję montażu,
- 3) posortować elementy posługując się instrukcją montażu,
- 4) umieścić kołki w otworach,
- 5) złożyć boki z przegrodami,
- 6) złożyć boki z wieńcem górnym i dolnym,
- 7) zamocować ścianę tylną,
- 8) zamocować okucia (zamki, zawiasy itp.),
- 9) zamocować drzwi w korpusie wyrobu,
- 10) wbić podpórki pod półki i umieścić półki,
- 11) jeżeli są szuflady wsunąć je między listwy prowadzące,
- 12) zamocować uchwyty, lustro i inne akcesoria meblowe,
- 13) przetrzeć powierzchnie elementów mebli suchą szmatką (kosmetyka),
- 14) ocenić wykonany montaż.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- młotek gumowy,
- klucze imbusowe, wkrętak,
- instrukcja montażu,
- młotek lub zszywacz pneumatyczny,
- wkręty, zszywki,
- szmatka.

Ćwiczenie 2

Wykonaj oprzyrządowanie do okuwania skrzydeł drzwiowych z bokami małej szafki za pomocą zawiasów krótkich.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) na bokach szafki wyznaczyć miejsca zamocowania zawiasów,
- 2) z płyty pilśniowej lub sklejkowej wykonać szablon z ogranicznikami dla boku,
- 3) w płycie pilśniowej wyciąć miejsca, w których zamocowane zostaną zawiasy,
- 4) zamocować zawiasy za pomocą wkrętów do drewna,
- 5) z płyty pilśniowej wykonać szablon z ogranicznikami dla drzwi,
- 6) w płycie pilśniowej wyciąć miejsca w których zamocowane zostaną zawiasy,
- 7) zamocować w drzwiach zawiasy za pomocą wkrętów do drewna,
- 8) sprawdzić działanie okutych elementów,
- 9) ocenić poprawności wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- formaty płyty pilśniowej,
- zawiasy,
- piłka do wycięcia otworów w płycie pilśniowej,
- listewki na ograniczniki,
- klej Wikol,
- wkręty do drewna,
- wkrętak, wkrętak pneumatyczny,
- wiertarka elektryczna lub pneumatyczna,
- dłuto,
- młotek.

4.9.4 Sprawdzian postępów

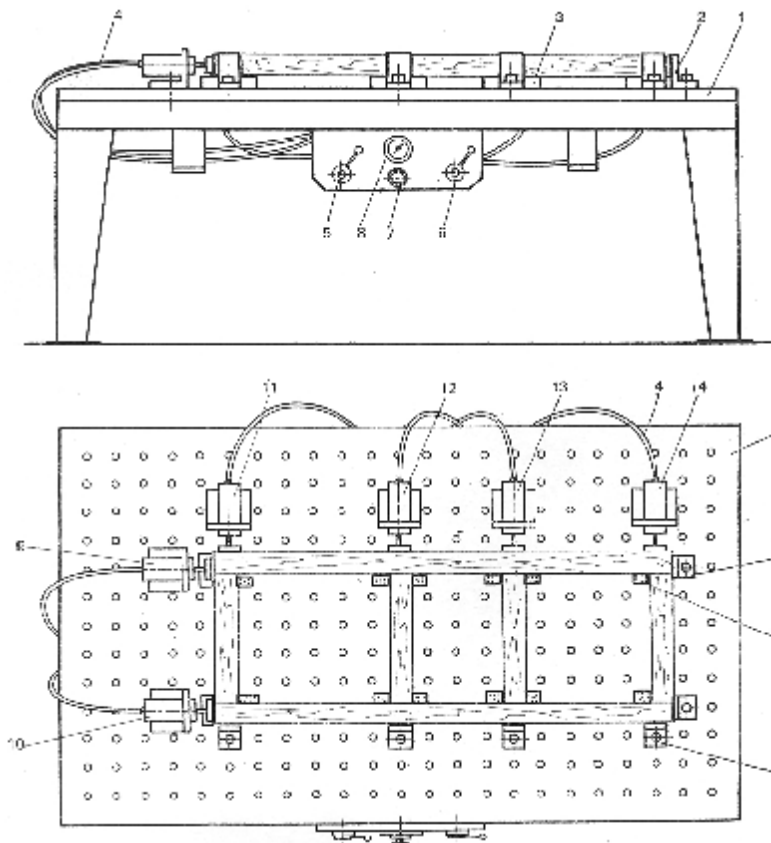
Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić poszczególne jednostki montażowe?
2) wyjaśnić, na czym polega montaż elementów w zespoły, gotowy wyrób i co wchodzi w zakres kontroli elementów przeznaczonych do montażu?
3) scharakteryzować cechy, które powinno posiadać oprzyrządowanie do okuwania elementów?
4) wymienić elementy, które należy poddać procesowi okuwania, opierając się na dowolnym przykładzie?
5) wyjaśnić, na czym polega montaż wyrobów rozbieralnych?
6) wyjaśnić, jaka jest różnica między montażem mebli rozbieralnych a nierozbieralnych?
7) przygotować dowolne urządzenie montażowe do pracy?

4.10. Urządzenia do montażu

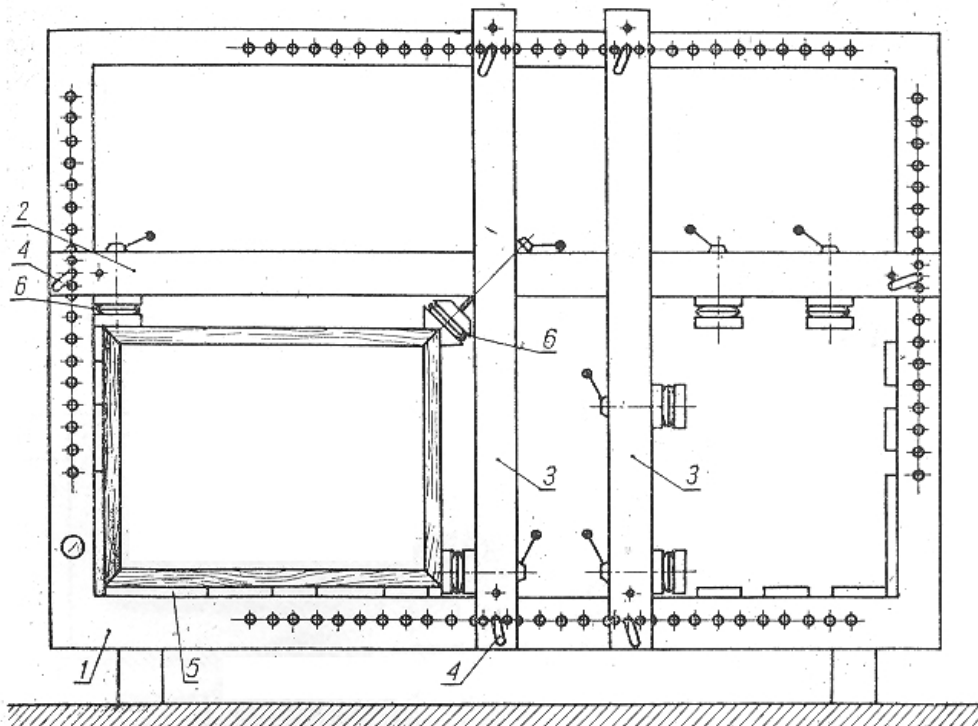
4.10.1. Materiał nauczania

Przykład urządzenia do montażu ram przedstawiono na rysunku 21. Jest to tzw. uniwersalny stół montażowy. Stalowa konstrukcja stołu przykryta jest płytą nośną (1) z otworami. W otworach mocowane są cylindry pneumatyczne mechanizmów dociskowych, płyty oporowe (2) i podpórki (3). Powietrze doprowadzane jest do cylindrów elastycznymi przewodami (4). Do uruchamiania cylindrów (9 i 10) służy rozdzielacz (5), zaś do uruchamiania cylindrów (11, 12, 13 i 14) rozdzielacz (6). W pierwszej kolejności uruchamia się cylindry (11–14), ułatwia to montowanie ramy. Wartość ciśnienia powietrza regulowana jest zaworem redukującym (7) i odczytywana na manometrze (8). W przypadku zmiany kształtu i wymiarów montowanej ramy zmieniamy ustawienie elementów roboczych, mocując je w innych otworach płyty nośnej. W poprzeczkach ram wykonano otwory służące do mocowania pionowej belki nośnej (2), mechanizmów dociskowych (3), płyt oporowych (4) i podpórek. W urządzeniu tym zastosowano mechanizmy dociskowe z cylindrami pneumatycznymi. Można je dowolnie ustawiać w ramie i belce nośnej za pomocą zacisków śrubowych (5). Do uruchamiania cylindrów dociskowych poziomych służy rozdzielacz (6), a pionowych rozdzielacz (7). W zasilającym układzie sprężonego powietrza zainstalowano zawór redukcyjny (8) do regulowania ciśnienia powietrza i tym samym docisku przy zmianie wymiarów i konstrukcji montowanych wyrobów belkę nośną i części zespołu roboczego ustawia się stosownie do położenia części wyrobu.



Rys. 21. Urządzenie do montażu ram: 1 – płyta nośna, 2 – płyta oporowa, 3 – podpórki, 4 – przewód sprężonego powietrza, 5 i 6 – rozdzielacze, 7 – zawór redukcyjny, 8 – manometr, 9–14 – cylindry pneumatyczne

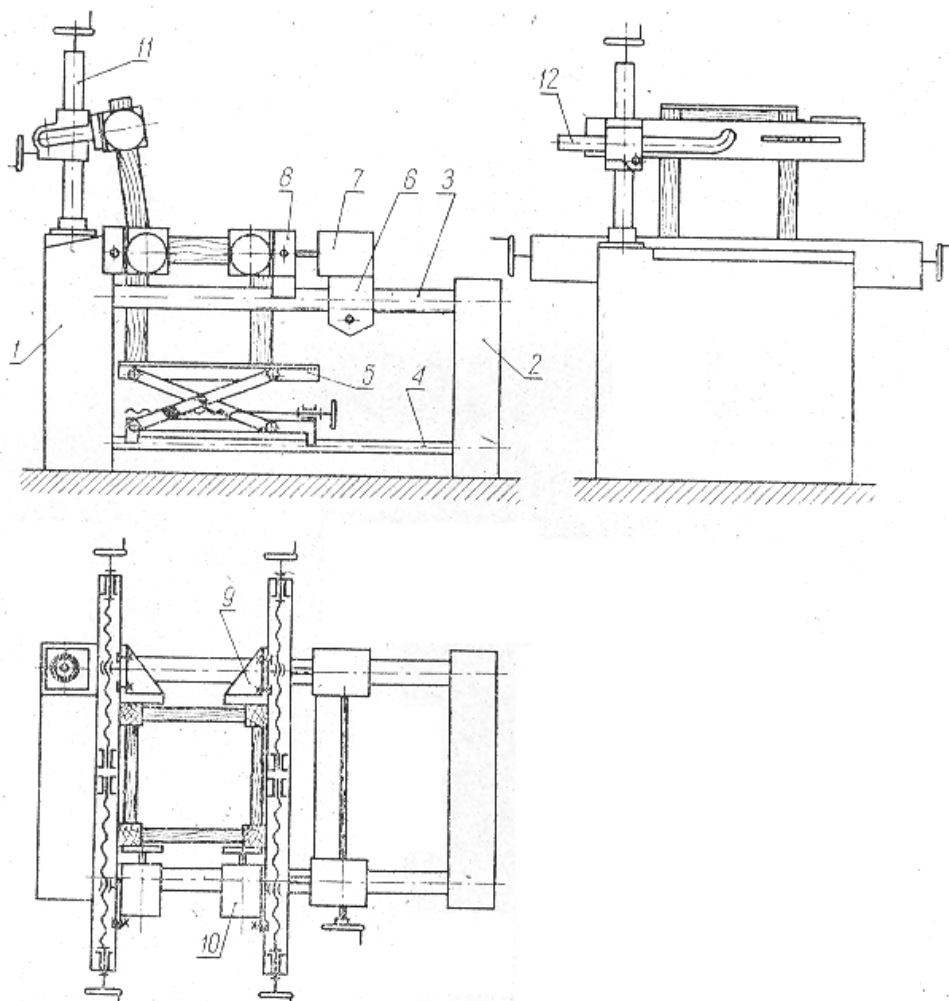
Na rys. 22 przedstawiono uniwersalne urządzenie montażowe do wyrobów o zasadniczym kształcie skrzyni (takich jak szafy, kredensy, skrzynie tapczanów itp.). Urządzenie zbudowane jest z dwu prostokątnych stalowych ram (1), ustawionych na nóżkach równoległe jedna za drugą i połączonych ze sobą za pomocą stalowych poprzeczek dystansujących. Powstała w ten sposób ażurowa konstrukcja zamyka przestrzeń o kształcie prostopadłościanu. Przestrzeń ta może być odpowiednio ograniczona lub podzielona na dwie mniejsze za pomocą poprzeczki poziomej (2) i dwu poprzeczek pionowych (3). Podział umożliwiający rzędy otworów wykonanych w ramach i w poprzeczkach oraz stalowe sworznie (4), umieszczone w odpowiednich otworach. Do ram i poprzeczek są przymocowane płyty oporowe (5) oraz robocze elementy dociskowe w postaci węży gumowych (6), do których jest doprowadzane sprężone powietrze. Sterowanie elementami dociskowymi odbywa się za pośrednictwem nożnych rozdzielaczy.



Rys. 22. Urządzenie do montażu mebli skrzyniowych 1 – ramy, 2 – poprzeczka pozioma, 3 – poprzeczki pionowe, 4 – sworznie, 5 – płyty oporowe, 6 – węże gumowe

Niektóre odmiany opisanego powyżej urządzenia mają konstrukcje obrotową. Charakteryzuje się ona tym, że w obu bokach urządzenia, w połowie ich wysokości, znajdują się dwa poziome czopy. Czopy te są podparte przez wsporniki, stanowiące podstawę urządzenia. Dzięki takiej konstrukcji można np. zmontować boki szafki w pionowym położeniu urządzenia, a następnie obrócić ruchomą część urządzenia o kąt 90° tak, aby montaż tylnej ściany (pleców) szafy odbywał się w bardziej dogodnym dla obsługi położeniu poziomym.

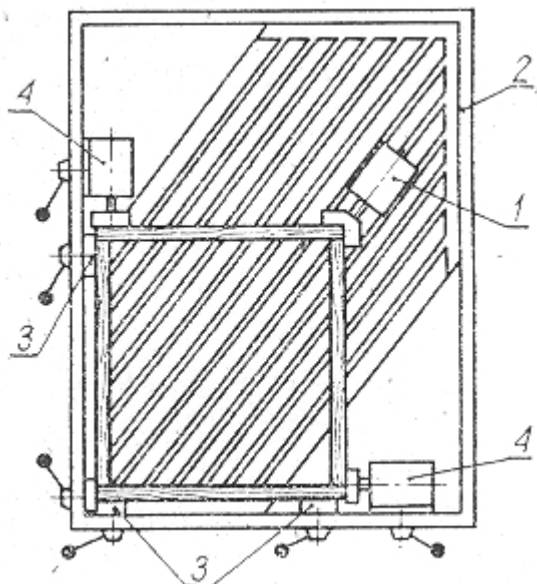
Rysunek 23 przedstawia urządzenie montażowe do krzeseł. Przy jego zastosowaniu można montować krzesła konstrukcji oskrzyniowej (tzw. krzesła stolarskie). Montaż polega na połączeniu w całość nóg przednich, nóg tylnych, oskrzyni, elementów wzmacniających i oparciowych. W pierwszym etapie montażu dokonuje się wstępnego połączenia współpracujących ze sobą czopów i gniazd poszczególnych elementów składowych krzesła. Ten etap montażu odbywa się poza urządzeniem. Drugi etap montażu wykonuje się już na urządzeniu i polega na wywieraniu potrzebnych nacisków na składowe elementy krzesła, by uzyskać dokładne połączenie oraz prawidłowe położenie tych elementów względem siebie.



Rys. 23. Urządzenie do montażu krzeseł 1 – stojak lewy, 2 – stojak prawy, 3 – prowadnice, 4 – poprzeczki, 5 – stół, 6 – suport, 7, 10 – siłowniki, 8 – belka, 9 – wspornik oporowy, 11 – kolumna, 12 – ramię

Kadłub maszyny składa się z dwóch stojaków: lewego (1) i prawego (2), połączonych w górnej części dwiema walcowymi prowadnicami (3), a w dolnej – dwiema poprzeczkami (4). Na poprzeczkach jest zamontowany stół (5), o nożycowym układzie dźwigni, nastawiany na wysokość za pomocą śruby. Na stole ustawia się wstępnie złożone krzesło, przygotowane do montażu. Na każdej z walcowych prowadnic jest umieszczony suport (6) z siłownikiem pneumatycznym (7), dwustronnego działania. Przesuwanie sprężonych ze sobą suportów wzdłuż prowadnic odbywa się za pomocą przekładni zębatkowej. Do tłoczków obu cylindrów jest przymocowana belka (8), wzdłuż której biegną dwie śruby pociągowe. Jedna ze śrub służy do ustawiania na belce wspornika oporowego (9), druga – do ustawiania siłownika pneumatycznego (10). Identyczna, druga belka, ze wspornikiem oporowym i siłownikiem, jest przymocowana na stałe do lewego stojaka na tej samej wysokości co belka pierwsza. Ponadto na lewym stojaku kadłuba jest zamontowana pionowa kolumna (11) z nastawnym na wysokość suportem. W suportcie jest osadzone wysuwne ramię (12) z trzecią z kolei belką, wyposażoną we wspornik oporowy i siłownik. Tak więc maszyna ma trzy zespoły do wywierania nacisku w kierunku równoległym do długości belek oraz jeden zespół do wywierania nacisku w kierunku równoległym do prowadnic. Za pomocą pierwszego zespołu naciskowego montuje się podzespół przednich nóg krzesła. Zespoły naciskowe drugi i trzeci biorą udział w montażu podzespołów tylnych nóg krzesła (wraz z elementami oparcia). Zadaniem czwartego zespołu naciskowego jest wywieranie nacisku w kierunku, w którym odbywa się łączenie obu podzespołów krzesła.

Na rysunku 24 jest pokazane w widoku z góry urządzenie do montażu szuflad. Boki szuflad są łączone na kołki i klej. Urządzenie ma postać stołu o konstrukcji metalowej. Na płycie stołu znajduje się szereg ukośnie biegnących rowków o przekroju trapezowym. Rowki służą do osadzania łbów śrub mocujących siłownik dociskowy (1). Płytę stołu okala dość wysoka prostokątna rama (2) z podłużnymi otworami. W otworach tych osadza się śruby mocujące w potrzebnym położeniu podkładki oporowe (3) oraz dociskowe siłowniki pneumatyczne (4). W zależności od wielkości szuflady elementy te są odpowiednio przestawiane.



Rys. 24. Urządzenie do montażu szuflad; 1,4 – siłowniki, 2 – rama, 3 – podkładki oporowe

Z opisanych powyżej przykładów wynika, że urządzenia montażowe specjalne mogą być budowane albo dla ściśle określonego typowymiaru wyrobu, albo dla pewnej grupy wyrobów o podobnej konstrukcji.

4.10.2 Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie są urządzenia do montażu mebli?
2. Jakie czynności należy wykonać, aby przygotować urządzenie do montażu ram?
3. Jakie czynności należy wykonać, aby przygotować urządzenie do montażu skrzyń?
4. Jakie czynności należy wykonać, aby dokonać klejenia szuflad?
5. Jakie czynności należy wykonać, aby można było montować konstrukcje szkieletowe?

4.10.3 Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dokonaj montażu mebla skrzyniowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) rozczłonować proces montażu na operacje,
- 2) dokonać odbioru jakościowego elementów przeznaczonych do montażu,

- 3) sporządzić wykaz narzędzi i urządzeń montażowych potrzebnych do montażu tego mebla skrzyniowego,
- 4) zamontować okucia używając oprzyrządowań,
- 5) wykonać montaż podzespołów:
 - dobór elementów wg struktury i koloru drewna,
 - pokrycie złącz (łączonych części), elementów klejem,
 - zaciśnięcie zmontowanego podzespołu w urządzeniach montażowych,
 - usunięcie kleju wyciśniętego ze złącz,
 - sezonować do czasu utwardzenia kleju,
- 6) wykonać montaż zespołu:
 - dobór podzespołów wg koloru i struktury drewna,
 - montaż złącz na klej,
 - usunięcie kleju wyciśniętego ze złącz,
 - sezonowanie do czasu utwardzenia kleju,
- 7) założyć ruchome części mebla.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- elementy przeznaczone do montażu,
- urządzenia montażowe zgodne z założoną technologią montażu,
- klej Wikol,
- ściereczka,
- kątownik,
- literatura tej jednostki modułowej,
- zszywki,
- zszywacz pneumatyczny,
- okucia,
- literatura rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Dokonaj montażu mebla szkieletowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) rozczłonować proces montażu na operacje,
- 2) dokonać odbioru jakościowego elementów przeznaczonych do montażu,
- 3) zgromadzić narzędzia i urządzenia montażowe potrzebne do montażu tego mebla,
- 4) zamontować okucia używając oprzyrządowań,
- 5) wykonać montaż podzespołów:
 - dobrać elementy wg struktury i koloru drewna,
 - pokryć złącza (łączone części) elementów klejem,
 - zacisnąć zmontowany podzespół w urządzeniu montażowym,
 - usunąć klej wyciśnięty ze złącza,
 - sezonować do czasu utwardzenia kleju,
- 6) wykonać montaż zespołu:
 - dobrać podzespoły wg struktury,
 - dokonać montażu złącz na klej,
 - zacisnąć w urządzeniu montażowym,
 - usunąć klej wyciśnięty ze złączy,
 - sezonować do czasu utwardzenia kleju.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- elementy przeznaczone do montażu,
- urządzenia montażowe zgodne z założoną technologią montażu,
- klej wikol,
- ściereczka,
- kątownik,
- literatura tej jednostki modułowej,
- narzędzia montażowe,
- okucia montażowe,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Wykonaj montaż podzespołu o konstrukcji ramowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać odbioru jakościowego elementów przeznaczonych do montażu,
- 2) przygotować urządzenie montażowe do pracy,
- 3) dobrać elementy wg struktury i koloru drewna,
- 4) pokryć złącza (łączone części) elementów klejem,
- 5) zacisnąć w urządzeniu montażowym
- 6) sprawdzić przekątną (poprawność klejenia ram),
- 7) usunąć klej wyciśnięty ze złączy,
- 8) sezonować do czasu utwardzenia kleju,
- 9) przekazać podzespół do dalszej obróbki.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- elementy przeznaczone do montażu,
- urządzenie montażowe do montażu ram,
- klej,
- ściereczka,
- kątownik,
- literatura tej jednostki modułowej,
- narzędzia montażowe,
- literatura rozdziału 6.

Ćwiczenie 4

Dokonaj montażu szuflady.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać odbioru elementów szuflad,
- 2) przygotować urządzenie montażowe do pracy,
- 3) pokryć złącza klejem,
- 4) zacisnąć w urządzeniu montażowym,
- 5) usunąć klej wyciśnięty ze złączy,
- 6) sezonować do czasu utwardzenia kleju.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- elementy przeznaczone do montażu,
- urządzenie do montażu szuflad,
- klej Wikol,
- ściereczka,
- narzędzia montażowe,
- literatura tej jednostki montażowej,
- literatura rozdziału 6.

4.10.4 Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) przygotować urządzenie do montażu ram (przygotowanie do pracy)?
2) przygotować urządzenie do montażu skrzyń do pracy?
3) przygotować urządzenie do montażu konstrukcji szkieletowej?
4) przygotować urządzenie do montażu szuflad?

4.11. Ocena prac montażowych oraz techniczno-jakościowych, ocena wyrobów, półproduktów i produktów

4.11.1. Materiał nauczania

Kontrola zmontowanego wyrobu polega głównie na sprawdzeniu i stwierdzeniu:

- 1) prawidłowego doboru elementów i zespołów pod względem struktury drewna,
- 2) dokładnego pasowania wszystkich połączeń zarówno nieruchomych jak i ruchomych,
- 3) ogólnego oczyszczenia, szczególnie z kleju na połączeniach,
- 4) prawidłowego okucia wyrobu w czasie montażu,
- 5) wymaganej warunkami technicznymi dokładności głównych wymiarów i należytego wykończenia powierzchni.

Sprawdzenie jakości montażu i usuwanie zauważonych wad należy przeprowadzić przed przekazaniem wyrobu do odbioru technicznego.

W zależności od rodzaju mebla sprawdza się sztywność i stateczność mebla, jego prostokątność, ściśle przyleganie podzespołów i zespołów ruchomych. Luzy występujące między ruchomymi zespołami wyrobów nie mogą przekraczać dopuszczalnych wielkości podanych w Polskiej Normie na meble mieszkaniowe, która dotyczy ogólnych wymagań i badań. Okucia spełniające funkcję zamków w meblach skrzyniowych powinny działać sprawnie przy prawidłowym ustawieniu wyrobu. Wszelkie uszkodzenia wyrobów powstałe podczas montażu muszą być usunięte, a powierzchnie oczyszczone z wycieków klejowych i doprowadzone do stanu użytkowego przewidzianego warunkami technicznymi. Wyroby gotowe przed przekazaniem do magazynu podlegają badaniom zgodności wykonania ich z dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami przedmiotowymi. Wynik tych badań decyduje o dopuszczeniu mebli do obrotu towarowego.

W dziale kontroli jakości przeprowadza się badania organoleptyczne mebli, sprawdza się walory estetyczne mebla, jego formę plastyczną, układ okleiny, dobór barw itp. Natomiast do zadań laboratorium zakładowego należy sprawdzenie odporności mebla na warunki użytkowania tj.: wytrzymałość, sztywność, stateczność i odkształcalność konstrukcji oraz jakość i odporność powłok wykończeniowych na elementach mebli.

Ocena techniczno-jakościowa wyrobu produktu i półproduktu

Wszystkie materiały i półfabrykaty dostarczane do magazynów zakładu podlegają badaniom własnego laboratorium za zgodność z odpowiednimi normami lub warunkami dostaw, niezależnie od atestów kontroli jakości wytwórcy, które powinny być dołączone do każdej partii materiałów. Ocena jakości przeprowadza się na podstawie odpowiednich norm, ograniczając zakres rodzajów badań do podstawowych cech materiału, które w istotny sposób wpływają na jakość gotowego wyrobu.

Badania wytrzymałościowe mebli przeprowadza się:

- w odniesieniu do nowego typu mebla w trakcie modelowania oraz przed uruchomieniem seryjnej produkcji,
- okresowo w celu sprawdzenia jakości bieżącej produkcji,
- doraźnie w wypadku zaistnienia sporu między producentem i odbiorcą, co do spełnienia przez meble wymagań wytrzymałościowych.

Laboratoryjne badania wytrzymałości mebli polegają na poddaniu całego układu konstrukcyjnego i części konstrukcyjno-użytkowych mebla obciążeniom urządzenia probierczego i sprawdzaniu wpływu tych obciążeń na trwałość konstrukcji oraz na funkcjonalność i formę plastyczną mebla.

W metodzie badań przyjęto założenie, że charakter sił wywieranych przez urządzenie probiercze powinien odpowiadać co do wartości, kierunku, miejsca przyłożenia i liczbie cykli działania naturalnym urządzeniom użytkowym, którym podlega dany rodzaj mebla w założonym okresie użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.

Miernikami wytrzymałości mebla są skutki działania obciążeń obserwowane w czasie badania, po jego zakończeniu w postaci rozluźnionych połączeń konstrukcyjnych, pęknięć, złamań, odkształceń lub innych uszkodzeń – zależnie od rodzaju badanego mebla.

Ze względu na różnicę w konstrukcji i w warunkach użytkowania (charakter obciążeń użytkowych) poszczególnym rodzajom mebli stawia się odmienne wymagania w zakresie wytrzymałości i sprawdza się te wymagania w nieco inny sposób, właściwy dla danego rodzaju mebla.

Stąd rozróżnia się badania:

- wytrzymałości i sztywności mebli skrzyniowych,
- wytrzymałości, odkształcalności oraz stateczności stołów,
- wytrzymałości na odkształcalność tapczanów, kanap, leżanek,
- wytrzymałości oraz sztywności łóżek,
- wytrzymałości oraz odkształcalności foteli,
- wytrzymałości oraz odkształcalności krzeseł.

Do zadań laboratorium zakładowego należy także przeprowadzenie badań wyrobów lakierowych i badań powłok wykończeniowych gotowego wyrobu.

Do badań wyrobów lakierowych zaliczyć możemy:

- wstępne próby techniczne (kożuszenie, występowanie osadu, jednolitość koloru itp.),
- oznaczanie lepkości,
- oznaczanie rozlewności,
- oznaczanie stopnia wyschnięcia.

Badanie powłok wykończeniowych sprowadza się do sprawdzenia:

- grubości powłoki,
- stopnia połysku,
- przyczepności,
- twardości,
- ścieralności,
- odporności na uderzenia,
- kontaktowej odporności na ciepło,
- odporności na działanie pary wodnej (plamienie),
- odporności na działanie substancji chemicznych,
- odporności na światło.

4.11.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co wchodzi w zakres kontroli zmontowanego wyrobu?
2. Jakie badania należy wykonać przed przekazaniem wyrobu do magazynu i kto powinien je wykonać?
3. Jakim badaniom poddaje się materiały przychodzące do zakładu i kto je wykonuje?
4. Jakie badania wchodzi w zakres badania wytrzymałości i kiedy powinny one być wykonywane?
5. Co rozumiesz pod pojęciem mierniki wytrzymałości?
6. Jakie badania wyrobów lakierowych należy przeprowadzić podczas przyjmowania ich do zakładu?
7. Jakie badania wchodzi w zakres badania powłok lakierowych?

4.11.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dokonaj kontroli i oceń prace montażowe mebli z rozdziału 10 ćwiczenia 1–4.

Sposób wykonać ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) ocenić wybór elementów,
- 2) sprawdzić, czy pasowania ruchomych i nieruchomych części są prawidłowe,
- 3) sprawdzić, czy kontrolowany mebel jest prawidłowo okuty,
- 4) sprawdzić luzy występujące między ruchomymi zespołami, które nie mogą przekroczyć dopuszczalnych norm,
- 5) sprawdzić stateczność mebla,
- 6) dokonać oceny organoleptycznej: walory estetyczne mebla, formę plastyczną, układ okleiny, dobór barw itp.,
- 7) dokonać oceny na podstawie normy przedmiotowej na meble mieszkaniowe,
- 8) ocenić poprawność wykonanego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- norma przedmiotowa: meble mieszkaniowe,
- notatnik,
- długopis/ołówek.

4.11.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić zakres kontroli zmontowanego mebla?
2) scharakteryzować rodzaje badań, które należy wykonać przed przekazaniem wyrobu do magazynu?
3) określić zakres badań materiałów wchodzących do zakładu?
4) wyjaśnić badania wchodzące w zakres badań wytrzymałościowych?
5) wyjaśnić, co rozumiesz pod pojęciem mierniki wytrzymałości?

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. Test zawiera 30 zadań o różnym stopniu trudności. Są to zadania wielokrotnego wyboru. Do każdego zadania dołączone są 4 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. W teście zawarte są zadania o różnym stopniu trudności:
 - zadania 1–20 są z poziomu podstawowego,
 - zadania 21–30 są z poziomu ponadpodstawowego.
7. Pracuj samodzielnie bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
8. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie sprawiało Ci trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie czas wolny.

Powodzenia!

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Rozpatrując wyrób skrzyniowy (np. szafa ubraniowa) wskaż podzespół
 - a) drzwi.
 - b) wieniec górny.
 - c) półka.
 - d) cokół.
2. Rozpatrując wyrób skrzyniowy (np. szafka kuchenna) wskaż element
 - a) płyta robocza.
 - b) cokół.
 - c) szuflada.
 - d) korpus.
3. Wymiary funkcjonalne mebli ustalamy
 - a) dowolnie według uznania.
 - b) na podstawie pomiaru człowieka w określonych pozycjach.
 - c) na podstawie wykończenia powierzchni.
 - d) podczas projektowania mebli.
4. Meble skrzyniowe o konstrukcji stojakowej ustawiane są na podłodze na
 - a) cokole.
 - b) stelażu.
 - c) bokach.
 - d) nogach.

5. Z wymienionych mebli zaliczamy do jednofunkcyjnych
 - a) wersalki.
 - b) fotele.
 - c) fotele rozkładane.
 - d) tapczano-półki.

6. Drzwi obracane wokół osi pionowej mają zastosowanie jako
 - a) drzwi do szaf.
 - b) drzwi przesuwane.
 - c) drzwi żaluzjowe.
 - d) drzwi (klapy) zamykające barki.

7. Meble do pracy i spożywania posiłków powinny mieć następującą wysokość
 - a) 720 mm.
 - b) 1000 mm.
 - c) 500 mm.
 - d) 850 mm.

8. W przypadku montażu mebli rozbieralnych montaż dokonywany jest
 - a) w zakładzie rzemieślniczym.
 - b) w zakładzie przy produkcji jednostkowej.
 - c) w zakładzie produkcyjnym mebli seryjnych.
 - d) w mieszkaniu u użytkownika mebla.

9. Tolerancją nazywamy
 - a) różnicę między wymiarami granicznymi – górnymi i dolnymi.
 - b) różnicę między dolnym wymiarem granicznym a wymiarem nominalnym.
 - c) różnicę między górnym wymiarem granicznym a wymiarem nominalnym.
 - d) różnicę między wymiarem rzeczywistym a wymiarem nominalnym.

10. Za pomocą urządzenia do montażu mebli skrzyniowych możemy montować
 - a) szafki kuchenne.
 - b) taboret.
 - c) okno.
 - d) boazerie.

11. Za pomocą urządzenia do montażu ram możemy montować
 - a) drzwi.
 - b) szafy.
 - c) krzesła.
 - d) fotele.

12. Za pomocą urządzeń do montażu konstrukcji szkieletowej możemy montować
 - a) okna.
 - b) krzesła.
 - c) wersalki.
 - d) drzwi.

13. Meble sklasyfikowane ze względu na sposób obróbki to
 - a) meble do przechowywania przedmiotów.
 - b) meble wielofunkcyjne i uzupełniające.
 - c) meble gięte.
 - d) meble do pracy i spożywania posiłków.

14. Element graniakowy to
 - a) element o szerokości nieprzekraczającej dwukrotnej grubości.
 - b) element o dużej szerokości w stosunku do grubości.
 - c) element o dużej długości i szerokości w stosunku do grubości.
 - d) element wykonany z tworzyw drzewnych o dużych gabarytach.

15. Zamawiając stolarkę okienną powinniśmy podać wymiary
 - a) szerokość i długość w świetle ościeżnicy.
 - b) szerokość i długość skrzydła okiennego.
 - c) szerokość i długość wyrobu.
 - d) poziomemu parapetu.

16. Przygotowanie urządzenia montażowego do pracy polega na
 - a) dostarczeniu elementów przeznaczonych do montażu.
 - b) zapoznaniu się z instrukcją obsługi urządzenia montażowego.
 - c) przystosowaniu urządzenia do kształtu i wymiarów gabarytowych montowanego wyrobu.
 - d) sprawdzeniu jakości dostarczonych elementów do montażu.

17. Za pomocą badań organoleptycznych ocenia się jakość wyrobu
 - a) pod względem walorów estetycznych.
 - b) za zgodność wymiarów z dokumentacją technologiczną.
 - c) ze względu na wytrzymałość konstrukcji.
 - d) odporność na warunki użytkowania.

18. Za pomocą jakiego urządzenia montażowego zmontowany zostanie taboret
 - a) urządzenia do montażu wyrobów o konstrukcji ramowej.
 - b) urządzenia do montażu mebli o konstrukcji szkieletowej.
 - c) urządzenia do montażu mebli o konstrukcji skrzyniowej.
 - d) urządzenia do montażu szuflad.

19. Pierwszym warunkiem prawidłowego montażu jest
 - a) ustalenie właściwej siły docisku.
 - b) odpowiednie naniesienie kleju.
 - c) utrzymanie prostokątności wyrobu.
 - d) sprawdzenie dokładności obróbki.

20. Za pomocą jakiego urządzenia montażowego zmontowane zostanie biurko
 - a) urządzenia do montażu mebli o konstrukcji skrzyniowej.
 - b) urządzenia do montażu mebli o konstrukcji szkieletowej.
 - c) urządzenia do montażu wyrobów o konstrukcji ramowej.
 - d) za pomocą siłownika pneumatycznego.

21. Za pomocą badań technicznych oceniamy jakość mebli pod względem
 - a) walorów estetycznych.
 - b) formy plastycznej.
 - c) doboru barwy drewna.
 - d) odporności na warunki użytkowania.

22. Badania wytrzymałościowe mebli przeprowadza się
 - a) codziennie.
 - b) raz w tygodniu.
 - c) raz na miesiąc.
 - d) przed wprowadzeniem wyrobu seryjnej produkcji.

23. Do opakowań mebli w stanie zdemontowanym (rozbieralne) należy dołączyć
 - a) urządzenie montażowe.
 - b) specyfikację elementów oraz instrukcję montażu.
 - c) normy przedmiotowe dotyczące zastosowanych materiałów.
 - d) oprzyrządowania montażowe mebli.

24. Z konstrukcji szkieletowej możliwość składania się w celu łatwego transportu ma
 - a) konstrukcja skrzyniowa.
 - b) konstrukcja krzyżakowa.
 - c) konstrukcja bezskrzyniowa.
 - d) konstrukcja stojakowa.

25. Kontrola elementów za pomocą sprawdzianów granicznych ma na celu
 - a) sprawdzenie jakości elementów.
 - b) ustalenie wymiarów granicznych.
 - c) ustalenie wymiaru rzeczywistego.
 - d) sprawdzenie nadmiarów produkcyjnych.

26. Pod pojęciem technologiczności montażu mebli rozumie się
 - a) rozbicie operacji montażowych na proste samodzielne operacje.
 - b) montowanie dużej ilości różnego rodzaju elementów od razu.
 - c) opracowanie schematu przebiegu procesu montażu.
 - d) właściwa organizacja pracy na stanowisku montażowym.

27. Pod pojęciem zamienności elementów należy rozumieć
 - a) wyprodukowany element można zastosować do dowolnego wyrobu.
 - b) możliwość łączenia elementów w zespoły z koniecznością pasowania.
 - c) możliwość łączenia elementów bez konieczności indywidualnego pasowania.
 - d) możliwość dokonania poprawek za pomocą specjalnych narzędzi.

28. Montaż seryjny produkcji mebli dotyczy
 - a) mebli skrzyniowych.
 - b) mebli szkieletowych.
 - c) wyrobów o konstrukcji ramowej.
 - d) wszystkich rodzajów mebli.

29. Odpowiedzialność za jakość wyprodukowanych mebli ponoszą
- a) pracownicy administracji.
 - b) straż przemysłowa.
 - c) kierownik kontroli jakości.
 - d) pracownicy produkcyjni zakładu.
30. Wprowadzenie do produkcji mebli rozbieralnych ma na celu
- a) lepsze wykorzystanie urządzeń transportowych i pomieszczeń magazynowych.
 - b) ułatwienie procesu montażu mebli.
 - c) oszczędność kleju w procesie montażu.
 - d) polepszenie jakości produkowanych wyrobów.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko.....

Wytwarzanie mebli

Zakreśl poprawną odpowiedź.

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

6. LITERATURA

1. Bajkowski J., Bieniek S., Duchnowski K.: Obrabiarki i urządzenia w stolarstwie, WSiP, Warszawa 1972
2. Buglej B.M.: Technologia zmechanizowanego stolarstwa. PWSZ, Warszawa 1953
3. Jurkowski E.: Stolarstwo cz. II, PWSZ, Warszawa 1966
4. Nowak H.: Stolarstwo – technologia i materiałoznawstwo cz.2, WSiP Warszawa 2000
5. Obrabiarki i urządzenia techniczne PWRiL, Warszawa 1982
6. Prażmo J.: Stolarstwo – technologia i materiałoznawstwo cz. 2, WSiP Warszawa 1989
7. Prażmo J.: Stolarstwo cz. 1, WSiP Warszawa 1995
8. Prządka W.: Szczuka I.: Technologia meblarstwa cz.2 WSiP Warszawa 1989
9. Prządka W.: Technologia meblarstwa cz.1 PWSZ Warszawa 1973.
10. Sławiński M.: Rysunek zawodowy dla stolarzy, WSiP Warszawa 1987
11. Swaczyna I.: Swaczyna M.: Konstrukcje mebli cz.2 WSiP Warszawa 1998
12. Tyszka J.: Powierzchniowe uszlachetnianie wyrobów z drewna, WNT Warszawa 1987