

Educație  
tehnologică,  
manual pentru  
clasa a VIII-a

Pagina tehnică

# CUPRINS

## Modulul 1. MEȘTEȘUGURI POPULARE ȘI MODERNE

|                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CROȘETAREA.....</b>                                                                                                                                           | <b>7</b>  |
| 1. ARTICOLE TRADIȚIONALE ȘI MODERNE CROȘETATE SAU GARNISITE CU ELEMENTE CROȘETATE .....                                                                          | 7         |
| A. Tendințe ale modei contemporane .....                                                                                                                         | 7         |
| B. Varietatea materialelor și ustensilelor folosite în croșetare .....                                                                                           | 12        |
| C. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii .....                                                                                                  | 13        |
| 2. ELEMENTE DE BAZĂ ALE CROȘETĂRII .....                                                                                                                         | 14        |
| A. Ochi liber, ochi alunecat, picioruș scurt (fără jeteu), picioruș cu 1-2-3 jeteuri, grupuri de piciorușe. Modalități de asamblare a detaliilor croșetate ..... | 14        |
| 3. REALIZAREA UNUI ARTICOL SIMPLU .....                                                                                                                          | 17        |
| A. Selectarea modelului, alcătuirea schemei .....                                                                                                                | 17        |
| B. Organizarea mijloacelor de croșetare .....                                                                                                                    | 18        |
| C. Croșetarea articolului conform modelului, respectând succesiunea operațiilor tehnologice. Operații de finisare .....                                          | 18        |
| 4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA ARTICOLULUI .....                                                                                                                  | 21        |
| A. Posibilități de utilizare și decorare a articolului. Activități și meserii specifice croșetării articolelor tradiționale și moderne.....                      | 21        |
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b>                                                                                                              | <b>22</b> |
| <b>ARTA COVORULUI .....</b>                                                                                                                                      | <b>23</b> |
| 1. ISTORIA ȘI EVOLUȚIA COVORULUI TRADIȚIONAL .....                                                                                                               | 23        |
| A. Evoluția covorului tradițional. Motive ornamentale populare specifice covorului .....                                                                         | 23        |
| B. Materie primă, instalații și unelte folosite la țesut .....                                                                                                   | 25        |
| C. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii.....                                                                                                   | 26        |
| 2. TEHNICI DE CONFEȚIONARE A COVORULUI CU DIVERSE TEXTURI .....                                                                                                  | 27        |
| A. Specificul urzitului în funcție de tipul covorului .....                                                                                                      | 27        |
| B. Tehnica țesutului neted legat.....                                                                                                                            | 27        |
| C. Tehnica țesutului neted dezlegat .....                                                                                                                        | 27        |
| D. Tehnici de țesut cu diverse texturi .....                                                                                                                     | 28        |
| E. Combinarea firelor de diferite culori .....                                                                                                                   | 28        |
| 3. REALIZAREA UNUI ARTICOL SIMPLU .....                                                                                                                          | 29        |
| A. Legități ale compoziției decorative .....                                                                                                                     | 29        |
| B. Elaborarea schiței-proiect. Selectarea materialelor și ustensilelor necesare .....                                                                            | 30        |
| C. Confeționarea covorașului. Operații de finisare .....                                                                                                         | 30        |
| 4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA ARTICOLULUI .....                                                                                                                  | 31        |
| A. Posibilități de utilizare și decorare a articolului. Meserii specifice țesutului articolelor.....                                                             | 31        |
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b>                                                                                                              | <b>32</b> |
| <b>ARTA MĂRGELITULUI .....</b>                                                                                                                                   | <b>33</b> |
| 1. MEȘTEȘUGUL MĂRGELITULUI .....                                                                                                                                 | 33        |
| A. Istoricul dezvoltării mărgelitului .....                                                                                                                      | 33        |
| B. Varietatea obiectelor și accesoriilor confecționate din mărgele .....                                                                                         | 34        |
| C. Materiale și ustensile folosite în arta mărgelitului. Posibilități de combinare a materialelor .....                                                          | 35        |
| D. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii .....                                                                                                  | 37        |
| 2. TEHNICI DE LUCRU CU MĂRGELUȘE .....                                                                                                                           | 37        |
| A. Tehnici de bază în arta mărgelitului.....                                                                                                                     | 37        |
| B. Tehnologia creării accesoriilor vestimentare din mărgele.....                                                                                                 | 39        |

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3. REALIZAREA UNUI ACCESORIU DIN MĂRGELE.....                                         | 39        |
| A. Proiectarea articolului. Selectarea resurselor materiale necesare realizării ..... | 39        |
| B. Realizarea practică a articolului proiectat.....                                   | 40        |
| 4. VALORIFICAREA ARTICOLULUI .....                                                    | 41        |
| A. Posibilități de valorificare a artei mărgelitelui .....                            | 41        |
| B. Îngrijirea obiectelor decorate cu mărgelușe.....                                   | 41        |
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b>                                   | <b>42</b> |

## **PRELUCRAREA ARTISTICĂ A LEMNULUI.....43**

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. SPECIILE DE CONIFERE ȘI DE FOIOASE.....                                    | 43        |
| A. Obiecte din lemn sculptate în relief .....                                 | 43        |
| B. Materiale și ustensile .....                                               | 44        |
| C. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii .....               | 44        |
| 2. TEHNOLOGII DE PRELUCRARE ARTISTICĂ A LEMNULUI .....                        | 45        |
| A. Operații tehnologice .....                                                 | 45        |
| B. Ornamentica articolelor din lemn .....                                     | 47        |
| 3. PROIECTAREA ȘI REALIZAREA UNUI ARTICOL .....                               | 48        |
| A. Reparația tâmplăriei: unelte și dispozitive .....                          | 48        |
| B. Terminologie specifică domeniului de prelucrare artistică a lemnului ..... | 49        |
| 4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA ARTICOLULUI .....                               | 53        |
| A. Meșterii populari din domeniul prelucrării artistice a lemnului .....      | 54        |
| B. Managementul unui târg al meșterilor populari.....                         | 55        |
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b>                           | <b>55</b> |

## **PRELUCRAREA ARTISTICĂ A METALULUI.....56**

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. METALE ȘI ALIAJE .....                                                                              | 56        |
| A. Tipurile de oțel și utilizarea lor .....                                                            | 56        |
| B. Reprezentarea grafică a articolelor din metal .....                                                 | 58        |
| C. Materiale, instrumente și mașini-unelte .....                                                       | 58        |
| D. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii .....                                        | 59        |
| 2. TEHNICI DE EXECUTARE A OPERAȚIILOR DE PRELUCRARE A METALELOR.<br>UNELTE ȘI USTENSILE NECESARE ..... | 60        |
| A. Așchiera, tăierea și pilirea materialelor metalice .....                                            | 60        |
| 3. PROIECTAREA ȘI REALIZAREA UNUI ARTICOL DIN METAL .....                                              | 62        |
| A. Selectarea materialelor, instrumentelor și utilajelor necesare realizării proiectului .....         | 56        |
| B. Terminologie specifică.....                                                                         | 58        |
| 4. VALORIFICAREA ARTICOLELOR DIN MATERIALE METALICE.....                                               | 63        |
| A. Profesia de lăcătuș.....                                                                            | 64        |
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b>                                                    | <b>64</b> |

## **Modulul 2**

### **LIMBAJ GRAFIC .....65**

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. REGULI DE PREZENTARE A DESENELOR .....                                                    | 65 |
| A. Construcții geometrice .....                                                              | 65 |
| B. Notarea secțiunilor .....                                                                 | 67 |
| C. Hașurarea secțiunilor .....                                                               | 67 |
| 2. DESENUL PROIECTIV .....                                                                   | 68 |
| A. Secțiuni cu vedere și secțiuni propriu-zise .....                                         | 68 |
| B. Aplicarea tăieturilor în proiecțiile axonometrice .....                                   | 74 |
| C. Reprezentarea grafică a asamblărilor demontabile .....                                    | 75 |
| D. Desenele tehnice de construcții .....                                                     | 77 |
| 3. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA DESENELOR.....                                                 | 81 |
| A. Criterii de evaluare a desenelor tehnice și a respectării regulilor de reprezentare ..... | 81 |

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b> | <b>82</b> |
|-----------------------------------------------------|-----------|

## Modulul 3

### DESIGN VESTIMENTAR .....83

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. CE ESTE DESIGNUL VESTIMENTAR.....                                                 | 83  |
| A. Stiluri în vestimentație .....                                                    | 84  |
| B. Materiale, furnituri, ustensile .....                                             | 87  |
| C. Proprietățile materialelor textile .....                                          | 88  |
| D. Rolul accesoriilor în vestimentație .....                                         | 89  |
| E. Norme sanitare igienice și reguli de protecție a muncii .....                     | 90  |
| 2. PROIECTAREA VESTIMENTARĂ.....                                                     | 91  |
| A. Principiile designului vestimentar .....                                          | 91  |
| B. Selectarea modalităților de transformare/decorare a articolului vestimentar ..... | 92  |
| 3. IMPLEMENTAREA PROIECTULUI .....                                                   | 94  |
| A. Realizarea schiței de proiect .....                                               | 94  |
| B. Organizarea mijloacelor materiale .....                                           | 95  |
| C. Transformarea/crearea unui articol vestimentar. Garnisirea articolului .....      | 96  |
| 4. EVALUAREA ȘI PREZENTAREA PROIECTULUI .....                                        | 98  |
| A. Analiza articolului conform cerințelor utilitare, estetice și de calitate .....   | 98  |
| B. Activități și meserii specifice transformării articolelor vestimentare.....       | 99  |
| Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....                                         | 101 |

## Modulul 4

### DESIGN DE INTERIOR ..... 102

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. AMENAJARE ȘI CONFORT AMBIENTAL.....                                                                                           | 102 |
| A. Istoria designului de interior. Stiluri și tendințe.<br>Clasificarea spațiilor de interior după funcționalitate .....         | 102 |
| B. Modalități de delimitare/compartimentare a spațiilor ambientale .....                                                         | 104 |
| C. Ergonomia spațiului și a mobilierului.....                                                                                    | 105 |
| 2. PROIECTAREA SPAȚIILOR DE INTERIOR .....                                                                                       | 106 |
| A. Elemente specifice limbajului proiectării spațiilor de interior .....                                                         | 106 |
| B. Proiecții grafice. Reguli de reprezentare grafică a proiectelor .....                                                         | 107 |
| C. Amenajarea interiorului: tipuri de mobilier, tipuri de stoffe/materiale utilizate .....                                       | 109 |
| D. Obiecte de iluminat și decorațiuni .....                                                                                      | 111 |
| 3. REALIZAREA PROIECTULUI .....                                                                                                  | 112 |
| A. Determinarea suprafeței spațiului. Schițarea ideilor .....                                                                    | 112 |
| B. Determinarea stilului și a decorului.<br>Cerințele actuale pentru un spațiu ambiental confortabil.....                        | 113 |
| C. Proiectarea spațiului interior. Etape de proiectare.<br>Măsurarea spațiilor. Schițarea ideilor. Reorganizarea spațiului ..... | 115 |
| 4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA PROIECTULUI .....                                                                                  | 116 |
| A. Criterii de evaluare a proiectului .....                                                                                      | 116 |
| B. Profesii specifice domeniului .....                                                                                           | 116 |
| Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....                                                                                     | 117 |

## Modulul 5

### TRANSPORT ȘI CONSTRUCȚII ..... 118

|                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. SISTEME DE COMUNICAȚII ȘI TRANSPORTURI: NOȚIUNI GENERALE, STRUCTURĂ .....                                                                            | 118 |
| A. Rețele de comunicații. Rețele de telecomunicații .....                                                                                               | 118 |
| B. Rețele de transport: terestru, aerian, pe apă. Mijloace și tehnologii de realizare<br>a transportului de persoane, de mărfuri și de informații ..... | 122 |
| C. Organizarea mediului construit. Localitatea.....                                                                                                     | 127 |
| D. Locuința. Tipuri de construcții.....                                                                                                                 | 129 |

|                                                                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>2. REALIZAREA PROIECTULUI DE ÎMBUNĂȚIRE A CALITĂȚII SERVICIILOR DE COMUNICAȚII ȘI TRANSPORT .....</b>                | <b>131</b> |
| A. Elaborarea unor strategii de protecție a vieții și de protejare a mediului .....                                     | 131        |
| B. Comunicații și limbaj grafic în transportul rutier .....                                                             | 132        |
| <b>3. PLANUL LOCUINȚEI .....</b>                                                                                        | <b>133</b> |
| A. Tipuri, planuri și scheme funcționale de locuințe.....                                                               | 133        |
| <b>4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA PROIECTULUI .....</b>                                                                  | <b>135</b> |
| A. Impactul dezvoltării comunicațiilor, transportului și construcțiilor asupra individului, mediului și societății..... | 135        |
| B. Proiect. Evaluarea/autoevaluarea proiectului .....                                                                   | 136        |
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b>                                                                     | <b>137</b> |

## Modulul 6

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ENERGIE ȘI ELECTROTEHNICĂ .....</b>                             | <b>138</b> |
| <b>1. FORME ȘI SURSE DE ENERGIE .....</b>                          | <b>138</b> |
| A. Forme de energie .....                                          | 138        |
| B. Surse energetice specifice zonei.....                           | 140        |
| C. Materiale și instrumente de electromontaj.....                  | 141        |
| D. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii.....     | 142        |
| <b>2. ELEMENTE DE LIMBAJ GRAFIC SPECIFIC ELECTROTEHNICII .....</b> | <b>143</b> |
| A. Energia în gospodărie .....                                     | 143        |
| B. Utilizarea formelor de energie. Corpuri de iluminat .....       | 143        |
| C. Circuitele electrice dintr-o locuință.....                      | 144        |
| <b>3. REALIZAREA UNEI LUCRĂRI DE ELECTROMONTARE.....</b>           | <b>146</b> |
| <b>4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA PROIECTULUI .....</b>             | <b>148</b> |
| A. Profesia de lăcătuș-electrician .....                           | 149        |
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b>                | <b>149</b> |

## Modulul 7

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ROBOTICĂ.....</b>                                                    | <b>150</b> |
| <b>1. EVOCARE/INIȚIERE ÎN ROBOTICĂ .....</b>                            | <b>150</b> |
| A. Istoria roboticii.....                                               | 150        |
| B. Tipuri de roboți.....                                                | 151        |
| C. Legile roboticii .....                                               | 153        |
| <b>2. STRUCTURA ROBOȚILOR .....</b>                                     | <b>154</b> |
| A. Schema funcțională a robotului.....                                  | 154        |
| B. Structura fizică a robotului.....                                    | 155        |
| C. Structuri de rezistență.....                                         | 156        |
| D. Sisteme de locomoție .....                                           | 157        |
| E. Unitate de comandă.....                                              | 158        |
| F. Senzori.....                                                         | 159        |
| G. Sisteme de execuție.....                                             | 160        |
| H. Reguli de protecție a mediului ambiant și de muncă în siguranță..... | 160        |
| <b>3. WPROGRAMAREA ROBOȚILOR.....</b>                                   | <b>161</b> |
| A. Mediile de lucru ale roboților .....                                 | 161        |
| B. Sisteme de comenzi ale roboților .....                               | 163        |
| C. Metode de control al roboților .....                                 | 164        |
| D. Medii de dezvoltare a programelor de conducere a roboților.....      | 166        |
| <b>4. PROIECT .....</b>                                                 | <b>167</b> |
| <b>Oră de sinteză și de evaluare sumativă .....</b>                     | <b>168</b> |

## 1. ARTICOLE TRADIȚIONALE ȘI MODERNE CROȘETATE SAU GARNISITE CU ELEMENTE CROȘETATE

### A. Tendințe ale modei contemporane



Fig. 1. Eleonore Riego de la Branchardière



Fig. 2. Regina Victoria a Marii Britanii purtând un ansamblu vestimentar împodobit cu elemente croșetate

În arta croșetării se utilizează o gamă largă de îmbinări de lațuri din firul de ață, precum și diverse procedee tehnice, iar ca rezultat se obține o mare varietate de noi modele de piese croșetate. Croșetarea, ca orice alt fel de artă aplicată, se află în continuă evoluție, absorbind experiența creativității artistice din diverse culturi și diferite timpuri.

Există mai multe teorii privind originea acestei ocupații, dar un lucru este cert: ca îndeletnicire casnică a femeilor, care mai târziu a devenit pentru unele un meșteșug artistic, croșetatul are rădăcini timpurii. Practicarea împletitului cu cârligul începe odată cu apariția țesăturilor, a împletiturilor din papură și fibre textile, a plaselor pentru pescuit și vânătoare ș.a. Argumente ale împletitului din timpuri străvechi sunt atestările arheologice despre cârligul de os, apoi de metal, a căror formă nu s-a schimbat radical până astăzi.

Dovezi clare ale existenței croșetatului apar în a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, când în Turcia, India, Persia, Africa de Nord devine populară dantela, ajungând apoi în Europa la sfârșitul acestui secol. Croșetatul a căpătat amploare atunci când s-a descoperit că fragmentele de ochiuri, croșetate după o anumită schemă repetitivă, pot exista singure, fără a fi cusute pe diferite țesături. Anume atunci în Franța împletitul cu cârligul a căpătat denumirea de „croșetat în aer”.

În Europa, primul nume notoriu în domeniul croșetatului este Eleonore Riego de la Branchardière (figura 1), numită și „mama croșetatului modern”. Ea a publicat un manual de croșetat și tricatat în 1846, lucrare ce a revoluționat domeniul croșetatului și a influențat moda din epoca victoriană (figura 2).

Împletiturile cu cârligul, folosite ca element de decor la țesăturile de interior, în Moldova se numesc „horboțele”. Proveniența horboțelor (sau *horbotelor*) se pierde în negura timpului. Pânzeturi împodobite cu horbote se atestă în foile de zestre din epoca medievală. Călători străini și unele personalități marcante din istoria Moldovei au lăsat un șir de informații despre arta populară a moldovenilor și unele aspecte de înaltă autenticitate.



**Fig. 3.** Articole croșetate expuse în Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală



**Fig. 4.** Fețe de masă tradiționale cu încheietură și dantelă croșetată



**Fig. 5.** Perne cu deschisuri croșetate



**Fig. 6.** Cearșafuri de pat împodobite cu dantelă croșetată



**Fig. 7.** Prosoape de nuntă cu horboțică croșetată

În secolul al XVIII-lea, în casa țăranului a apărut masa înaltă, iar mai târziu a apărut și fața de masă confecționată din țesătura de borangic sau cânepă, împodobită de jur împrejur cu horboțică. Unealta care se folosea la croșetat era numită diferit în satele din Basarabia, în funcție de regiune: „miripilic”, „cârlig”, „sudelcă”. Tehnica inițială era simplă, principalul element fiind lanțișorul din ochiuri libere, piciorușe fără jeteu, piciorușe cu jeteu. Cele mai răspândite motive ornamentale erau șuvoiul, prescura, coarnele berbecului. Cu timpul, arta croșetatului a căpătat amploare, fiind dezvoltată o gamă largă de procedee și îmbinări, din care a rezultat o adevărată comoară a artei populare naționale. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală deține colecții bogate în materiale ce cuprind domeniul croșetării (figura 3). Diversele expoziții, precum Expoziția-concurs națională *Croșeta de aur*, conțineau nu doar lucrări create de meșterițe deja consacrate, precum Nadejda Vidrașcu, Parascovia Secrieru, Valentina Pănuță etc., ci și lucrări ale multor începători îndrăgostiți de această artă.

Astăzi, meșteșugul străvechi, după ce a absorbit experiența multor secole și diferitelor popoare, continuă să se dezvolte rapid, transformându-se într-o artă fascinantă. Odată cu apariția noilor tehnologii și cu diversificarea surselor de inspirație, s-a dezvoltat și modul de utilizare a tehnicilor tradiționale de croșetare în crearea articolelor moderne. Elementele croșetării practicate dintotdeauna stau la baza creării unor modele noi de împletitură, pot fi aplicate într-o nouă perspectivă, cu respectarea etapelor principale de confecționare de la produs tradițional la produs modern.

Cele mai răspândite categorii de piese textile tradiționale împodobite prin croșetare sunt: încheieturi și colțuri la fețe de masă (figura 4), colțuri la prosoape, deschisuri la fețe de pernă (figura 5), cearșafuri de pat (figura 6). Deosebit de frumos se împodobesc cu dantelă croșetată atributele textile pentru nuntă – prosoapele (figura 7) și toate obiectele dăruite ca zestre: prostirea de perete (figura 8), fața de masă ș.a. Ca motive ale colțurilor de la prosoapele de nuntă apar „cununița miresei”, „pomul vieții”, „hulubii și pomul vieții”, „jemnele”, „hora fetelor” ș.a. (figura 9). Majoritatea motivelor decorative au o anumită semnificație. Prosoapele de nuni și cele pentru decorul casei au o țesătură de





Fig. 8. Prostire de perete



Fig. 9. Horboțică cu ornamente tradiționale



Fig. 10. Casa mare

casă cu vrâste și cadrilată și cu horboțică lată din 3-4 părți. Anume țesăturile albe brodate, croșetate, țesute vrâstat, îmbinate cu păretare, lăicere și covoare, alcătuiesc un conținut armonios, în special în casa mare (figura 10). Aceste obiecte sunt foarte valoroase pentru a înțelege spiritul, forța și măreția creativității artistice a poporului nostru.

Actualmente, o răspândire largă capătă articolele tradiționale transformate și acomodată pentru interiorul locuințelor moderne, cum ar fi traversele pentru mese, care înlocuiesc fețele de masă. Traversele pot fi de diferite forme și dimensiuni, din fire albe sau colorate, croșetate în întregime, garnisite cu dantelă croșetată sau combinate cu broderie (figura 11).



Fig. 11. Traverse pentru masă

Un alt tip de articole croșetate moderne este reprezentat de cuverturi, pături, pleduri croșetate. În afară de funcția de obiect de decor cu care se acoperă paturile, fotoliile, scaunele, acestea servesc și în scopul de a oferi corpului omenesc căldură și confort (figura 12).

O noutate în decorarea interiorului, precum și în arta croșetării, sunt obiectele de mobilier și diferite elemente de decor croșetate. Oricât de fragile, greu de îngrijit sau lipsite de utilitate ni s-ar părea astfel de articole, acest curent nou în designul locuințelor devine tot mai popular, deoarece este neobișnuit, unic și stilat (figura 13).

### REȚINE!

- **Traversa** pentru masă este o fâșie de pânză care se pune deasupra mesei pentru a o proteja și a o împodobi.



Fig. 12. Articole croșetate având scop estetic și utilitar



Fig. 13. Diverse articole de interior croșetate



Fig. 14. Covoare croșetate



Fig. 15. Pernuțe decorative croșetate



Fig. 16. Draperii croșetate

Din decorul interiorului contemporan fac parte și covorașele croșetate – rotunde, ovale sau pătrate, monocrome sau viu colorate (figura 14), precum și pernuțele (figura 15). Toate aceste articole bucură ochii, creează confort și oferă o ambianță plăcută.

Unele gospodine decorează geamurile bucătăriilor și sufrageriilor cu draperii croșetate în întregime sau garnisite cu dantelă (figura 16), iar mesele – cu fețe de masă croșetate (figura 17), acestea evidențiind căldura și comoditatea încăperilor.

Inspirația, dibăcia și creativitatea meșterilor s-au întruchipat nu numai în obiecte de decor și de ritual, prin care își împodobesc locuința, ci și în articole de vestimentație și accesorii, prin care se înfrumusețază pe sine și pe cei dragi. Astfel, se confecționează cămăși tradiționale (ii), poale, catrințe, brăie și bărnețe, pieptare, traiste, baticuri înflorate, podoabe croșetate sau garnisite cu elemente croșetate (figura 18).

Una dintre cele mai actuale tendințe în îmbrăcăminte este ca aceasta să fie croșetată în întregime sau garnisită cu elemente croșetate. Consumatorii aleg cu bucurie lucrurile croșetate, pentru că acestea sunt originale, confortabile, stilate și irepetabile. Articolele vestimentare precum seturi croșetate, rochii,



Fig. 17. Fețe de masă croșetate



Fig. 18. Articole de port popular garnisite cu dantelă croșetată



Fig. 19. Articole croșetate prezentate pe marile podiumuri



Fig. 20. Articole vestimentare din colecția *Ileana Cosânzeana* creată de Valentina Vidrașcu



Fig. 21. Articole vestimentare croșetate manual

pelerine, rochii de mireasă, costume de baie, genți, centuri și broșe au câștigat o mare popularitate. Treptat, produsele croșetate au devenit atât de populare, încât au atras atenția designerilor de modă. Din a doua jumătate a secolului trecut, articolele croșetate tot mai des sunt folosite de mărci cunoscute atunci când lansează noi colecții, designerii oferind o gamă largă de modele și stiluri. Astfel, croșetarea la modă a fost prezentată de mărci celebre precum Prada, Dolce & Gabbana, Michael Kors etc. (figura 19).

Printre designerii autohtoni s-a remarcat Valentina Vidrașcu, care a creat colecții de vestimentație elegantă împodobită cu elemente croșetate și le-a prezentat publicului din Milano, Paris și Londra (figura 20).

Împreună cu articolele croșetate prin diferite metode tehnice, sunt înalt apreciate și articolele exclusive confecționate manual. Având în vedere originalitatea și unicitatea acestora, deseori sunt evaluate și apreciate ca fiind mai de preț decât cele fabricate industrial (figurile 21-24).



Fig. 22. Încălțăminte croșetată de artista handmade Valentina Pănuță



Fig. 23. Accesorii croșetate



Fig. 24. Jucării, cadouri croșetate

**RETINE!**

- **Croșetarea** este o modalitate tehnico-decorativă de împodobire a produselor țesute de uz casnic și de înfrumusețare a locuinței, de decorare a pieselor vestimentare și de ritual.
- **Amigurumi** reprezintă tehnica japoneză de realizare a păpușilor croșetate și umplute cu diverse materiale. Cuvântul „amigurumi” e format dintr-o combinație de cuvinte japoneze: *ami*, care înseamnă „croșetat” și *nuigurumi*, care înseamnă „păpușă umplută”.

**LUCRU INDIVIDUAL**

1. Selectează și cercetează informații despre istoricul croșetării și despre marii creatori de modă care au promovat acest meșteșug.
2. Comunică colegilor și colegelor rezultatele cercetării.

**LUCRU ÎN GRUP**

1. Discutați în grup și descrieți relațiile dintre croșetare și disciplinele școlare: istorie, matematică, biologie, arte plastice, geografie.
2. Organizați o întâlnire cu meșterii și meșterii din localitatea voastră și discutați despre păstrarea și valorificarea articolelor croșetate în cadrul tradițiilor și obiceiurilor locale.

**MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ**

Argumentează de ce croșetarea este considerată nu doar un meșteșug, ci și o artă.

**B. Varietatea materialelor și ustensilelor folosite în croșetare**

Pentru ca articolul croșetat să capete o anumită valoare și un aspect deosebit, este necesar să selectezi materialele și ustensilele potrivite. Reușita confecționării în mare măsură depinde de calitatea și proveniența firelor de croșetat. Pentru croșetarea diverselor articole se folosesc fire naturale, sintetice sau mixte (figura 25). Firele naturale sunt de origine vegetală (în, bumbac, cânepă) sau animală (lână de oi, de capre, de cămile, borangic obținut din gogoșile viermilor de mătase). Firele sintetice se obțin prin prelucrarea chimică a diferitelor produse: din lemn se obțin fire de viscoză, din produsele de prelucrare a petrolului, cărbunelui, gazului se obține capron, lavsan, acril. Cele mai potrivite pentru croșetare sunt firele de bumbac și lână. Ele sunt apreciate pentru valoarea lor ecologică și estetică, pentru rezistență, sunt diferite după grosime, culoare, grad de răsucire – calități ce conferă articolului un aspect deosebit.

Caracteristicile de bază ale firelor de croșetat sunt: grosimea, elasticitatea, trăinicia, netezimea, gradul de răsucire, lungimea. Firele de croșetat se găsesc în comerț sub formă de sculuri, bobine, gheme, în unul, două sau mai multe fire răsucite. Pe etichetă se indică denumirea, conținutul firelor și un număr exprimat printr-o fracție: 20/3, 60/2 etc. Numărătorul indică grosimea firului: cu cât acesta este mai mare, cu atât firul este mai subțire (20, 60) Numitorul indică numărul firelor răsucite împreună (2, 3).

Ustensila principală utilizată la croșetare este croșeta sau iglița, formată dintr-o tijă metalică și un mâner din os, lemn sau masă plastică. Croșetele sunt de diferite mărimi – de la 0,5 la 18 mm în diametru (figura 26). Firul trebuie să fie de 1,5-2 ori mai gros decât adâncimea ciocului croșetei. Se recomandă ca croșeta să fie selectată în funcție de grosimea firului și de articolul ce urmează a fi realizat.



Fig. 25. Fire pentru croșetat: a) naturale din bumbac; b) sintetice



Fig. 26. Croșete de diferite mărimi



Fig. 27. Materiale și ustensile necesare pentru croșetat

### RETINE!

■ **Firul** este produsul de filatură de formă lungă și subțire obținut prin toarcerea unor fibre textile.

Originea firelor poate fi determinată prin ardere:

- firele de bumbac ard fără flacără, au miros de hârtie arsă și se transformă în cenușă;
- firele de lână ard încet, formând un ghemuț carbonizat, au miros de os ars;
- firele sintetice nu ard, ele se topesc.

În afară de fire și croșete, vei avea nevoie de câteva ustensile auxiliare pentru a putea definitiva lucrarea. Astfel, dotează obligatoriu trusa cu foarfecă, panglică centimetrică sau riglă, ace de cusut, ace cu gămălie ș.a. (figura 27).

### LUCRU INDIVIDUAL

- Selectează fire, determină proveniența lor și caracterizează-le conform criteriilor cunoscute.
- Alege croșete și potrivește fire pentru ele. Spune colegilor și colegelor ce ai prefera să croșetezi din firele alese, ținând cont de proveniența, culoarea, grosimea lor.

### LUCRU ÎN GRUP

Discutați în grup și lansați un mesaj despre importanța articolelor croșetate din fire naturale pentru sănătatea omului.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Comentează maxima: „Meșteșugul trebuie construit pe o bună pregătire teoretică.” (Leonardo da Vinci)

## C. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

- Păstrează materialele și ustensilele într-o trusă specială.
- Selectează croșete cu mânere ergonomice, care permit să lucrezi un timp mai îndelungat fără ca mâna să obosească. Atunci când alegi croșeta, acordă atenție la mărimea capului: acesta nu trebuie să fie prea ascuțit, deoarece îți poate leza degetele, și nici prea rotund, ca să nu îngreuneze străpungerea ochiurilor. Cârligul croșetei trebuie să țină cât mai bine firul și să nu permită alunecarea prea ușoară a acestuia de pe croșetă.
- Încăperea în care lucrezi trebuie să fie bine iluminată, lumina trebuie să cadă din partea stângă sau de sus.
- Sprijină spatele de speteaza scaunului în timpul croșetării.
- Păstrează distanța dintre ochi și mâini de circa 30 cm, astfel nu vor obosi nici ochii și nici mâinile în timpul lucrului.
- Folosește cu economie materialele.
- Calcă articolele croșetate într-un spațiu anumit. Așază fierul de călcat pe un suport, iar sub picioare așterne un covoraș de cauciuc. Deconectează fierul de călcat după finalizarea lucrului.

## 2. ELEMENTE DE BAZĂ ALE CROȘETĂRII

### A. Ochi liber, ochi alunecat, picioruș scurt (fără jeteu), picioruș cu 1-2-3 jeteuri, grupuri de piciorușe. Modalități de asamblare a detaliilor croșetate

Elementele care stau la baza croșetării sunt *ochiurile libere* și *piciorușele*. Motivele ornamentale întâlnite în diferite articole croșetate se formează prin îmbinarea în grupuri a piciorușelor cu 1, 2, 3 jeteuri și a ochiurilor libere. Așa precum o limbă își are alfabetul său, la fel și croșetarea are un alfabet redat prin semne convenționale (figura 28). Dar îmbinând ochiurile libere și piciorușele, pot fi formate noi elemente și poate fi completat alfabetul croșetării.









|                                                                                   |                          |                                                                                   |                       |                                                                                   |                       |                                                                                    |                     |                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ochi liber, ochi de lanț |  | Ochi alunecat         |  | Semi-picioruș         |   | Picioruș fără jeteu | Amintește-ți elementele de bază ale croșetării studiate în clasele anterioare. |
|  | Picioruș cu 1 jeteu      |  | Picioruș cu 2 jeteuri |  | Picioruș cu 3 jeteuri |  | Picou               |                                                                                |

Fig. 28. Elementele de bază ale croșetării



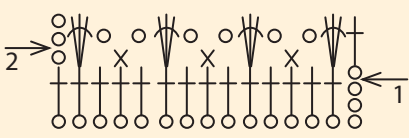


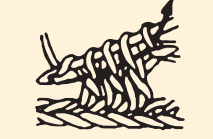
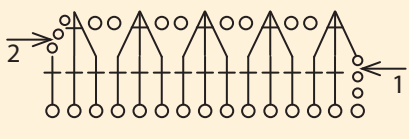


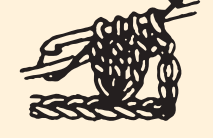
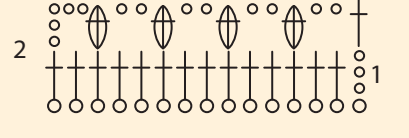


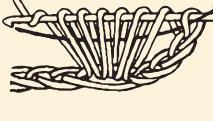
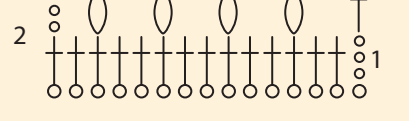

|                                                                                     |                                                                              |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 3 piciorușe cu 1 jeteu lucrate în același ochi                               |   |   |   |
|  | 3 piciorușe cu 1 jeteu lucrate în 3 ochiuri în bază și încheiate împreună    |  |  |  |
|  | 3 piciorușe cu 1 jeteu lucrate în același ochi în bază și încheiate împreună |  |  |  |
|  | piciorușul înfioiat                                                          |  |  |  |

Fig. 29. Grupuri de piciorușe

Prin îmbinarea în grupuri a piciorușelor poți crea un șir de motive ornamentale noi, dar ai și posibilitatea să utilizezi în croșetarea diverselor articole și ornamente tradiționale create de-a lungul timpului. Talentul și gustul artistic deosebit al creatorilor populari din toate zonele geografice ale Moldovei și-au găsit materializarea într-o diversitate de motive tradiționale

(figura 30): geometrice (rombul, considerat rege al ornamentelor, cercul, unghiul, linia în zigzag); fitomorfe (pomul vieții, vița-de-vie, miezul de nucă, floarea de măceș); zoomorfe (cocoșul, pasărea norocului, coarnele berbecului, păianjenul, cerbul); cosmomorfe (steluța sau luceafărul cu 8 colțuri); antropomorfe (figuri de oameni, câte unul sau în grupuri prinși de mâini în horă); scheomorfe (vârtelnița, scărița, suveica).

La crearea compozițiilor ornamentale este necesar să respecti principiile de bază ale artei populare: alternanța, simetria și repetiția. Articolele croșetate pot fi realizate prin două tehnici: *liniară* (figura 31) și *circulară* (figura 32).

Pentru a realiza un articol croșetat, este necesar să elaborezi o schemă. Schema este reprezentarea simplificată prin desen a unor obiecte și ansambluri funcționale alcătuite din pătrate, romburi, cercuri, unite între ele cu săgeți ce indică ordinea croșetării pentru înțelegerea mai ușoară a modului de executare a ornamentului. Schemele pot fi selectate din diferite surse, dar pot fi elaborate individual, folosind semnele convenționale, cu ajutorul cărora pot fi create diferite modele și ornamente noi. Un suport considerabil în realizarea articolului ți-l poate oferi fișa tehnologică.



Fig. 30. Diversitatea motivelor tradiționale

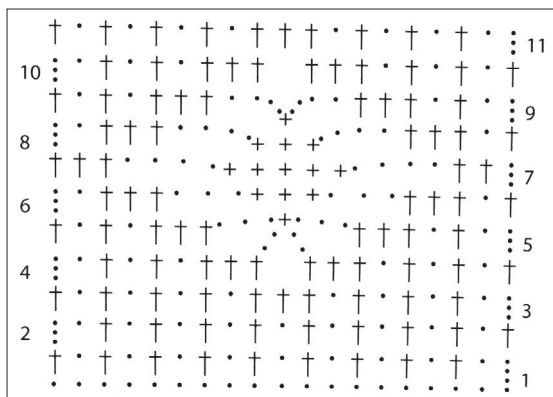


Fig. 31. Tehnica croșetării liniare și articole croșetate liniar

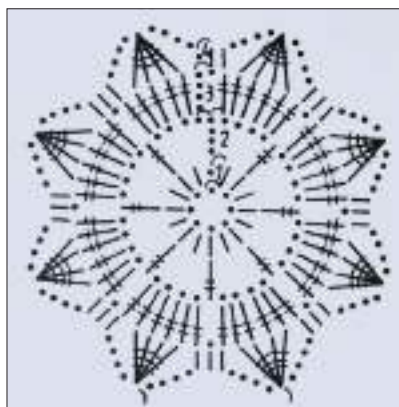


Fig. 32. Tehnica croșetării circulare și articole croșetate circular



Fig. 33. Unirea detaliilor în timpul lucrului cu croșeta

**Asamblarea** este operația prin care se reunesc, se fixează două sau mai multe elemente croșetate. Motivele croșetate pot fi unite între ele atât în timpul lucrului cu ajutorul croșetei (figura 33), cât și după finalizarea croșetării detaliilor – cu ajutorul croșetei sau acului (figura 34-36). Atunci când alegi o metodă de asamblare a pieselor, ține cont de mărimea, forma și destinația articolului. Urmărește cât de strânsă trebuie să fie conectarea. De exemplu, modalitatea de asamblare a elementelor unei cuverturi pentru pat se va deosebi de cea folosită la finalizarea unei jucării. Pentru copii va fi mult mai interesant să se joace cu un ursuleț care are lăbuțele în mișcare.

#### LUCRU INDIVIDUAL

1. Selectează informații relevante despre croșetare (fotografii, scheme, fișe tehnologice). Completează portofoliul.
2. Creează scheme mici ale unor motive ornamentale care pot fi realizate liniar sau circular. Croșetează unul dintre modelele elaborate.

#### LUCRU ÎN GRUP

1. Cooperați în grup și elaborați un proiect de realizare a unui articol croșetat în care, prin combinarea diferitelor elemente, să obțineți ornamente (schema unui ornament pentru fața de masă, dantelă pentru șervețel, milieu rotund, oval sau pătrat).
2. Selectați cel mai reușit proiect și propuneți-l colegilor și colegelor pentru realizare.

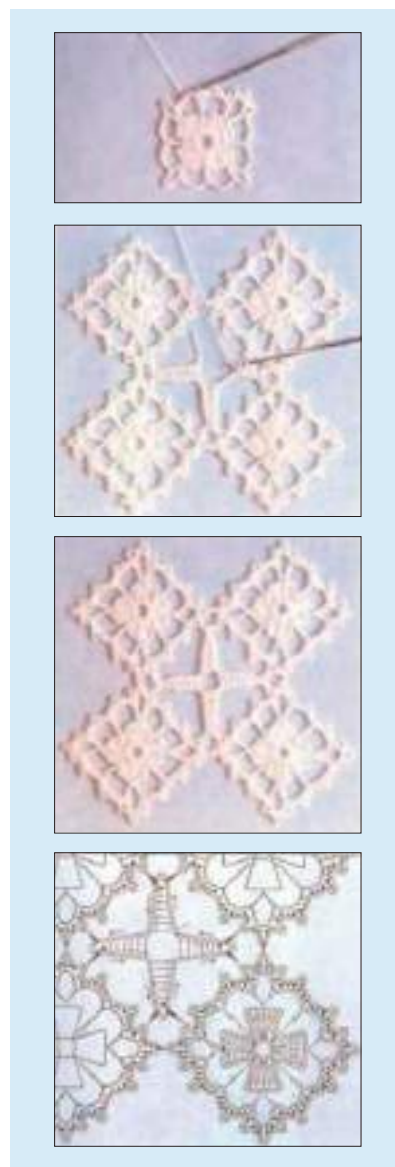


Fig. 34. Unirea detaliilor cu croșeta după finalizarea croșetării



Fig. 35. Unirea detaliilor cu acul

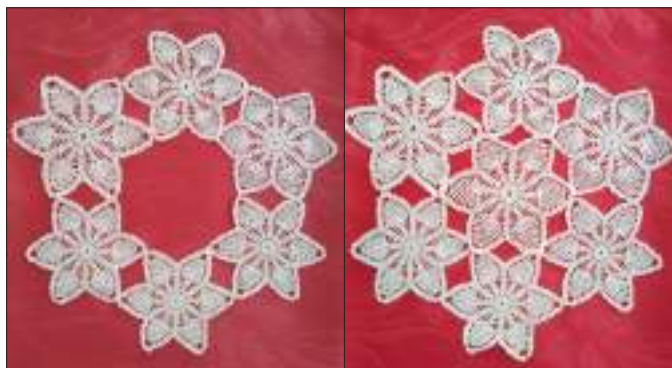


Fig. 36. Motive croșetate unite



### 3. REALIZAREA UNUI ARTICOL SIMPLU

#### A. Selectarea modelului, alcătuirea schemei



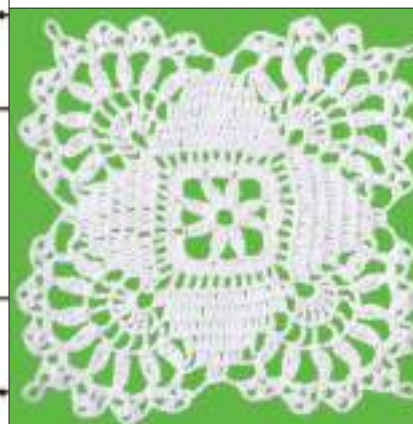
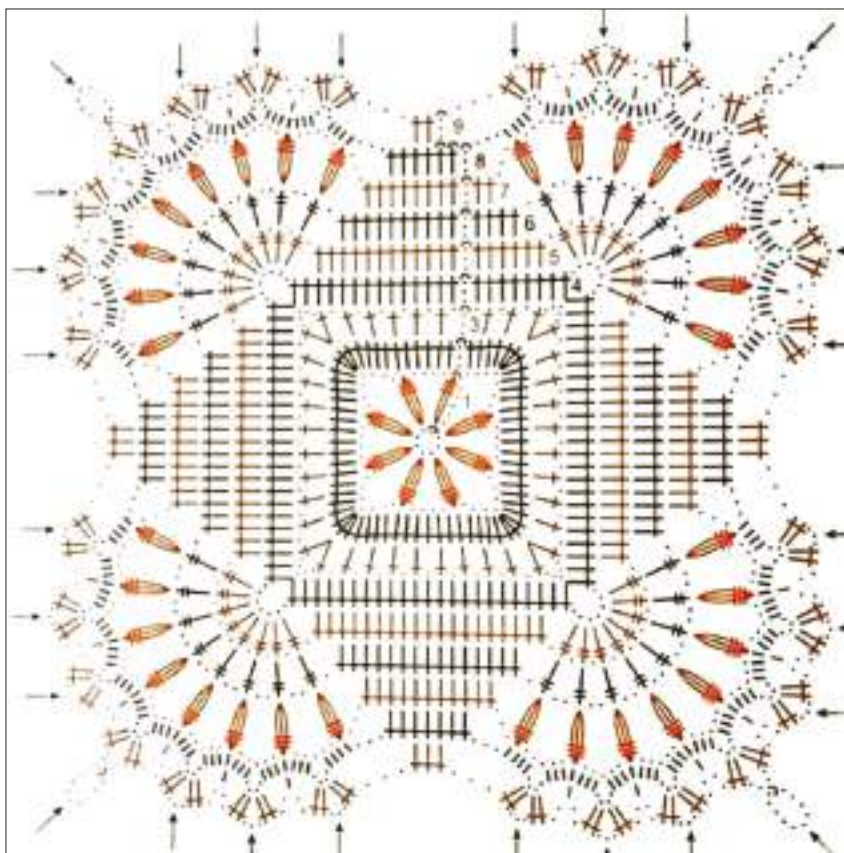
Fig. 37. Milieuri de diferite forme, croșetate liniar și circular

Aspectul articolului croșetat depinde de calitatea și grosimea firelor textile, de respectarea rigorilor tehnologice la realizarea acestuia, de competențele personale formate în cadrul orelor de educație tehnologică. Milieurile croșetate pot avea forme rotunde, ovale, pătrate, iar prin unirea mai multor astfel de articole poți obține traverse, fețe de masă, cuverturi etc. Milieurile pot fi croșetate atât circular, cât și liniar (figura 37).



#### REȚINE!

- Pentru un final reușit contează orice ochi luat pe croșetă.

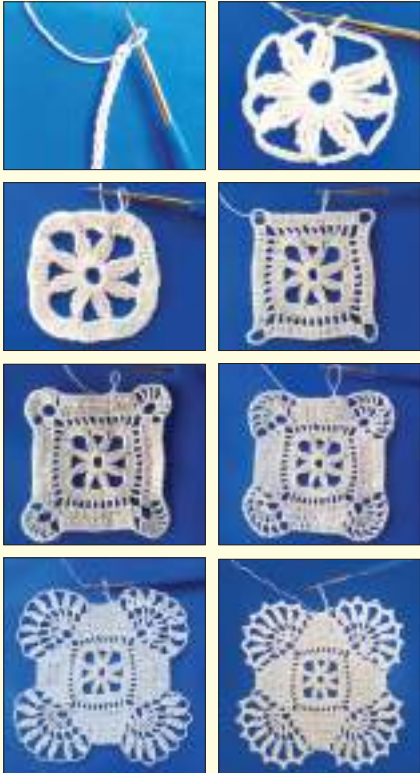



## B. Organizarea mijloacelor de croșetare

Pentru croșetarea milieurilor cele mai potrivite sunt firele naturale sau cele mixte. Ele sunt diferite după grosime, culoare, pot fi ușor răsucite, sunt netede. Cel mai des sunt folosite firele de culoare albă, dar se potrivesc și culorile pastelate. În comerț se întâlnesc cu denumirile: *Crochet, Romana, Flavia, Cotton Perle, Olivia, Iris, Macrameu* etc. Pentru realizarea milieului în conformitate cu schema dată la pagina 17, vei avea nevoie de 30 g fire de bumbac *Romana* 20/3, culoare albă, și croșetă 0,75–1,0.

## C. Croșetarea articolului conform modelului, respectând succesiunea operațiilor tehnologice. Operații de finisare

### Fișa tehnologică 1. CONFECTIONAREA MILIEULUI CROȘETAT PRIN METODA CIRCULARĂ

| Succesiunea operațiilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Imagini                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Croșetează un lănișor din 8 ochiuri libere.</li> <li>2. Unește ochiurile libere prin ochi alunecat, formând cercul (inelul).</li> <li>3. Începe rândul 1 cu croșetarea a 5 ochiuri libere, egale în înălțime, cu 1 picioruș cu 3 jeteuri. Croșetează din același punct încă 2 piciorușe cu 3 jeteuri, apoi unește cele 3 piciorușe împreună (vezi grupuri de piciorușe la pag. 14).</li> <li>4. Croșetează în cerc 8 grupuri de piciorușe, care vor fi despărțite unul de altul prin 4 sau 7 ochiuri libere indicate în schemă.</li> <li>5. Încheie fiecare rând cu ochi alunecat, după care execută trecerea de la un rând la altul prin croșetarea ochiurilor libere egale în înălțime, cu piciorușul ce urmează a fi croșetat (în înălțime un picioruș cu 1 jeteu este egal cu 3 ochiuri libere).</li> <li>6. Continuă croșetarea conform schemei.</li> <li>7. Milieul este format din 9 rânduri.</li> <li>8. Croșetează integral primul motiv, iar începând cu motivul al 2-lea unește-le între ele conform indicațiilor schemei. Realizează asamblarea în timpul croșetării ultimului rând al detaliului următor (2, 3, 4 etc.).</li> <li>9. Spală, apretează și calcă milieul.</li> </ol> |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sugestie.</b> Puteți coopera în grup, croșetând o față de masă.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

## Fișa tehnologică 2. CONFEȚIONAREA ȘERVEȚELULUI DE MASĂ


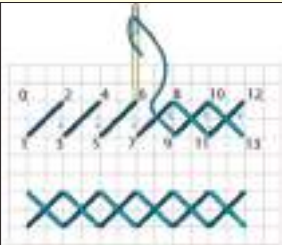
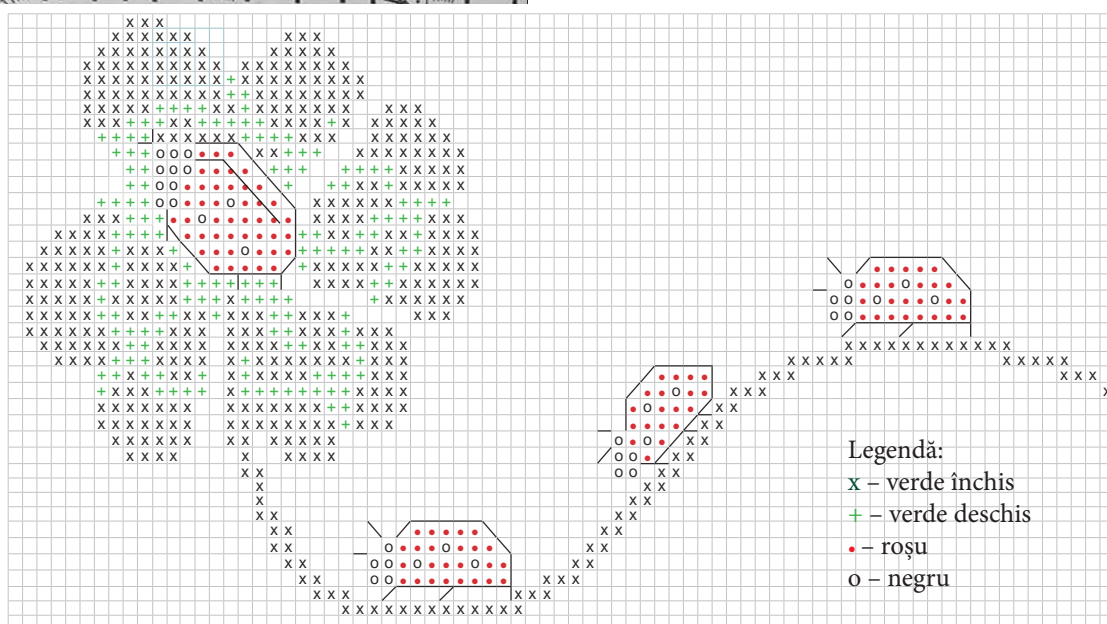
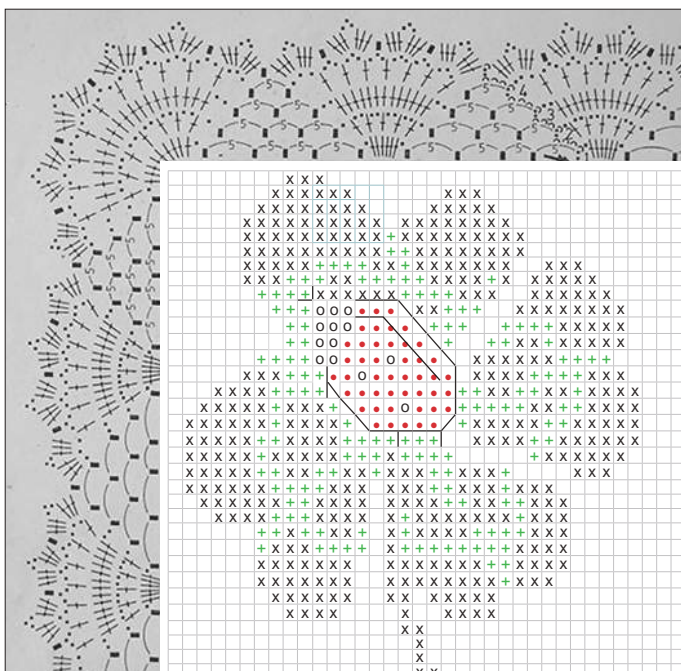
| Etapе tehnologice. Succesiunea operațiilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sugestii și imagini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Materiale și ustensile:</i> pânză de bumbac sau în cu dimensiunea de 35x35 cm, fire de croșetat <i>Romana</i> 60/3 sau <i>Crochet</i> 60/2, croșetă 0,75-1,0, ac, foarfecă, panglică centimetrică, papiote cu ață albă, degetar, fire melineu selectate conform culorilor ornamentului, gherghef (cerc)</p> <p><b>I. Pregătirea pânzei pentru șervețel</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stabilește dimensiunile șervețelului.</li> <li>2. Taie pânza pe fir drept.</li> <li>3. Extrage câte un fir pe toate 4 laturi la distanța de 1,5 cm de la marginea pânzei.</li> <li>4. Întoarce marginea pânzei de 2 ori și prelucrează-o cu punct înaintea acului (însăilează).</li> </ol> <p><b>II. Prelucrarea marginii aplicând tehnica de surfilare prin piciorușe scurte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Execută piciorușe scurte pe perimetrul șervețelului în felul următor: uniform, la aceeași distanță, înfige croșeta în pânză, trage firul de lucru prin pânză. Pe croșetă s-au format 2 ochiuri, trage cu croșeta firul de lucru prin ambele ochiuri. Astfel de prelucrare se numește <i>festonare</i>, iar piciorușul fără jeteu – <i>picioruș de feston</i>.</li> <li>2. Pentru formarea colțului șervețelului, execută 3 piciorușe de feston în același punct.</li> <li>3. Croșetează piciorușele de feston uniform, la aceeași distanță unul de altul, iar între ele croșetează un ochi liber.</li> <li>4. După ce ai prelucrat toate cele 4 laturi cu piciorușe de feston, încheie rândul cu ochi alunecat.</li> </ol> <p><b>III. Croșetarea danteluței</b></p> <p>După surfilarea marginii, treci la croșetarea danteluței. Croșetează danteluța conform schemei propuse la pagina 20.</p> | <p>Dimensiunile șervețelului pot varia.</p>  <p>Se recomandă croșetarea unei danteluțe formate din 3-5 rânduri.</p> <p>Danteluța croșetată cu fire albe are un aspect estetic și plăcut.</p>  <p>Broderia poate fi aplicată în toate cele 4 colțuri, în 2 diametral opuse sau la mijlocul șervețelului, la alegere.</p> |
| <p><b>IV. Broderia șervețelului</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determină locul amplasării ornamentului pe pânză.</li> <li>2. Amplasează ornamentul la distanța de 2 cm de la marginea șervețelului.</li> <li>3. Aplică broderia în colțul șervețelului conform schemei și culorilor ornamentului, folosind punctul cruciuliță, punctul în urma acului.</li> <li>4. Spală, apretează și calcă șervețelul.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>• <b>Sugestie.</b> Poți confecționa un șervețel, creând un ornament propriu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



Fig. 38. Diferite modele de șervețele de masă.



**REȚINE!**  
 ■ Prin aceeași modalitate de lucru poți confecționa și batistuțe în stil vintage cu margine de dantelă.



**LUCRU INDIVIDUAL**

1. Realizează articolul conform schemei, respectând etapele tehnologice (paginile 17-20, la alegere).
2. Efectuează evaluarea după fiecare etapă pentru a înlătura erorile posibile.

**LUCRU ÎN GRUP**

1. Evaluați articolele realizate în conformitate cu criteriile: respectarea rigorilor tehnologice, aspectul estetic, utilitatea.
2. Selectați cele mai reușite lucrări pentru participarea la concursuri, expoziții, conferințe, târguri organizate în școală sau în comunitate.

**4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA ARTICOLULUI****A. Posibilități de utilizare și decorare a articolului. Activități și meserii specifice croșetării articolelor tradiționale și moderne**

Arta croșetării îți oferă posibilitatea de a utiliza o gamă bogată de îmbinări ale elementelor și procedeele tehnice, creând astfel o mare varietate de noi modele croșetate conform schemelor create. Noile scheme de croșetare, care îmbină tehnicile tradiționale cu formele volumetrice moderne, sunt executate în softuri specializate și permit păstrarea și modificarea la necesitate a schemelor selectate. De asemenea, poți crea baze de date electronice care ar cuprinde diverse scheme de croșetare. Pe lângă manuale și cursuri speciale, poți consulta tutoriale în internet pentru a aprofunda cunoștințele în această artă.

În ciuda opiniei că mecanicul va înlocui treptat manualul, produsele hand-made devin din ce în ce mai populare. În același timp, croșetarea pare mai interesantă, mai atractivă, mai ușor de stăpânit decât alte meșteșuguri tradiționale, permițându-ți să creezi articole cu adevărat unice.

În ultimii ani, alături de îndeletnicirile meșterilor populari, au apărut profesii ca: *designer vestimentar*, *designer de accesorii*, *designer de interior*, care s-au specializat în crearea produselor bazate pe croșetare. Posedând tehnicile croșetării, ai posibilitatea să îmbrățișezi una dintre aceste profesii și, perfecționându-ți competențele în domeniu, poți să-ți construiești o carieră de succes, să-ți lansezi propria afacere.

Cum ai putea să-ți promovezi produsele croșetate? Le poți oferi cadou, poți decora camera ta sau a părinților, poți participa cu expoziții proprii la evenimentele organizate în comunitatea ta, la expoziții tematice, festivaluri, iarmaroace etc. Iar website-uri precum Etsy și Ravelry te pot susține să îți vinzi și să distribuie modelele sau proiectele pe internet.

Împreună cu colegii și colegele din școala ta, puteți croșeta și ornamenta un pom al prieteniei sau, împreună cu alți oameni entuziaști și creativi, poți participa la un proiect pentru cel mai înalt pom de Crăciun croșetat, intrând în Cartea Recordurilor Guinness.



## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

Evaluarea se va desfășura în două etape.

### I. Susținerea proiectului realizat în conformitate cu criteriile:

- Argumentarea necesității confecționării articolului.
- Respectarea rigorilor tehnologice.
- Aspectul estetic.
- Calitatea produsului finit.
- Funcționalitatea, utilitatea articolului.

### II. Test

1. Scrie în spațiile rezervate numărul ce indică succesiunea corectă a etapelor de realizare a proiectului de confecționare a articolului croșetat.

- Realizarea articolului conform schemei elaborate.
- Argumentarea necesității de confecționare și utilizare a articolului.
- Elaborarea schemei grafice.
- Organizarea mijloacelor de realizare a proiectului.

2. Argumentează prin exemple concrete de ce croșetarea este nu doar meșteșug, ci și artă.

3. Completează spațiile:

Originea firelor poate fi determinată prin \_\_\_\_\_.

În croșetare se utilizează fire de origine \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ și \_\_\_\_\_.

Croșetarea este \_\_\_\_\_.

Firele de croșetat se caracterizează prin: \_\_\_\_\_.

4. Cum se citește o schemă la croșetarea liniară și la cea circulară?

5. Descrie relațiile interdisciplinare dintre croșetare și:

a) matematică \_\_\_\_\_

b) istorie \_\_\_\_\_

c) biologie \_\_\_\_\_

d) geografie \_\_\_\_\_

e) arte plastice \_\_\_\_\_

6. Formulează trei norme de igienă și de securitate care trebuie respectate în timpul croșetării.

## 1. ISTORIA ȘI EVOLUȚIA COVORULUI TRADIȚIONAL

### A. Evoluția covorului tradițional. Motive ornamentale populare specifice covorului

Moștenirile culturale transmise de-a lungul multor generații, noutățile pătrunse din Orient sau Occident prin intermediul călătorilor și negustorilor relevă existența, pe teritoriul Moldovei istorice, a unei arte ce a cultivat în mod strălucit meșteșugul țesutului.

Cel mai complicat, mai important ca utilizare și mai valoros articol țesut dintotdeauna a fost covorul (figura 1). În documentele vechi, termenul *covor* apare alături de *scoarță* din secolul al XVI-lea. Alte categorii răspândite au fost: *lăicerul*, *păretarul*, *cadrelul*, *foița*, *foaia*, *chilimul*, *velința* și *rumba* (figura 2).

Meșteșugul țesutului covoarelor se dezvoltă în gospodăriile țărănești, la curțile boierești și mănăstirești, cunoscând o înflorire la sfârșitul secolului al XIX-lea – începutul secolului al XX-lea. Covoarele aveau rol decorativ, se atârnau pe perete în casa mare, acopereau paturile, fiind cel mai important element de înfrumusețare a casei. Covorul avea un rol și la anumite ceremonii.

Conștiința umană tinde mereu către un limbaj și către un stil. Pentru realizarea acestora, creatorul popular a avut la îndemână o mulțime de motive ornamentale, pe care le-a ordonat după anumite reguli: alternanța și repetiția, simetria, ritmul, dinamica. Din categoria țesăturilor tradiționale, lăicerul învârgat reprezintă cel mai vechi sistem de ornamentare – linia (dunga, vrâsta, varga).

Apariția motivelor ornamentale alese, geometrice a avut loc în cadrul aceluiași sistem de ornamentare – în rânduri. Motivele ornamentale geometrice sunt diverse: linia frântă sau zigzagul, linia șerpuită sau ușor curbată, care apar atât pe câmpul, cât și pe chenarul scoarțelor și lăicerelor (figura 3).

Din combinarea liniei drepte cu cea frântă au rezultat noi motive: dinți de fierăstrău, dinți de lup, dinții babei, scăunașe, suveici, coasta vacii ș.a., țesute pe câmpul sau pe chenarul scoarțelor (figura 4).

Prin așezarea liniilor frânte pe orizontală, pe verticală sau oblic, au fost create motive geometrice independente: scăunașe, suveici, coasta vacii, țesute cu nuanțe de cafeniu, galben, albastru, roșu, ceea ce înlătura impresia de uniformitate (figura 5).

Motivele ornamentale complexe au derivat din cele simple prin îmbinarea și întretărirea lor: romburi în trepte, dințate, crestate, cu cârlige, cu coarne (coarnele berbecului), prescuri. Bradul



Fig. 1. Covor tradițional



Fig. 2. Păretar, lăicer



Fig. 3. Linia frântă (zigzag) pe câmpul covorului



Fig. 4. Dinți de lup pe chenarul scoarței



Fig. 5. Îmbinarea liniilor frânte oblic (coasta vacii)



Fig. 6. Grebla în combinație cu rombul



Fig. 7. Covoare tradiționale ale diferitelor etnii: găgăuz (a), ucrainean (b), bulgar (c)



Fig. 8. Ornamente geometrice inspirate din natură



Fig. 9. Ornamente geometrice combinate cu trandafirul liber desenat



Fig. 10. Covor cu ornamente combinate: flori și frunze (pomul vieții)

și motivele decorative geometrice generate de acesta – furcile, furculițele, pieptenii, greblele – apar fie separat, fie în combinații cu alte motive (figura 6). Pătratul, rombul, dreptunghiul, triunghiul, aparte sau în combinație cu alte ornamente, se întâlnesc și în covoarele tradiționale ale altor etnii care locuiesc pe teritoriul Republicii Moldova (figura 7).

Ornamentica geometrică (figura 8) cuprinde și motive inspirate din natură: motive cosmomorfe, geomorfe (călița ocolită, valul, unda apei), scheomorfe (cârligul, furca, ciutura), fitomorfe (trandafirul, frunza, arborele vieții, ramura de brad).

De asemenea, se întâlnesc ornamente în care modul de tratare geometric se combină cu cel liber desenat. Trandafirul, separat sau în compoziție cu frunza, reprezintă cel mai răspândit ornament liber desenat de pe covoarele țesute după 1950 în Moldova (figura 9).

Treptat, motivele decorative vegetale geometrificate: floarea cu șase petale stilizată romboidal, ramura cu frunze și flori sub formă de buchet, cununa și buchetul, ghirlanda și vrejul, pomul vieții, vasul cu flori, apar asociate între ele (figura 10).

Ornamentele vegetale asociate cu alte motive liber desenate: păsări, insecte, animale (zoomorfe), oameni (antropomorfe), creează o lume colorată și pitorească deosebită, cu unele particularități în funcție de perioadă și de zona geografică.

Din a doua jumătate a secolului al XIX-lea, covoarele capătă compoziții complexe, formate din buchete de flori, fructe, păsări, scene de viață urbană (cucoana și câinele, grădina publică, fata și cerbul), ornamente tratate naturist și dispuse în medalioane ovale, rotunde sau stelare (figura 11).

Tot din categoria covoarelor fac parte și războaiele, care se diferențiază prin dimensiuni (8 x 4,5 m față de 2 x 3 m) și printr-un decor format din buchete de flori și grupuri de motive dispuse la cele patru colțuri (figura 12).



Fig. 11. Ornamentul grădina publică



Fig. 12. Război



Motivele ornamentale prezente pe covoare fac parte dintr-un repertoriu mai larg de motive care au circulat în spațiul moldovenesc și care s-au realizat în diferite tehnici și pe diverse materiale. De la epocă la epocă, ele au avut altă înfățișare și semnificație, unele au dispărut, altele noi au fost adoptate, iar cele mai multe s-au menținut, constituind tezaurul de motive ornamentale tradiționale.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Examinează covoarele din locuința voastră, a bunicii sau a unor rude. Observă ornamentele și caracterizează-le.
2. În baza studierii ornamentelor, alcătuieste motive ornamentale care ar putea fi propuse pentru alesul unui covoraș.

### LUCRU ÎN GRUP

Creați două grupuri și pregătiți o comunicare la unul din subiectele: 1) *Covorul de ieri și covorul de azi*; 2) *Asemănări și deosebiri între ornamentele și cromatica covoarelor diferitelor grupuri etnice din Republica Moldova*.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Cuvintele *lână*, *câneapă* sunt de origine latină; *covor*, *stative* – de origine slavă; *cergă*, *chilim* – de origine turcă. Despre ce ne vorbește această terminologie?

## B. Materie primă, instalații și unelte folosite la țesut

Dezvoltarea țesutului covoarelor a fost determinată întotdeauna de cantitatea și calitatea materiei prime utilizate pentru confecționarea firelor – **lâna**. În a doua jumătate a secolului al XIX-lea apar centre pentru spălarea mecanică a lânii, cum ar fi cel din Chișinău sau cele din satele așezate de-a lungul Nistrului. Însă, pentru nevoile fiecărei familii, la satele lâna se prelucra în gospodărie.

După tundere, lâna parcurge mai multe etape de prelucrare tradițională cu diferite ustensile (figura 13): sortarea; spălarea; uscarea; scărmanatul; pieptănatul; torsul; îndrugatul; rășchiatul firelor și executarea scurilor; vopsitul (cu coloranți naturali: scoarță de arin, de prun, frunze de măr, de dud, de nuc, coji de ceapă, fructe de boz, figura 14); depănatul scurilor.

În funcție de utilitatea țesăturii, se alegea calitatea lânii și se torcea corespunzător. Pentru covoare se folosea în trecut aceeași calitate a lânii atât în urzeală, cât și în băteală (figura 15), diferența constând în realizarea firului. Pentru urzeală, firul era mai bine răsucit, pe când cel de băteală era gros și puțin răsucit.

În timp, s-a constatat că fibrele vegetale – cânepa și bumbacul – sunt mai rezistente decât lâna și mai ieftine. Astfel, s-a trecut la înlocuirea firelor de lâna din urzeală mai întâi cu cele din cânepă, iar de la sfârșitul secolului al XIX-lea – cu cele din bumbac.

Datele referitoare la începuturile țesutului atestă apariția mai întâi a instalațiilor de țesut verticale. Apoi, pentru a ușura munca și a obține țesături de calitate și de mari dimensiuni, acestea au

### REȚINE!

- În 2016, tehnica tradițională de realizare a scoarței a fost inclusă pe Lista Patrimoniului Cultural Imaterial al Umanității UNESCO.



Fig. 13. Ustensile de prelucrat, tors și depănat firele de lâna



Fig. 14. Fire de lâna pentru țesut

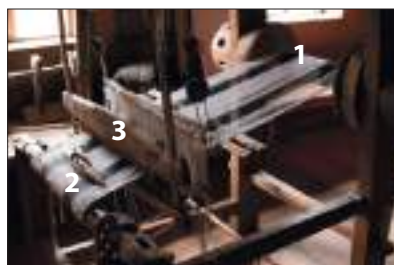


Fig. 15. Urzeală (1), băteală (2), vătălă (3)



Fig. 16. Război de țesut vertical



Fig. 17. Război de țesut orizontal



Fig. 18. Țeserea covorului în bumbi



Fig. 19. Războiul de țesut Jacquard

fost continuu perfecționate, astfel se ajunge la dispozitivele de țesut orizontale.

**Războaiele de țesut**, întâlnite și astăzi, sunt utilizate: cel vertical – pentru alesul covoarelor, iar cel orizontal – pentru țesut și ales. Ambele au în componența lor un număr mare de unelte și detalii (figurile 16, 17). Covorul în bumbi se țese pe ramă din lemn (gherghef) de formă pătrată sau dreptunghiulară de diferite mărimi (figura 18), din fire de bumbac (urzeală) și lână pentru formarea bumbilor (băteală).

Odată cu perfecționarea tehnicilor de lucru, s-a trecut treptat de la îndeletnicire casnică la ateliere manufacturiere specializate. Astfel, în anul 1801, francezul Joseph Maric Jacquard a inventat războiul de țesut semiautomat, care îi poartă numele (figura 19).

Dezvoltarea industriei textile a continuat pe parcursul anilor, fabricile de textile utilizând la țesut lână, bumbac, apoi fire sintetice. Actualmente, în Republica Moldova, cele mai mari întreprinderi de producere a covoarelor sunt *Floare-Carpet* și *Covoare Ungheni* (figura 20).



Fig. 20. Fabrică de covoare

### C. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Înainte de a începe orice lucru, ține cont de regulile de protecție a muncii și de tehnica securității și respectă-le cu strictețe. Amintește-ți normele de igienă și regulile de protecție studiate în clasele anterioare. Nu uita de șorț, de mânguirea corectă a materialelor și instrumentelor, ergonomia spațiului de lucru, aerisire și păstrarea curățeniei, acordarea primului ajutor în caz de accident etc.

#### LUCRU INDIVIDUAL

1. Selectează fire naturale și sintetice care pot fi utilizate la realizarea unui covoraș.
2. Colorează firele de lână, sub îndrumarea profesorului, cu coloranți naturali disponibili.

#### LUCRU ÎN GRUP

1. Vizitați muzeul din localitate (dacă există) sau Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală. În baza celor vizionate, descrieți uneltele și instalațiile tradiționale folosite la țesut.
2. Lansați un mesaj despre importanța pentru sănătatea omului a covoarelor țesute din fire vopsite cu coloranți naturali.

## MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Desfășoară ideea conținută în citatul: „Singurul război din care umanitatea a avut de câștigat rămâne războiul de țesut.” (Gabriel Petru Băețan, poet și autor de aforisme)

## 2. TEHNICI DE CONFECTIONARE A COVORULUI CU DIVERSE TEXTURI

### A. Specificul urzitului în funcție de tipul covorului

Pentru a începe țesutul propriu-zis, sunt necesare două operații premergătoare: *urzitul* și *năvăditul*.

Prin **urzit** (cu ajutorul unei unelte speciale numite *urzitor*, figura 21), firele de pe mosoare sunt așezate pe o lungime stabilită, care va fi lungimea țesăturii, iar numărul firelor va da lățimea viitoarei țesături. Odată cu întinderea firelor se realizează și *rostul*.

Următoarea etapă este **năvăditul** (figura 22), adică stabilirea numărului de ițe și a ordinii în care acestea sunt ridicate sau coborâte pentru a forma unul, două sau mai multe rosturi. Năvăditul este similar cu ceea ce astăzi am numi un program care asigură obținerea unui anume tip de țesătură. Practic, prin năvădire se înțelege trecerea firelor prin ițe și spată în ordinea cerută de modelul țesăturii.



Fig. 21. Urzitor



Fig. 22. Tehnica năvăditului



Fig. 23. Alesul legat printre fire

### B. Tehnica țesutului neted legat

Alesăturile, sau țesăturile alese, au fost caracteristice tuturor zonelor Moldovei, numai cu deosebirea că nu pretutindeni se realizau unele și aceleași tipuri de țesături. Alesăturile se obțin datorită unei numărări permanente a firelor de urzeală conform unor modele sau schițe tehnice. Ele se deosebesc de alte țesături prin desene complicate, însă au un aspect decorativ deosebit de frumos.

Din grupa alesăturilor (țesăturilor alese) netede fac parte covoarele, războaiele, scoarțele, lăicerele, chilimurile. Tehnica de realizare a acestora este **alesul neted legat**, care presupune suprafețe divers colorate legate între ele, țesătura fiind continuă și legătura între ele făcându-se în două variante: *alesul legat (neted cu două fețe) printre fire* (figura 23) și *alesul legat cu fire întrepătrunse* (figura 24), pe care le-ați studiat în clasa a VII-a.

### C. Tehnica țesutului neted dezlegat

Altă tehnică de realizare a țesăturilor pe care o cunoașteți este **alesul neted dezlegat**, care se realizează prin: a) *ales în găurele, în spărturi, ales dezlegat* și b) *ales în tăieturi*.

Aceste variante de alesături dezlegate mai poartă denumirea de „ales în șabac” (ajur) în unele regiuni. În această tehnică, în sudul și nordul Moldovei se țeseau și se alegeau prosoape, într-o singură culoare albă sau crem, din fir mai gros îmbinat cu fir de borangic.



Fig. 24. Alesul legat cu fire întrepătrunse

## D. Tehnici de țesut cu diverse texturi



Fig. 25. Alesul covorului în bumbi, meșterul popular Tatianna Popa

### ■ Alesătura în bumbi

Alesul în bumbi (figura 25) are loc pe un sistem complex de fire ale urzelii, compus din opt fire întinse. Factura se realizează după model cu fire de lână groasă, colorată, în tehnica punctului de cusătură „în urma acului pe cerc”. Textura covoarelor alese în bumbi este buclată, cu o față pe care apar „bumbi” de 2x2 cm, realizați prin broderie în urma acului cu fire de lână puse în 2-4 pe sistemul de fire urzite în cruce și pe diagonală pe o ramă.

### ■ Alesătură cu noduri cu o față sau alesătură cu mițe

(*cergă, șatrance*)

Cerga are o singură față cu mițe lungi de 3-4 cm, se țese în războiul orizontal sau vertical, în următorul mod: se țes simplu (în 2 sau 4 ițe) 4-6 rânduri de cânepă, se bat cu spata, apoi urmează rândul alesului cu mițe lungi de lână răsucite în două, apoi puse în patru. Urzeala se lasă în poziție „fără rost” și se numără permanent firele perechi corespunzător desenului sau caracterului cromatic „melanj”, se leagă mițele de o pereche de fire ale urzelii (figura 26).



Fig. 26. Alesătură cu noduri

### ■ Alesătura cu lațuri

Această tehnică se realizează în una-două culori cu o față flancată (figura 27), în stative orizontale, cu urzeală de bumbac, în băteală merg două feluri de fire – unul pentru fundal, altul de lână răsucită în două pentru ridicarea lațurilor. Se țes 3-4 fire simple în 4 ițe, apoi într-un rost se dă liber firul de lână răsucit sau pus în două. Peste 1-2 fire de urzeală, firul de lână se îmbracă pe o andrea scurtă, ridicând lațuri după desen pe tot rândul, se bate cu vătala, se schimbă rostul și se dau 3-4 fire de fond, urmând iarăși alesul după desen cu ridicarea de lațuri. Când țesătura s-a întărit, andrelele se scot și se lucrează cu ele mai departe.



Fig. 27. Alesătură cu lațuri

## E. Combinarea firelor de diferite culori

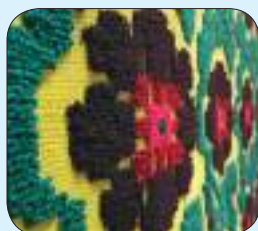
Particularitățile artistice ale covoarelor moldovenești sunt rezultatul unei îmbinări armonioase între tehnica de țesut, compoziția ornamentală și culoare. La început, lâna era vopsită folosind coloranți naturali de origine minerală, vegetală sau animală.

Decorul scoarțelor și al covoarelor vechi are o compoziție simplă, formată din motive dispuse pe tot câmpul într-un anumit ritm sau în jurul unui motiv central. În covoarele moldovenești, cromatică are un rol deosebit de important. La piesele vechi sunt dominante armoniile simple, compuse din: cafeniu, oliv, galben, roșu, cu nuanțe pastelate obținute cu ajutorul plantelor tinctoriale. Îmbinările subtile dintre culorile fondului (verde, roz, galben) cu cele ale chenarului (roșu, verde, ocră sau cafeniu deschis) și ale motivelor (roz și albastru închis) creează o armonie rafinată. Aceeași combinație de culori este specifică și pentru covoarele tradiționale vechi ale diferitelor etnii care locuiesc pe teritoriul țării noastre (figura 7).

În prima jumătate a secolului al XIX-lea, combinarea verde/albastru și ocră/cafeniu a predominat în fondul covoarelor. De prin mijlocul secolului al XX-lea, predomină culoarea neagră. Paralel cu aceasta, introducerea culorilor chimice a dus la îmbogățirea paletelor de culori utilizate pentru decorarea covoarelor.

## LUCRU INDIVIDUAL

1. Imaginează-ți că știi să țeși, descrie covorul pe care ți-ar plăcea să-l lucrezi, apoi desenează-l.
2. Privește cu atenție imaginile de mai jos. Ce crezi că reprezintă aceste motive decorative? Observă țesătura și încearcă să determini cu ce tehnici au fost lucrate.



## LUCRU ÎN GRUP

Împărțiți-vă în două grupuri. Primul grup va susține folosirea coloranților *naturali* în vopsirea fibrelor, grupul al doilea va opta pentru coloranții *sintetici*. Aduceți argumente în susținerea poziției voastre. Încercați să ajungeți la o concepție comună privind utilizarea coloranților.

## MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Citește maxima lui Gustave Le Bon, sociolog francez: „Fără tradiții, adică fără suflet național, nicio civilizație nu este posibilă”. Ce legătură poți face între acest citat și arta covorului?

## 3. REALIZAREA UNUI ARTICOL SIMPLU

## A. Legități ale compoziției decorative

Indiferent de tehnica alesăturii – alesul legat, în bumbi, în mițe, cu lațuri s.a. – acestea valorifică repertoriul figurilor geometrice: grupaje de linii simple, frânte, ondulate, asociate cu triunghiuri, pătrate, dreptunghiuri și romburi. Motivele sunt ordonate în compoziții deschise sau închise de chenare, urmărind obținerea efectului de simetrie, repetiție și ritm cromatic.

Covorul în bumbi (figura 28) poartă această denumire datorită facturii obținute în formă de nasturi bombați, „bumbi” împlețiți cu băteală din fire groase de lână colorată în jurul unui punct de intersecție a 8 fire – „cruce” cu 8 raze, obținut din firele urzelii întinse pe ramă. Un bumb are mărimea de la 2 x 2 cm. Motivul ornamental se face corespunzător numărului de module-bumbi (figura 29).

De obicei, motivele ornamentale sunt simple: figuri geometrice și vegetale stilizate (figura 30).



Fig. 28. Covoare alese în bumbi



Fig. 29. Covoare finisate



Fig. 30. Motive ornamentale utilizate la alesul covoarelor în bumbi

## B. Elaborarea schiței-proiect. Selectarea materialelor și ustensilelor necesare

Schița se execută după regulile desenului tehnic, doar că va reprezenta covorașul privit din față. La executarea schiței, folosește hârtie cu pătrățele, creioane colorate, riglă (figura 31).

Pentru executarea covorașului ales în bumbi vei avea nevoie de: fire albe de bumbac bine răsucite pentru urzit; fire de lână bej, roșii, albastre slab răsucite pentru băteală; gherghef (ramă) de lemn de formă pătrată (30 x 30 cm, mărimea poate varia); ace cu urechea alungită și vârful îndoit; foarfecă, croșetă, suveicuță.



Fig. 32. Materiale și ustensile pentru confecționarea covorașului

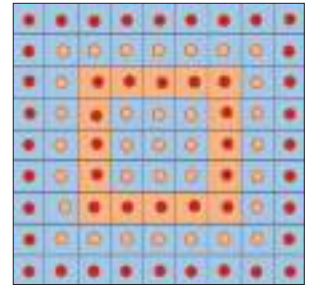


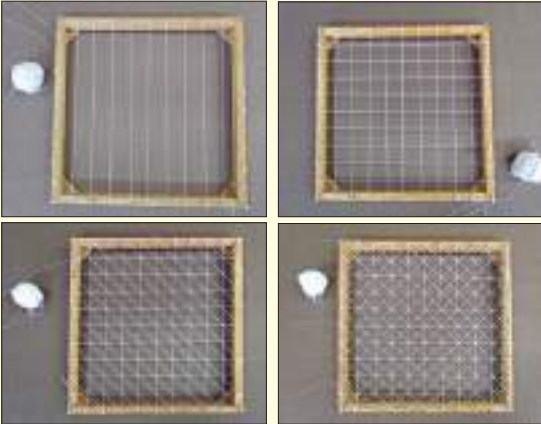
Fig. 31. Schiță-proiect

Pe rama de lemn pătrată cu latura de 30 cm se bat cuie la distanța de 3 cm unul de altul, pe toate cele patru laturi (figura 32).

La alesul covorului prin tehnica dată avem nevoie de mici suveicuțe, pe care înfășurăm ața, de ace chirurgicale îndoite, bolduri cu ajutorul cărora trecem firul de băteală în jurul punctului de intersecție.

## C. Confecționarea covorașului. Operații de finisare

### Fișă tehnologică. CONFECTIONAREA COVORAȘULUI ALES CU ACUL ÎN BUMBI

| Etapte tehnologice. Succesiunea operațiilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sugestii și imagini                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Covorașul ales cu acul în bumbi se realizează în patru etape.</p> <p><b>I. Urzitul gherghefului</b></p> <p>Pe ghergheful pregătit realizează urzitul respectând pașii:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Întinde firele de urzeală pe verticală.</li> <li>Întinde firele de urzeală pe orizontală.</li> <li>Întinde firele de urzeală pe diagonală, orientate spre dreapta.</li> <li>Întinde firele de urzeală pe diagonală, orientate spre stânga.</li> </ol> <p>După urzitul ramei, ai obținut intersecții formate din 8 fire, care vor fi vârful bumbilor.</p> |  <p>Pentru urzeală folosește fire de bumbac bine răsucite; ele pot fi răsucite în palme, pe genunchi, pe scândură, pe masă.</p>                                               |
| <p><b>II. Alesul covorașului cu ajutorul acului</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cu ajutorul unui ac sau bold special, răsucește firul de băteală în jurul punctului de intersecție a 8 raze de urzeală pentru obținerea unui cerc bombat numit „bumb”. Folosind fire de culoare roșie și bej, lucrează vârful bumbilor cu 4-5 noduri.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                               | <p>Lucrează fiecare intersecție. Nu tăia firele, ci trece-le pe sub firele de urzeală de la o intersecție la alta.</p> <p>În timpul lucrului, ține firul de lână permanent întins spre vârful bumbului, astfel încât să nu se slăbească densitatea țesăturii.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>b) Execută bumbii prin tehnica de brodat în urma acului, cu culoare albastră. Pentru ca toți bumbii să aibă aceeași mărime, împletește unul și măsoară lungimea firului de lână de care ai nevoie. După stabilirea lungimii firului, ținând cont de motivele ornamentale, taie fire de lână de aceeași lungime și de culorile respective ale desenului, cu o mică rezervă.</p>                                                                  |                                                                                                 |
| <p><b>III. Finisarea covorașului</b></p> <p>a) Ascunde capetele firelor între firele de băteală pe dosul covorașului.<br/> b) Taie firele de urzeală lângă cuie.<br/> c) Trage firele din ambele părți (doar cele orizontale și verticale) ca să se formeze corect bumbii și să se mărească densitatea țesăturii.<br/> d) Leagă firele de urzeală în noduri a câte 2 fire în pereche.<br/> e) Ascunde firele de urzeală sub firele de băteală.</p> |                                                                                                 |
| <p><b>IV. Ornamentarea covorașului</b></p> <p>a) Prelucreează laturile covorașului, cu ajutorul croșetei sau al acului, cu punct de feston.<br/> b) Aplică franjuri de o singură culoare pe laturile covorașului.</p>                                                                                                                                                                                                                              |  <p>În dreptul fiecărui bumb leagă franjuri puse în 4 și vei obține 8 fire lungi de 4-5 cm.</p> |

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Realizează articolul conform schemei, respectând etapele tehnologice.
2. Efectuează evaluarea după fiecare etapă pentru a înlătura erorile posibile.

### LUCRU ÎN GRUP

Selectați cele mai reușite lucrări pentru participarea la concursuri, expoziții, conferințe, târguri organizate în școală sau în comunitate.

## 4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA ARTICOLULUI

### A. Posibilități de utilizare și decorare a articolului. Meserii specifice țesutului articolelor

Covorul ales „în bumbii” era răspândit în zona centrală a Moldovei și prin secolul al XVIII-lea era foarte popular, însă în a doua jumătate a secolului al XIX-lea începe să dispară. În urma cercetărilor efectuate, s-a stabilit că asemenea covoare, cu așa factură, nu sunt cunoscute în alte țări. Astfel, putem concluziona despre autenticitatea acestei tehnologii unice din Moldova. Unul dintre centrele de instruire și producere a covorului în bumbii este Muzeul *Casa părintească* din satul Palanca, raionul Călărași, sub conducerea meșteritei Tatiana Popa.

Acest tip de covor are funcție decorativă, dar și un efect terapeutic unic, motiv din care este indicat să mergi pe el cu picioarele goale ori să stai culcat(ă), fiindcă bumbii bombați contribuie la relaxarea sistemului nervos, la diminuarea durerilor coloanei vertebrale etc. În prezent, tehnica țesutului în bumbii a căpătat și funcția de garnisire a articolelor vestimentare, a obiectelor decorative (figura 33).



Fig. 33. Articole vestimentare și accesorii realizate în tehnica țesutului în bumbi

În comunitățile rurale, se păstrează și astăzi tradiția țesutului covoarelor. Având la bază ca materie primă lâna, s-au dezvoltat o serie de meserii: torcătoare, urzitoare, boiangiu, țesător/țesătoare. În prezent, meșterițele au o sarcină importantă – să reînvie ocupațiile și meseriile specifice țesutului.

## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

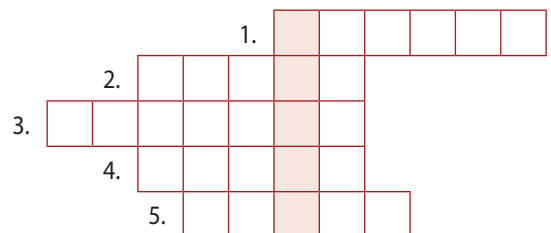
### I. Susținerea publică a proiectului

Evaluarea proiectului *Covoraș ales cu acul în bumbi* în conformitate cu criteriile:

- Argumentarea necesității articolului.
- Respectarea rigorilor tehnologice.
- Armonizarea culorilor.
- Aspectul estetic.
- Calitatea articolului finit.
- Funcționalitatea, utilitatea articolului realizat.

### II. Test

1. Demonstrează prin exemple concrete interdependența meșteșugului țesutului cu alte genuri de artă meșteșugărească.
2. Elaborează două motive ornamentale pe care le-ai putea propune colegilor și colegelor pentru a confecționa accesorii vestimentare, podoabe sau obiecte decorative.
3. Cuvinte încrucișate: identifică noțiunile și vei descoperi denumirea celui mai valoros articol din casa mare.
  - 1) Accesoriu ce poate fi confecționat prin tehnica alesului cu acul în bumbi.
  - 2) Sinonimul cuvântului *ornament*.
  - 3) Ustensilă necesară pentru țesutul covoarelor.
  - 4) Covor specific zonei etnografice de sud.
  - 5) Covor mișos.
4. Enumeră motivele ornamentale populare specifice covorului.





## 1. MEȘTEȘUGUL MĂRGELITULUI

### A. Istoricul dezvoltării mărgelitului

Istoricul confecționării mărgelilor s-a început cu aproximativ 6.000 de ani în urmă, acestea înlocuind podoabele naturale: dinți și oase de animale, scoici, pietre, plante, coji etc. De-a lungul veacurilor, acest meșteșug a devenit un gen de artă decorativă.

Arta mărgelitului reprezintă o tehnică tradițională de decorare și ornamentare folosind mărgelile confecționate din lut, sticlă, piatră sau alte materiale. Această formă de artă a fost practică de diferite popoare în întreaga lume și a avut o evoluție diversă. Mărgelile erau purtate atât de femei, cât și de bărbați, servind ca simboluri religioase, mijloace de înfrumusețare personală și amulete.

Mărgelile, sub forma inițială a șiragurilor, au persistat în timp. Oamenii din trecut utilizau oasele animalelor ca podoabă, crezând că aceasta îi protejează sau le conferă puteri supranaturale. De asemenea, aceste obiecte erau semne de bogăție și erau folosite pentru a crea alianțe sau a exprima afecțiuni față de alții.

Odată cu descoperirea tehnicilor de găurire a obiectelor, au fost create mărgelile dintr-o gamă variată de materiale. Dezvoltarea ulterioară a tehnicilor de colorare și aplicare a emailurilor a adus îmbunătățiri mărgelilor din lut, colorate inițial cu pigmenți naturali. Cu aproximativ 3000 de ani în urmă, au fost create mărgelile din sticlă, iar egiptenii au introdus combinația acestora cu pietre prețioase și metale, creând bijuterii impresionante. Mărgelile erau utilizate pentru împodobirea corpului și pentru ceremoniile religioase, dar și pentru decorarea articolelor de vestimentație. Astfel, o mărgelă poate spune despre tehnologiile strămoșilor, modul lor de viață, despre obiceiurile și gusturile acestora. Un exemplu este mumia faraonului Amenhotep I (1550 î.H. – 1292 î.H.), descoperită în 1881. Sub bandajele cu care a fost înfășurat corpul faraonului s-au găsit 30 de amulete și o cingătoare cu mărgelile de aur.

În prezent, mărgelile de sine stătător sau în cadrul bijuteriilor și podoabelor pot fi purtate de oricine, în contrast cu trecutul, când erau destinate doar elitei și oamenilor înstăriți. Și arta mărgelitului se schimbă cu timpul. Apar noi materiale, tehnologii de fabricație și noi tipuri de produse ce țin pasul cu vremea, ajustându-se la cerințele actuale (figura 1).

Egiptul este considerat locul de naștere al mărgelilor artificiale din sticlă opacă, acestea fiind și mijloc de schimb pentru bunuri. Astfel, acestea și-au făcut drum spre țările mediteraneene, iar mai târziu, în timpul Imperiului Roman, spre cele mai îndepărtate state ale Europei. În multe culturi indigene din întreaga lume, arta mărgelitului a avut o valoare semnificativă. Triburile

### RETINE!

- Cele mai vechi mărgelile de scoici au o vechime de circa 100.000 de ani. Acestea au fost găsite în timpul săpăturilor din Peștera Skhul din Israel. Astăzi sunt păstrate la Muzeul de Istorie Naturală din Londra.



Fig. 1. Tânăra din grupul etnic Hamar, Etiopia, purtând mărgelile din diferite materiale

amerindiene, de exemplu, au utilizat mărgelile pentru a crea ornamente, cercei, coifuri și alte obiecte cu semnificație culturală. În Europa, arta mărgelitului a cunoscut o mare popularitate în timpul Renașterii. Nobilimea a început să poarte bijuterii decorate cu mărgelile, iar aceasta era o formă de afișare a statutului social și a bogăției.



Fig. 2. Șirag de mărgelile venețiene

Epoca victoriană (perioada domniei reginei Victoria a Regatului Unit) a adus o apreciere crescândă pentru arta mărgelitului în clasele sociale de mijloc. În această perioadă, au fost dezvoltate tehnici noi, iar mărgeluțele erau utilizate pe scară largă pentru decorarea hainelor și a mobilierului. Apoi Damascul multă vreme a fost producătorul celor mai bune și mai frumoase mărgelile de sticlă. După căderea acestuia, Veneția a devenit centrul unei astfel de producții (figura 2). Cu timpul, cererea pentru mărgelile venețiene a scăzut, pe măsură ce altele au devenit la fel de rafinate.

În secolul al XX-lea au fost dezvoltate noi tehnici de montare și de creare a modelelor, iar mărgeluțele au fost utilizate în mod deosebit de creativ. Artiștii contemporani au adus arta mărgelitului în secolul XXI, utilizând tehnici tradiționale și reinterpretându-le în context modern. Aceștia combină mărgelile cu materiale precum metalul, lemnul, sticla etc. pentru a crea lucrări și compoziții unice.

Cele mai utilizate sunt *mărgelile de nisip* – mărgeluțe de sticlă de diverse forme și culori. Se consideră de cea mai bună calitate mărgeluțele fabricate în Cehia, Japonia și Austria.

## B. Varietatea obiectelor și accesoriilor confecționate din mărgelile

Mărgelile pot fi utilizate pentru a crea o varietate largă de obiecte, accesorii și bijuterii de împodobire vestimentară. Pot fi evidențiate câteva categorii de articole:



Fig. 3. Ie de nuntă cu mărgelile și paiete, autor Olesia Enachi, artist plastic

- **Podoabe și bijuterii:** pentru cap și acoperământul capului – agrafe, diademe și coronite cu mărgelile, bentițe și elastice pentru păr din mărgelile, cercei (lungi, cu franjuri, clipsuri etc.); pentru gât – pandantive, salbe, coliere; pentru membre – brățări, inele.
- **Accesorii pentru vestimentație:** broșe (simboluri, motive florale sau animaliere); mărgelile aplicate pe gulere, manșete, buzunare sau pe alte părți ale hainelor; mărgeluțe utilizate pentru a realiza diverse modele pe haine, mai ales în portul popular (figura 3).
- **Genți și poșete** mărgelate cu modele colorate (figura 4).
- **Articole pentru casă:** perne decorate cu mărgelile, plăpumi și prosoape cu aplicații de mărgeluțe, chiar și lenjerie de pat ornată cu mărgelile.
- **Elemente pentru nunți și evenimente speciale:** invitații de nuntă, carduri cu locație, buchete cu mărgelile pentru miri și domnișoare de onoare, felicitări, pahare și alte articole pentru petreceri.
- **Încălțăminte:** sandale, pantofi și cizme decorate cu mărgelile.
- **Obiecte de artă decorativă:** compoziții florale, rame pentru oglinzi, fotografiile și tablouri, icoane și diferite peisaje brodate cu mărgeluțe.



Fig. 4. Set de articole confecționate de meșterul popular Marina Țurcan

- **Accesorii pentru telefoane mobile și tablete:** șireturi, accesorii, huse și suporturi pentru telefoane, decorate cu mărgel.
- **Jucării:** accesorii pentru păpuși, jucării mici pentru copii, brelocuri cu mărgelușe.
- **Articole pentru sărbători:** ornamente de Crăciun și ouă de Paște, decorate cu mărgel.
- **Accesorii pentru animale de companie:** coliere, leșe, vestimentație pentru animale.

### LUCRU ÎN GRUP

Creăți grupuri. Realizați postere cu diverse categorii de articole din mărgel. Prezentați colegilor și colegelor posterele și organizați o expoziție în clasă sau în școală.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Meditează și comentează citatul: „Bijuteriile sunt un lucru foarte personal, deoarece ele spun o poveste despre persoana care le poartă.” (Garance Doré, ilustratoare și blogger)

## C. Materiale și ustensile folosite în arta mărgelitului. Posibilități de combinare a materialelor

În arta mărgelitului există o gamă largă de materiale și ustensile care pot fi utilizate pentru crearea diverselor obiecte și accesorii.

Iată cele mai comune materiale și ustensile folosite.

### ■ Materiale

- **Mărgel** – există o diversitate de mărgel disponibile: de sticlă, cristal, ceramică, lemn, piatră, acrilice, de diferite mărimi și forme (sferice, triunghiulare, cubice, tubulare, cilindrice). Acestea trebuie potrivite după designul și stilul dorit.
- **Fire și șnururi:** din nailon, mătase, in sau poliester etc., utilizate pentru fixarea mărgelilor și crearea modelelor dorite (figura 5).
- **Fire metalice** (sârmă), simple sau cu memorie (își păstrează forma circulară), de diverse culori și grosimi, utilizate la fixarea sau la formarea împletiturilor cu mărgel.
- **Pietre prețioase sau semiprețioase**, strasuri – pot fi combinate cu mărgel pentru a crea podoabe valoroase și inedite.
- **Materiale naturale** – perle, coral, care pot fi integrate în designul de mărgelit pentru un aspect organic.
- **Închizători, fermoare, cârlige** utile la închiderea și fixarea podoabelor sau a accesorilor.
- **Pandantive și charmuri** (mici obiecte-talisman) – se utilizează drept elemente decorative suplimentare la bijuterii.
- **Materiale textile** (dantelă, panglici), care pot fi incorporate în articole.

### ■ Ustensile

- **Pensete** – esențiale pentru manipularea și așezarea cu precizie a mărgelilor și a altor componente mici.
- **Ace pentru mărgel** (speciale), utilizate la înșirarea mărgelilor pe fire sau sârme; **ace de cusut și ace cu gămălie** – pentru fixarea materialelor textile sau pentru a adăuga detalii în mărgelit.
- **Sulă sau ac** pentru găurit.
- **Foarfecă** pentru mărgelit, folosite la tăierea firelor, sârmelor, panglicilor (figura 5).

### REȚINE!

- Materialele pentru mărgelit trebuie depozitate în cutii speciale pentru a nu se pierde și a facilita lucrul. Atât materialele și ustensilele, cât și cutiile pentru păstrarea acestora le poți procura în magazinele sau secțiile specializate.



**Fig. 5.** Materiale și ustensile: a) mărgel; b) șnururi, fire; c) foarfeci și clești; d) lanțuri, accesorii

- *Rame de mărgelit*, utile la fixarea mărgelilor și crearea diverselor forme și modele.
- *Suport pentru mărgele* – o placă sau o tavă ce conține compartimente pentru organizarea și manipularea ușoară a mărgelilor.
- *Clește de bijuterii* – pentru îndoirea și modelarea firelor metalice sau pentru fixarea închizătorilor.
- *Pistol de lipit* – pentru înclieirea diferitelor materiale.

### ■ Posibilități de combinare a materialelor

Combinarea materialelor în arta mărgelitului depinde de gustul personal, de scopul bijuteriei și de stilul pe care îl alege creatorul. Din mărgele pot fi confecționate giuvaiere, sculpturi, în combinație cu brodarea și croșetarea. Mărgelele pot fi țesute împreună cu fir specializat, pot fi înșirate pe fir sau sârmă flexibilă sau lipite de o suprafață – țesătură, lut etc.

Iată unele sugestii pentru combinarea adecvată a diverselor materiale:

- Contrast – combinarea mărgelilor strălucitoare cu pietre prețioase subtile sau cu materiale naturale pentru crearea unor contraste interesante (figura 6).
- Armonie de culoare – prin alegerea unor mărgele și pietre potrivite în ceea ce privește culoarea se poate crea o podoabă cu un aspect echilibrat și plăcut.
- Textură și stil – folosirea materialelor textile sau a dantelei poate adăuga textură, oferind articolului un aspect vintage sau boem (figura 7).
- Experimentare și combinare a diverselor materiale și tehnici pentru obținerea unui aspect unic personalizat.
- Asortarea diferitelor mărgele după culori și dimensiuni pentru a crea contraste și pentru a adăuga profunzime designului.
- Combinarea mărgelilor (de cristal, sticlă) cu pietre (prețioase, semiprețioase) în scopul obținerii unor podoabe elegante.
- Experimentarea cu diverse tipuri de ațe sau fire pentru a o găsi pe cea mai potrivită pentru conceptul propriu.
- Combinarea mărgelilor cu materiale precum pielea, blana, șnururile pentru a crea accesorii în diverse stiluri, cum ar fi etno.
- Pot fi adăugate charmuri, pandantive pentru personalizare.
- Folosirea sârmei sau a firelor pentru crearea împletiturilor interesante cu mărgele, cu aspect unic și personalizat.

În general, în mărgelit, pe lângă răbdare, imaginația și experimentarea sunt esențiale. Explorează și combină diverse materiale și tehnici pentru a obține rezultate surprinzătoare și inedite în creațiile concepute.



Fig. 6. Colier, autor Lucica Fedotova, meșter popular



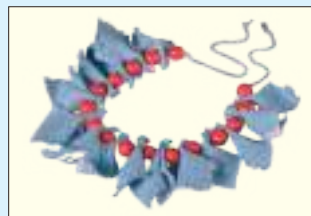
Fig. 7. Set de bijuterii, autor Adrian Mațcan-Lisenco, designer, giuvaiergiu



Fig. 8. Inel, autor Lucienne Buga, designer

### LUCRU INDIVIDUAL

Până a însuși tehnicile de mărgelit, încearcă să combini mărgelulele cu diferite materiale pentru a crea articole simple, dar originale. Pentru a te inspira, analizează imaginile alăturate. Prezintă articolul realizat.



### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Comentează în 5-6 propoziții enunțul: „O bijuterie, fie ea și cea mai scumpă, dacă nu aduce bucurie în sufletul purtătorului, atunci rămâne un simplu obiect banal”. Ești sau nu ești de acord cu această afirmație?

## D. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

În procesul de confecționare a articolelor din mărgele, este esențială respectarea normelor igienice și a condițiilor de siguranță pentru prevenirea potențialelor probleme de sănătate. Iată câteva reguli în acest sens:

- Protejează-ți ochii atunci când tai capetele unei sârme metalice. Pune mănuși și ochelari de protecție.
- Lucrează cu mare grijă cu ustensilele ascuțite (ace, foarfecă, clește pentru tăiat, sulă). În cazul unei zgârieturi sau tăieturi, dezinfectează bine rana.
- Pentru a evita durerile încheieturii mâinilor, umerilor, spatelui și ale gâtului, cauzate de încordarea prelungită a mușchilor, ia o poziție corectă pe scaun, cu spatele drept și cu masa de lucru la nivelul mijlocului.
- Iluminează corect spațiul de lucru pentru a nu-ți obosi ochii.
- Aerisește încăperea pentru a evita inhalarea vaporilor și a mirosului nociv în procesul de lucru cu adezivi și substanțe chimice.
- În timpul lucrului cu diferite substanțe, evită contactul cu nasul, gura și ochii pentru a preveni iritarea țesuturilor.

### LUCRU INDIVIDUAL

Completează rubricile tabelului.

| Materiale pentru mărgelit | Ustensile pentru mărgelit |
|---------------------------|---------------------------|
|                           |                           |

### LUCRU ÎN GRUP

**Brainstorming.** Lansați idei cu privire la varietatea de combinare a materialelor în arta mărgelitului. Ce combinații noi ați propune?

## 2. TEHNICI DE LUCRU CU MĂRGELUȘE

### A. Tehnici de bază în arta mărgelitului



Actualmente există zeci de tehnici de confecționare a articolelor din sau cu mărgele. Le vom enumera pe cele mai cunoscute.

În general, în arta mărgelitului există două metode principale: 1) metoda **beading**, care este una simplă și presupune înșirarea mărgelilor pe o ață, o sârmă flexibilă sau cu memorie; 2) metoda **weaving**, în care articolul se poate face fie cu ac și fir special de înșirat, fie cu un mic război de țesut, obținându-se benzi sau panglici. În cazul weavingului, există mai multe tehnici de aplicare a mărgelilor: peyote, brick stitch, herringbone etc.

**Broderia liniară orizontală** – este o tehnică ce presupune cusături rectilinii, cum ar fi cusăturile drepte sau cele în lanț, pentru a crea modele sau text. Această tehnică poate fi realizată cu fir de broderie simplu sau dublu și poate implica utilizarea mai multor culori pentru a obține un aspect detaliat.

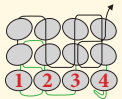
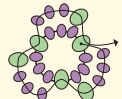
**Tehnica peyote**, cunoscută și sub denumirea *întrepătrundere peyote* sau *stitch peyote*, este o metodă tradițională de mărgelit care implică folosirea multor mărgele de mici dimensiuni ce sunt împletite armonios pe fir transparent ca într-un final să rezulte un accesoriu spectaculos. Această tehnică se bazează pe lucrul cu mărgelile în șiruri, formând rânduri de mărgele prin încrucișarea lor. Există două tipuri de tehnică (tabelul 1).

Tabelul 1. Tipurile tehnicii peyote

| Peyote plană                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Peyote tubulară                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Este forma cea mai simplă a metodei peyote și presupune lucrul pe o suprafață bidimensională. Mărgelele sunt înșirate în rânduri pe o bază, iar fiecare rând este încrucișat cu rândul precedent pentru a forma un șir continuu de mărgele (figura 9).</p>  <p>Fig. 9. Pandantiv și cercei, autoare Lucica Fedotova, meșter popular</p> | <p>Acest tip de tehnică peyote implică crearea unui tub tridimensional folosind mărgelele înșirate circular. Fiecare rând de mărgele este încrucișat cu rândul precedent pentru a forma un tub (figura 10).</p>  <p>Fig. 10. Coliere create de Marina Turcan, designer</p> |



**Tehnica brick stitch (cărămidă)**, cunoscută și sub denumirea de *punct în cruce* sau *stitch brick*, este o metodă tradițională de mărgelit și constă în atașarea mărgelelor într-un mod similar construcției unui zid din cărămizi. Aceasta este utilizată pentru crearea structurilor pline, solide și flexibile. Mărgelele sunt înșirate pe un fir sau o sârmă, iar apoi sunt alăturate și fixate prin trecerea acului. Mărgelele sunt atașate în rânduri succesive, ca niște cărămizi unele peste celelalte (tabelul 2).

Tabelul 2. Tipurile tehnicii brick stitch

| Brick stitch plană                                                                                                                                                                                                                                                                       | Brick stitch tubulară                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Tehnica brick stitch plană implică lucrul pe o suprafață bidimensională. Mărgelele sunt înșirate pe fir sau sârmă, iar apoi sunt atașate în rânduri succesive pentru a forma o suprafață plată.</p> |  <p>Acest tip de tehnică presupune lucrul în jurul unui șir circular de mărgele, formând un tub tridimensional. Mărgelele sunt înșirate circular și sunt atașate pentru a forma un tub continuu.</p> |

**Herringbone stitch (os de hering)**, cunoscută și sub denumirea de *punct în șir*, este o tehnică de mărgelit tradițională prin care se produce un model distinctiv în formă de V. Se numește astfel datorită asemănării sale vizuale cu structura osoasă a unui pește hering. Mărgelele sunt înșirate pe un fir sau o sârmă, apoi sunt încrucișate pentru a forma mici triunghiuri sau colțuri. Fiecare rând de mărgele este conectat cu rândul precedent, astfel se creează un șir continuu de triunghiuri ce pot fi atașate pentru a forma suprafețe plane sau tubulare. Există două tipuri de tehnică (tabelul 3).

Tabelul 3. Tipurile tehnicii herringbone stitch

| Herringbone stitch plană                                                                                                                                                                                                                                       | Herringbone stitch tubulară                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Herringbone stitch plană este cea mai simplă variantă a tehnicii și implică atașarea mărgelelor pe o suprafață bidimensională, formând un model plat în formă de V.</p> |  <p>Acest tip de tehnică presupune atașarea mărgelelor în jurul unui șir circular, astfel formându-se un tub tridimensional.</p> |

**Tehnica helix spiral stitch**, denumită și *punct spirală elicoidală*, este o tehnică prin care mărgelele sunt înșirate pentru a forma un model spiralat, asemănător unei elice. Această tehnică poate fi utilizată pentru crearea podoabelor complexe. Astfel, mărgelele sunt înșirate într-un mod specific spiralat, care se rotește în jurul unui fir de bază pentru a crea o spirală tridimensională.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Consultă diferite tutoriale sau manuale cu privire la tehnicile actuale de lucru cu mărgelele.
2. Alege una dintre tehnici și elaborează schița unui articol pe care ai dori să-l realizezi. Creează lista materialelor și ustensilelor necesare.

**LUCRU ÎN GRUP**

Analizați cu atenție articolele din imagini. Determinați tehnica prin care a fost realizat fiecare articol. Discutați despre asemănările și despre deosebirile existente între aceste tehnici.

**B. Tehnologia creării accesoriilor vestimentare din mărgelile**

Tehnologia creării accesoriilor vestimentare din mărgelile poate varia în funcție de tipul de accesoriu, materialele utilizate și complexitatea schiței sau designului. Procesul de confecționare a unor accesorii vestimentare cuprinde următoarele etape:

- 1) Design și planificare: crearea schiței pentru articolul preconizat, realizată manual sau cu ajutorul software-urilor de design asistate de calculator (CAD).
- 2) Selectarea și achiziționarea materialelor în cantități necesare conform schiței.
- 3) Selectarea ustensilelor necesare pentru realizarea articolului.
- 4) Pregătirea locului de lucru: mărgelile sortate, ustensilele aranjate, iluminare, mobilier corespunzător etc.
- 5) Tăierea și pregătirea materialelor în funcție de designul proiectat.
- 6) Confecționarea propriu-zisă și asamblarea componentelor accesoriului folosind metode în funcție de natura acestuia și de materialele utilizate.
- 7) Finisare finală, adăugând detalii suplimentare, și înlăturarea oricărei imperfecțiuni.

Tehnologia avansează continuu, iar unele accesorii pot fi realizate prin procese de producție automatizată sau de tehnologii avansate, cum ar fi imprimarea 3D sau utilizarea materialelor inteligente.

**3. REALIZAREA UNUI ACCESORIU DIN MĂRGELE****A. Proiectarea articolului. Selectarea resurselor materiale necesare realizării**

Poți găsi o multitudine de variante de accesorii din mărgelile în magazine, la expozițiile cu vânzare sau la târgurile de creație hand-made, organizate cu diferite ocazii. Dar de ce să nu îți confecționezi propriile accesorii după gustul tău? Astfel, ai putea să porți propriile creații originale și unice ca design. Este ușor de început și ca investiție în materiale, mărgelile, sârmulițele și toate celelalte accesorii fiind relativ ieftine și ușor de procurat.

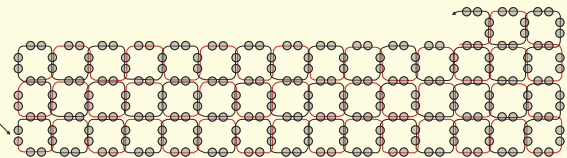
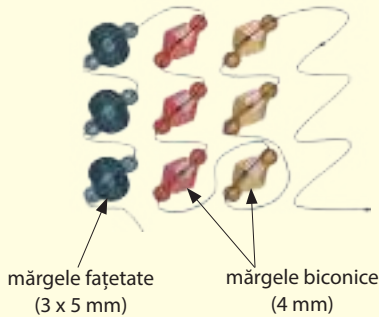
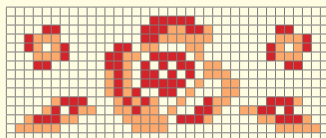
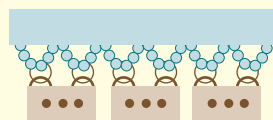
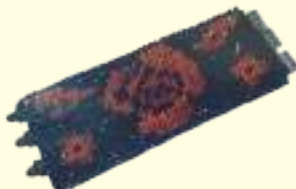
Mărgelitul este un hobby foarte plăcut, relaxant și ușor de practicat. Dacă ai puțină imaginație, poți crea modele deosebite de cercei, brățări, coliere, inele, broșe etc. Mai mult decât satisfacția de a crea, acest hobby îți poate aduce și venituri din comercializarea articolelor realizate.

Pregătește întotdeauna o cantitate puțin mai mare de mărgelile, ca să ai o rezervă în caz de rebut sau de pierdere a acestora. Când alegi firele, trebuie să iei în considerare greutatea mărgelilor și dimensiunile găurilor acestora. Alege cel mai rezistent fir posibil, dar ține cont de faptul că lucrările tale trebuie să prezinte mobilitate și flexibilitate.

Realizează în culori schița viitorului articol ca să știi de ce fel de mărgelile și accesorii ai nevoie. Alege ustensilele necesare în funcție de bijuteria pe care vrei să o confecționezi.

## B. Realizarea practică a articolului proiectat

### Fișă tehnologică. BRĂȚARA RĂDĂCINILE MELE

| Sucesiunea operațiilor                                                                                                                                                                | Materiale și ustensile. Ilustrații și sugestii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Selectează materialele și ustensilele necesare pentru realizarea brățării.                                                                                                         | <p>Mărgelile cehe sau japoneze nr. 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● – negru (A);</li> <li>● – roșu cu o linie în interior (B);</li> <li>● – portocaliu cu o linie argintie în interior (C);</li> </ul> <p>mărgelile biconice de 4 mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– roșu (G);</li> <li>– portocaliu (D);</li> <li>– mărgelile cehe cu fațete, negre, 3x5 mm (E);</li> </ul> <p>accesorii pentru cupru: 3 încuietori, 12 inele.</p> <p><i>Literale majuscule (A, B, C...) indică materialele utilizate în descrierea finalizării lucrării.</i></p> |
| 2. Țese o bază de plasă cu dimensiunile potrivite: realizează elementele de bază în funcție de dimensiunile proprii. În cazul dat, brățara va avea o dimensiune de 15 x 36 de celule. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. Brodează brățara cu mărgelile E, biconuri G, D, mărgelile A, B, C. Urmează schema alăturată.                                                                                       |  <p>mărgelile fațetate (3 x 5 mm)</p> <p>mărgelile biconice (4 mm)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4. Urmărește schema de culori prezentată.                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5. De la capetele brățării țese 6 bucle de mărgelile A. Prin inele, atașează-le la jumătățile încuietorilor, așa cum este prezentat în imagine.                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6. Fixează elementele de închidere – elemente semifabricate sau macrameu. Examinează brățara pentru a înlătura posibilele neajunsuri.                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### LUCRU INDIVIDUAL

Execută lucrarea conform fișei tehnologice. Autoevaluează calitatea produsului.

#### LUCRU ÎN GRUP

Evaluati articolele realizate. Organizați o expoziție, în clasă sau în școală, cu cele mai reușite accesorii.



## 4. VALORIFICAREA ARTICOLULUI

### A. Posibilități de valorificare a artei mărgelitului

Arta mărgelitului poate fi valorificată în viața cotidiană în mai multe moduri creative și interesante:

- Mărgelele pot fi utilizate la crearea bijuteriilor, podoabelor și accesoriilor unice și frumoase, purtate cu diverse ocazii, și care pot adăuga farmec ținutelor vestimentare.
- Mărgelitul poate fi integrat în diverse obiecte decorative (arta decorativă) din spațiul interior (obiecte de iluminat, textile, mobilier etc.), aducând o notă de originalitate în decor.
- Adăugarea mărgelelor pe articolele vestimentare (buzunare, gulere, manșete) poate transforma haina sau încălțăminta în îmbrăcăminte personalizată.
- Din mărgele pot fi realizate obiecte în calitate de cadou personalizat, remarcabil.
- Decorarea accesoriilor pentru cap: mărgelele pot fi aplicate pe agrafe de păr, diademe, bentițe originale, cercuri.
- Decorațiuni pentru evenimente speciale, sărbători de familie etc. (felicitări, invitații).
- Elemente de artă tradițională. Arta mărgelitului este asociată frecvent cu culturile și tradițiile specifice. Elemente din mărgele pot fi încorporate în obiectele din spațiul interior, aducând o notă de autenticitate.

### B. Îngrijirea obiectelor decorate cu mărgelușe

Îngrijirea articolelor decorate cu mărgele necesită o atenție deosebită în scopul menținerii aspectului lor frumos și durabil. Astfel, va trebui să ții cont de:

- **Manipularea cu grijă** pentru evitarea căderii, desprinderii și deteriorării mărgelușelor.
- **Evitarea expunerii la apă, umiditate excesivă**, păstrarea obiectelor într-un mediu uscat.
- **Evitarea expunerii prelungite la lumina directă sau căldură excesivă**, păstrarea podoabelor departe de expunerea la razele solare, calorifere, deoarece acestea pot afecta culorile sau strălucirea mărgelușelor.
- **Curățarea periodică cu grijă**: evitarea utilizării substanțelor chimice dure, a solvenților sau a abrazivelor care pot afecta suprafața articolului. Elementele metalice întunecate sau pătate pot fi curățate cu pulbere de dinți obișnuită (nu pastă).
- Broderiile cu mărgele **nu se calcă**. Singura opțiune pentru a le nivela este aburirea.
- **Depozitarea corespunzătoare** a articolelor pe o perioadă mai îndelungată într-un loc uscat, ferit de lumină directă și de schimbări extreme de temperatură. Acestea se plasează separat în cutii mici, punși sau învelite cu cârpă moale pentru prevenirea deteriorării mărgelușelor.
- **Examinarea regulată** pentru detectarea lipsei unor mărgelușe, a deteriorării încuietorilor sau a altor componente.
- **Evitarea expunerii la produse cosmetice, parfumuri sau alte substanțe chimice** care pot deteriora mărgelușele.

#### LUCRU INDIVIDUAL

Elaborează un poster în care să oglindești posibilitățile de decorare cu mărgele a articolelor vestimentare. Prezintă posterul colegilor și colegelor.

## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

### I. Susținerea proiectului realizat conform criteriilor stabilite:

- Descrierea ideii articolului.
- Respectarea etapelor tehnologice.
- Analiza calității realizării articolului.
- Aspectul estetic al articolului confecționat.
- Funcționalitatea, utilitatea accesoriului vestimentar.

### II. Test

- Explică evoluția istorică a artei mărgelitului și cum a influențat aceasta dezvoltarea obiectelor confecționate din mărgel.
- Enumeră diversele tipuri de obiecte și accesorii care pot fi confecționate din mărgel.
- Cum variază materialele și ustensilele folosite în arta mărgelitului? Descrie cum pot fi acestea combinate în mod adecvat.
- Ce norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii sunt relevante în mărgelit?
- Descifrează tehnicile de bază în mărgelit: broderia liniară orizontală, tehnicile peyote, brick stitch, herringbone stitch și helix spiral stitch.
- Explică tehnologia de creare a accesoriilor vestimentare din mărgel.
- Enumeră diferitele posibilități de valorificare a artei mărgelitului în viața de zi cu zi.
- Specifică metodele de îngrijire a obiectelor decorate cu mărgel pentru a le menține în stare bună.
- Analizează cu atenție imaginile de mai jos. Ce materiale au fost combinate pentru confecționarea fiecărui articol?



## 1. SPECIILE DE CONIFERE ȘI DE FOIOASE

Lemnul este unul dintre cele mai importante materiale naturale folosite pe larg de către om în diverse ramuri ale activității economice. Structura, aspectul și proprietățile fizice și mecanice ale materialului lemnos diferă în funcție de cele trei secțiuni principale care se pot executa prin trunchi: secțiunea *transversală* (perpendicular pe axa longitudinală a trunchiului), *longitudinală* (trece prin axa trunchiului) și *tangențială* (perpendicular pe rază și tangentă la inelul anual de creștere). Proprietățile lemnului unei specii determină posibilitatea utilizării acestuia într-o anumită producție. Astfel, de alegerea corectă a materialului depinde aspectul final al produsului, calitatea și durabilitatea acestuia.

Arborii din pădurile de conifere sunt: molidul, pinul, bradul, zada, tuia, tisa, cedrul, chiparosul, cupresifolia, sequoia roșu.

În pădurile de foioase cresc: stejarul, carpenul, ulmul, frasinul, arinul, gorunul, arțarul, fagul, salcâmul, cornul, teiul, cireșul sălbatic etc.

### A. Obiecte din lemn sculptate în relief

Prelucrarea lemnului, utilitară și artistică, este unul dintre meșteșugurile practicate din vechime în Moldova. Construind o casă, confecționând obiecte folosite în gospodărie, mobilă, instrumente etc., meșterii lemnari aveau grijă să creeze forme, dar se gândeau și la calitățile lor decorative (estetice). Deseori, în cele mai utilitare obiecte realizate de lemnari era exprimată relația lor cu natura, cu oamenii, idealurile artistice și morale, speranța și credința lor. Elementele de decor sunt prezente în porți, uși, frontoane, ferestre, stâlpii și grinzile de la case etc. (figura 1).

Adevărate capodopere de cioplire în lemn sunt spătarul și lateralele unui tron de la Vatra Moldoviței și Voroneț. Acesta s-a păstrat din secolul al XVI-lea până astăzi. El este decorat cu ciopliri geometrice, ciopliri ajurate și baluștri confecționați la strungul de prelucrare a lemnului, antrenat de o pedală cu picior (figura 2).

Centrul Național de Conservare și Promovare a Patrimoniului Cultural Imaterial, în colaborare cu Uniunea Meșterilor Popolari din Republica Moldova și Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, organizează expoziții-concurs naționale ale meșterilor cioplitori în lemn. Aceste evenimente au drept scop promovarea artei cioplitorului tradițional artistic al lemnului și transmiterea către tânăra generație a meșteșugului prin intermediul atelierelor de creație, organizate de meșterii

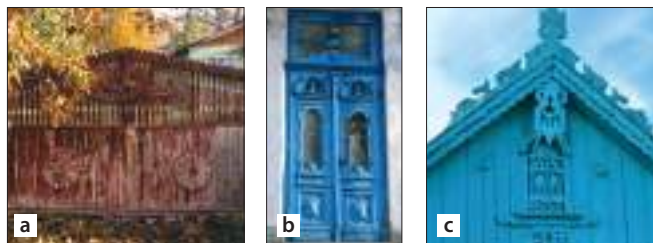


Fig. 1. Elemente din lemn cioplite în relief: a – poartă; b – ușă; c – fronton

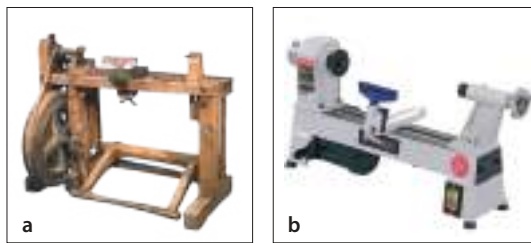


Fig. 2. Strung străvechi de prelucrare a lemnului (a) și strung modern (b)

lemnari. De asemenea, Tabăra cioplitorilor în lemn, desfășurată în Rezervația Naturală *Plaiul Fagului*, urmărește obiectivul de a demonstra că prelucrarea artistică a lemnului este un talent ce trebuie dezvoltat prin multă muncă și descoperirea tehnicilor noi de lucru.

### LUCRU ÎN GRUP

Organizați o excursie la Chișinău. Treceți pe bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, pe alte străzi din centrul capitalei și descoperiți porți, uși, frontoane, ferestre cu ornamente cioplite în lemn. Analizați-le ornamentica specifică.

## B. Materiale și ustensile

Având în vedere necesitățile de obiecte casnice ale populației și prezența pădurilor pe teritoriul nostru, pe parcursul timpului lemnarii s-au specializat în confecționarea diverselor articole, ținând cont de proprietățile materialului lemnos folosit. Gorunul, fiind elastic ca structură a lemnului, se utiliza la confecționarea doagelor. Carpenul, lemn tare și dens, se folosea la confecționarea uneltelor de lucru. Fagul, care este un lemn tare, era folosit ca material de construcție, pentru mobilă, unelte etc. Cele mai frumoase piese de mobilier se confecționau din lemnul de nuc, iar din cireș – ploști pentru băutură, linguri, furculițe etc.

Materialele lemnoase cele mai potrivite pentru confecționarea obiectelor cu ornamente cioplite sunt teiul, plopul, aninul, paltinul, mesteacănul etc. Ele au structură uniformă, culoare deschisă. Însă, practic se poate ciopli și pe materiale lemnoase mai dure precum fagul, nucul, cornul ș.a.

Egiptenii au fost printre primii care au folosit sculele pentru prelucrarea lemnului încă în Antichitate. Ei utilizau metale (mai ales cupru) pentru a confecționa diferite scule de lucru cu lemnul și realizarea pieselor de mobilier (cufere, mese, scaune, paturi etc.), dar și decorative. Cele mai răspândite ustensile erau securile, fierăstraiele, ciocanele, dălțile (figura 3).

Ustensilele pentru cioplirea artistică sunt dălțile de diferite profiluri, cuțitele oblice (figura 4). Pentru pregătirea semifabricatului este nevoie de alte ustensile: masă de tâmplărie, rindea manuală sau mecanică, diverse fierăstraie și ciocane, mașină de găurit portabilă sau staționară, strung de prelucrare a lemnului, instrumente de măsurat (riglă, șubler, micrometru etc.). La cioplirea în volum se va folosi chiar și toporul bine ascuțit. La operațiile de prelucrare fină se utilizează rășpelul, pila, pânda abrazivă.



Fig. 3. Prelucrarea lemnului în Egiptul antic, frescă



Fig. 4. Ustensile utilizate la cioplirea artistică în lemn

## C. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Înainte de a începe lucrul, amintește-ți normele de igienă și regulile de securitate care trebuie respectate la prelucrarea materialelor lemnoase.

1. Îmbracă haine de lucru la cioplirea obiectelor din lemn.
2. Asigură-te că dălțile și ciocanele sunt bine fixate în cozi.
3. Fixează sigur piesele de cioplit în menghina mesei de tâmplărie.
4. Nu forța aplecarea dălților la scoaterea stratului de lemn.
5. Nu ține mâna liberă în fața instrumentului.

## 2. TEHNOLOGII DE PRELUCRARE ARTISTICĂ A LEMNULUI

### A. Operații tehnologice

#### ■ Cioplirea pe contur

Cioplirea pe contur a ornamentelor (fișa tehnologică 1) se execută pe suprafețe de lemn, plane sau curbe, prin tăierea canelurilor înguste cu dălți în formă de V drepte (figura 5 a), cu dălți în formă de U la curbe (figura 5 b). Aceste caneluri urmează liniile ornamentelor trasate anterior pe suprafața lemnoasă, pregătită prin rindeluire sau răzuire. Suprafața ornamentului se finisează cu lac.

Canelurile în V pot fi tăiate și cu cuțitul cu tăiș oblic (figura 5 c). În timpul tăierii, cuțitul se ține înclinat sub un unghi mic în raport cu direcția verticală, iar tăierea se face în direcția fibrelor. Procedeul de tăiere a canelurilor cu dălțița cu tăiș oblic este următorul: se face întâi o incizie pe linia trasată cu creionul, apoi se taie din dreapta și din stânga acestei linii și se scoate atent așchia. În figura 6 este dată imaginea unei suprafețe cioplite pe conturul unui cerc cu o dălțiță semirotundă. Inițial, pe materialul lemnos se trasează cu compasul linia mediană (linia-punct) și liniile conturului cioplierii. Se observă că punctele *a* și *b* sunt puncte de schimb al direcției fibrelor. Marcând cu un creion prin săgeți sensul de tăiere, se va ciopli de la *c* spre *a* și de la *c* spre *b*, apoi de la *d* spre *a* și de la *d* spre *b*.



Fig. 5. Dălțițe: a - cu tăiș în formă de V; b - cu tăiș în formă de U; c - cuțit cu tăiș oblic

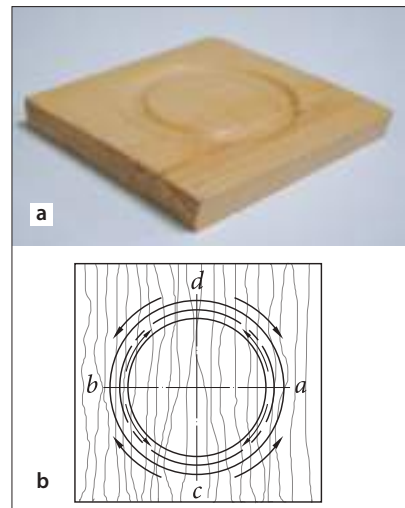


Fig. 6. Imaginea elementului decorativ (a); reprezentarea grafică a cioplierii (b)

#### LUCRU INDIVIDUAL

1. Trasează pe o bucată de scândură curată și rindeluită două linii paralele la distanța de trei milimetri una de alta.
2. Taie cu cuțitul cu tăiș oblic, ținut sub un unghi de 60° față de suprafața scândurii, pe ambele linii. Scoate așchia care s-a format.

#### ■ Cioplirea geometrică

Cioplirea geometrică se execută pe suprafețe plane sau curbe, prin tăierea (cioplirea) unor scobituri geometrice cu fețe plane - pătrate, rombice, dreptunghiulare, triunghiulare, cu adâncime mai mare în unghiul triunghiului sau în centrul lui. De asemenea, scobiturile pot fi curbe executate în suprafețe plane sau curbe. În figura 7 este dată o șipcă pe care sunt executate diverse ciopliri geometrice. Tipul geometric de cioplire poate fi combinat armonios în diferite ornamente: rozete, raze, stele etc. (fișa tehnologică 2). Cunoști deja din clasele precedente cioplierile geometrice cu două sau trei fețe plane.

#### LUCRU INDIVIDUAL

Proiectează ornamente de cioplire geometrică și execută-le pe o scândură dintr-o specie lemnoasă moale (vezi modelele prezentate în figura 7).



Fig. 7. Elemente de cioplire geometrică

## RETINE!

- **Fundalul** reprezintă planul în raport cu care se cioplesc elementele amplasate mai sus de acest plan (proeminente) și elementele situate mai jos de acesta.
- În timpul cioplierii în relief, execută tăieturile doar în sensul fibrelor lemnoase pentru a evita deteriorarea suprafeței tăiate.

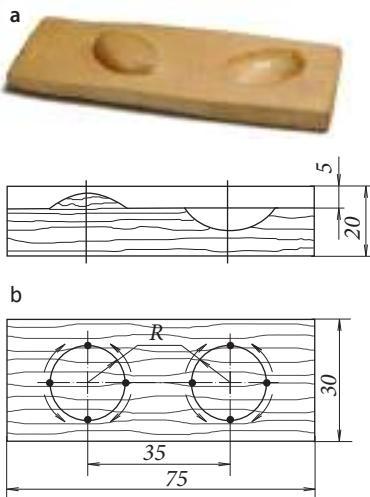


Fig. 8. Elemente de cioplire plană în relief (a); secțiune longitudinală și vedere de sus (b)

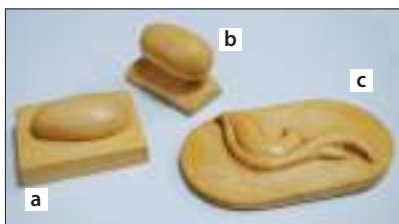


Fig. 9. Moduri de cioplire: a - în basorelief; b - în altorelief; c - exemplu de basorelief



Fig. 10. Diverse pile pentru finisarea articolelor din lemn

## ■ Cioplirea plană în relief

Cioplirea plană în relief poate fi atât cu pernute, deasupra fundalului, cât și mai jos de fundal (figura 8). Schița ornamentului în mărime naturală se execută pe hârtie (fișa tehnologică 3), apoi, folosind hârtia indigo, se trece pe semifabricatul de lemn, rindeluit sau răzuit. La cioplire sunt necesare diverse dălți, cuțite cu tăiș oblic. Pentru elementele proeminente se fac incizii pe liniile drepte cu cuțitul cu tăiș oblic și cu tăiș drept, iar pentru liniile curbe se folosesc dălțile semirotunde sau curbate. Apoi elementele se rotunjesc dinspre cel mai înalt punct al proeminenței spre fundal și de la fundal spre centrul găurii.

## ■ Cioplirea în relief: basorelieful și altorelieful

La cioplirea în relief se decupează lemnul de jur împrejur, ca rezultat obținându-se contururi drepte sau curbe (figura 9). Se fac tăieturi pe contururile mai mari până la nivelul fundalului, care poate fi plan sau curb. Suprafețele se cioplesc cu cuțite cu tăiș oblic, cu dălți semirotunde, cu dălți încovoiate etc.

În funcție de înălțimea proeminențelor în raport cu fundalul, pot fi reprezentări sculpturale în basorelief și în altorelief.

**Basorelieful** este o reprezentare sculpturală sau un ornament cioplit care se situează mai sus de fundal (suprafață plană sau curbă) cu mai puțin din jumătatea volumului obiectului reprezentat (figura 9 a). **Altorelieful** reprezintă același lucru, doar că obiectul se situează deasupra fundalului cu mai mult din jumătatea volumului său (figura 9 b).

Pentru executarea unei ciopliri complicate în relief nu este suficient desenul tehnic, de aceea se recomandă de confecționat modelul acestei ciopliri din argilă, plastilină, ghips. Pe un suport de lemn se aplică un strat de argilă bine amestecat cu apă cu grosimea de vreo 50 mm, se lipește bine și se netezește cu un șpaclu. Pe argilă, cu un bețișor ascuțit, se trasează conturul modelului în mărime naturală. Modelul reliefului, elaborat definitiv, se compară cu șablonul; în caz de necesitate, șablonul se corectează. Ornamentul executat în argilă se trece pe ghips.

## ■ Prelucrarea fină a obiectelor cu ciopliri

Pentru prelucrarea fină a obiectelor cu ciopliri în relief plan, în relief și a altor ornamente executate pe suprafețe de lemn se folosesc rașpele, șlefuitoare, pânze abrazive de diferite granulozități. Pentru șlefuirea obiectelor cioplite, pot fi utilizate pile de diferite forme și dimensiuni (figura 10), în funcție de suprafețele de prelucrat.

### LUCRU ÎN GRUP

Lucrați în perechi. Confecționați din scândurele pile de diferite forme pentru prelucrare fină. Lipiți pe capetele șlefuitoarelor pânză abrazivă de diferite granulozități.



## B. Ornamentica articolelor din lemn

Fiind o modalitate de decor, ornamentica reprezintă o latură a specificului cultural al unui popor, a modului de a concepe și a produce valori estetice. Motivul rozetei, legate de cultul străvechi al Soarelui, cu diversele ei variante, precum și stilizările geometrice, alcătuite din linii frânte și curbe, combinate în succesiuni romboidale și circulare, se regăsesc în creștăturile lăzilor de zestre din trecut și ale jilțurilor domnești, în câmpurile decorative ale ușilor bisericesti sau ale caselor. Imaginea șarpelui ca ocrotitor al căminului, a leului, având începutul de la cultul străvechi al lui Jupiter, a crucii, ca simbol al vieții și al morții, s-au păstrat până astăzi numai datorită continuității meșteșugului de prelucrare artistică a lemnului. Astfel, ornamentica populară constituie un document etnografic important, asemănător graiului, folclorului, muzicii, servind ca un mijloc de comunicare între generații. Unele dintre motivele întâlnite pe articolele din lemn sunt comune ornamenticii multor popoare.

Exemple de prelucrare artistică a materialului lemnos sunt lăcașurile de cult din lemn care s-au păstrat până azi în Republica Moldova. Două cele mai impresionante sunt Biserica de lemn *Sfânta Treime* (ridicată în 1897) din s. Larga (r. Briceni), cu arhitectură unică, și Biserica medievală *Adormirea Maicii Domnului* (1642) de pe teritoriul Muzeului Satului din Chișinău, adusă din s. Hirișeni (r. Telenești). Pot fi menționate iconostasele și mobilierul de cult cioplit în lemn, Troița ostășească din s. Iurceni (r. Nisporeni) etc., toate bogate în ornamente simbolice ținând de istoria și cultura poporului nostru.

Privind la elementele decorative actuale prin prisma semantică, a conținutului lor, observăm ornamente geometrice sau abstractizate, realiste și simbolice (mitologice, emblematice ș.a.), compoziții cu motive cosmomorfe, fitomorfe, zoomorfe, scheomorfe, compoziții cu peisaj, abstracte, cu natură moartă etc. (figurile 11-14).

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Dumitru Muruzuc, meșter lemnar, membru al Uniunii Meșterilor Populari din Republica Moldova, susține: „Nu avem nevoie să aducem simboluri străine sau ornamente, fiindcă le avem pe ale noastre bogate și trebuie să le păstrăm. Altfel, ne pierdem identitatea.”

Care este opinia ta în acest sens?



Fig. 11. Poliță cu ciopliri în volum, realizată de meșterul popular Victor Pelin



Fig. 12. Lebedă, sculptură în volum, autor Ion Podaru



Fig. 13. Sculptura *Cerbi nobili*, autor Alexei Vidrașco



Fig. 14. Poartă sculptată în lemn de Roland Vieru; s. Cernoleuca (r. Dondușeni): Casa-muzeu Igor și Roland Vieru

### 3. PROIECTAREA ȘI REALIZAREA UNUI ARTICOL

#### A. Reparația tâmplăriei: unelte și dispozitive

În funcție de defectul apărut la o tâmplărie (ușă, fereastră, mobilier), se alege procedeul de înlăturare a acestuia, precum și ustensilele și materialele necesare.

**Ustensilele** necesare pentru executarea acestor procedee sunt: fierăstraie pentru lemn și metale, ciocanul cu cap metalic și ciocanul de lemn, dălți de diferite forme și mărimi, toporaș bine ascuțit, rindea, mașină de găurit, burghie pentru metale și lemn, clește, clește patent, menghină de mână etc.

**Instrumentele de măsurat** necesare sunt: riglele, echerlele, șublerul, ruleta etc.

În exploatare, ușile pot avea diferite deranjamente și defecte: lăsarea ușii, legată de uzarea sau deformarea balamalelor; slăbirea șuruburilor ce țin balama; apariția fisurilor în tăblia ușii; găuri rezultate din schimbarea unei yale (broaște) de altă construcție; defectarea tocului (cadruului ușii) în locul instalării plăcii pentru limba yalei; deschiderea cu greu a ușii, cu lovituri în tocul acesteia; ruperea mânerului; defectarea yalei etc.

În cazul lăsării ușii în jos, defectul poate fi la balama. Se deschide ușa total și se scoate, cu o pârghie, din știfturile balamalei. Pe știfturi se îmbracă șaibe de grosimea corespunzătoare uzurii. Se instalează ușa la loc. În timpul închiderii de probă, se va urmări ca ușa să nu atingă tocul.

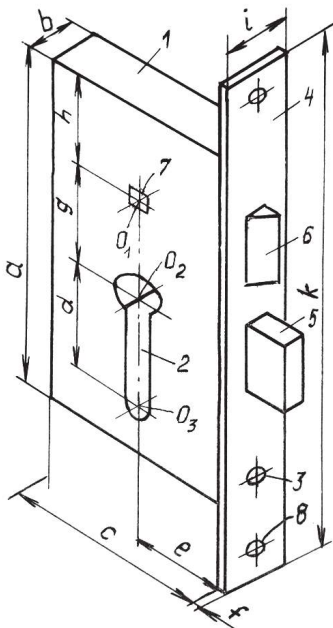
În caz de slăbire a șuruburilor, ele se înșurubează suficient. Dacă s-a deteriorat filetul din lemnul ușii, se scoate balama, se găurește în acel loc cu un burghiu puțin mai mare decât diametrul șurubului. Se unge pereții găurii cu clei PVA, iar în gaură se bate un cep cu diametrul puțin mai mare decât diametrul găurii. Cepul se retează la nivelul lemnului cu o pânză de fierăstrău pentru metale, apoi se pune la loc balama, se punctează cu sula centrul găurii și se înșurubează în balama șurubul. Ușa se pune la loc.

În caz de defectare a yalei lacătului (figura 15), se deșurubează șurubul de fixare 3, se introduce cheia în yală, se rotește cheia și se trage permanent de ea spre sine. La un unghi de întoarcere a cheii, yala va ieși din corpul lacătului. Instalarea unei yale noi se va face în sens invers.

#### ■ Reparația și schimbarea lacătului

Pentru a facilita instalarea unui lacăt la ușa de lemn, se măsoară cu rigla dimensiunile de gabarit și de montaj ale lacătului (figura 15)  $a \times b \times c$  și se înscriu pe cotele schiței. La înălțimea  $H = 900$  mm de la marginea de jos a tăbliei ușii și la distanța  $(e + f)$  de la cantul din dreapta al ușii, se însemnează cu creionul centrul  $O_1$  al găurii pentru mânerul ușii.

De la centrul  $O_1$  se măsoară, în jos pe verticală, dimensiunea  $g$  până la locul de intrare a cheii  $O_2$ , apoi mai jos la distanța  $d$  se marchează al treilea centru  $O_3$ . Se instalează sigur, în mandrina unei mașini de găurit portabile, un burghiu cu aripioare cu diametrul de 15 mm, se pune vârful în centrul  $O_1$  al primei găuri și se execută gaura până când vârful burghiului apare pe partea opusă a tăbliei ușii. Se oprește mașina și se scoate burghiul din gaură. Punând vârful burghiului în găurica din partea opusă a ușii, se execută gaura străpunsă. Celelalte găuri se execută analogic.



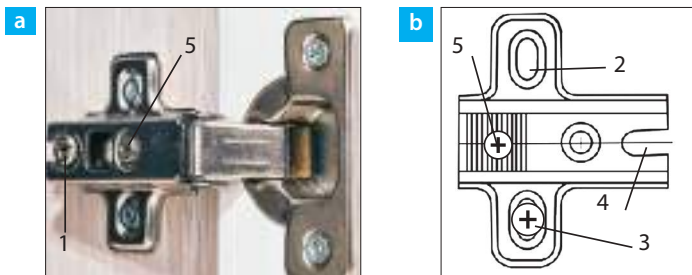
**Fig. 15.** Lacăt de tip broască încecat: 1 – corpul broaștei; 2 – yala; 3 – șurub de fixare a yalei; 4 – placă; 5 – limba pentru încuiere; 6 – limba pentru închidere; 7 – pătratul mânerului; 8 – șuruburi de fixare



Se trece cu echerul și cu creionul dimensiunea  $L=900$  mm pe cantul tăbliei ușii, apoi se trasează cu creionul și rigla o linie prin mijlocul grosimii tăbliei. Se marchează cu creionul conturul plăcii 4 pe cantul tăbliei, respectând dimensiunea  $h$ . Cu dalta cu lățime de 10 mm se execută o decupare cu adâncimea  $f=2$  mm în dreptunghi. Urmează să se determine numărul de găuri cu adâncimea egală cu  $c+1$  cm, împărțind lungimea  $a$  la diametrul unei găuri,  $d=15$  mm, grosimea  $b$  la majoritatea lăcătelor este mai mică de 15 mm. Se punctează centrele găurilor și se execută, apoi se dăltuiește gaura pentru corpul lacătului și se taie lemnul dintre punctele  $O_1O_2$  cu lățimea 12 mm. Se scot așchiile din locașul pentru lacăt. Se introduce corpul lacătului în acest locaș. Se înșurubează două șuruburi în cantul ușii, se introduce yala cu cheia în ea și urmează plasarea mânerelor din ambele părți.

### ■ Accesoriiile mobilierului

Balamalele se reglează cu șurubelnițele, slăbind sau strângând cele două șuruburi 1 și 3 (figura 16). Schimbarea unui mâner la ușa mobilei se face deșurubând șuruburile de fixare, înlocuind mânerul cu unul nou. Se va urmări ca mânerul să fie așezat corect.



**Fig. 16.** Construcția balamalei aruncătoare pentru uși de mobilier: a) exemplu de balama fixată în corpuri din PAL melaminat; b) plăcuță de montaj ce se fixează pe peretele mobilei: 1 – șurub de reglare în adâncime a poziției ușii când există un luft inegal între ușă și corp; 2 – locaș alungit care permite reglarea ușii pe verticală; 3 – șurub de fixare de pe retele lateral al mobilei; 4 – locaș pentru unirea cu șurubul de reglare a ușii; 5 – șurub de reglare stânga-dreapta a poziției ușii în plan orizontal



## B. Terminologie specifică domeniului de prelucrare artistică a lemnului

La proiectarea și realizarea unui articol din lemn sunt utilizate mai multe unelte. Despre mânăuirea acestora și cum arată ele ai învățat în clasele anterioare. Iată alți termeni specifici domeniului de prelucrare artistică a lemnului.

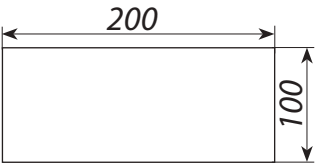
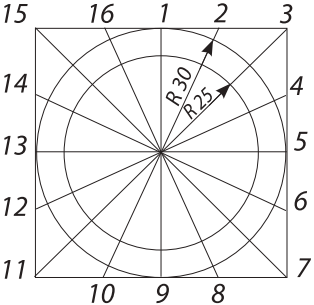
- *Accesoriu* – piesă din metal, din masă plastică sau din alte materiale folosită la produse finite din lemn și având funcționalități distincte ca: îmbinare, susținere, consolidare, acționare etc.
- *Deranjament* – perturbare în funcționarea normală a unei instalații, a unei mașini etc.; defectare.
- *Toc* – cadru de lemn sau de metal în care se fixează, la o construcție, ferestrele și ușile.
- *Tăblie* – placă de lemn, fixată în rama foii de ușă.
- *A răzui* – a îndepărta un strat subțire de pe suprafața unui obiect cu ajutorul unei unelte speciale (răzuitorul).
- *Finisare* – grup de operații prin care suprafețele lemnului sunt protejate împotriva factorilor de mediu și în același timp li se îmbunătățește aspectul estetic: vopsire, lăcuire etc.

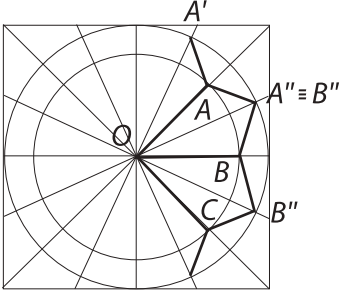
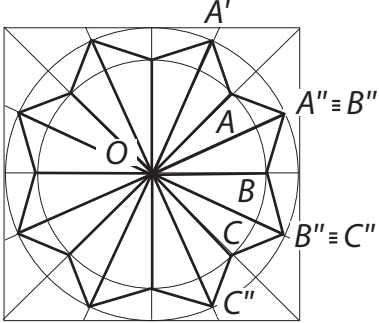
### Fișa tehnologică 1. CIOPLIREA UNEI FRUNZE PE CONTUR

| Sucesiunea operațiilor                                              | Reprezentare grafică. Sugestii                                                      | Materiale și ustensile |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Proiectează cioplirea pe contur a unei frunze de arțar canadian. |  | Hârtie, creion, gumă   |

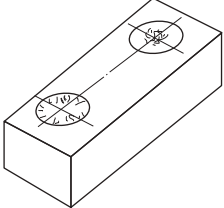
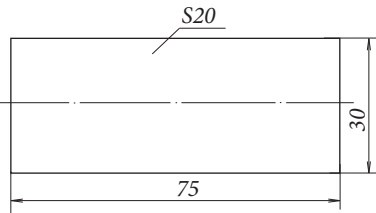
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. Lipește frunza pe o bucată de hârtie groasă.</p>                                                       |  <p>Când s-a uscat, taie pe conturul frunzei hârtia. Vei obține un șablon.</p> | <p>Clei PVA, foarfecă</p>                                                     |
| <p>3. Pregătește materialul lemnos și ustensilele necesare. Prelucrează-l cu rindeaua sau cu răzuitorul.</p> | <p>Nu folosi pânza abrazivă pentru netezirea semifabricatului.</p>                                                                                              | <p>Scândură de tei de dimensiunile necesare, rindea, riglă, creion, echer</p> |
| <p>4. Trasează pe semifabricat, cu șablonul, conturul frunzei.</p>                                           |                                                                                                                                                                 | <p>Creion</p>                                                                 |
| <p>5. Observă locurile în care textura își schimbă direcția și taie cioplirea pe contur.</p>                 | <p>Fixează bine semifabricatul. Lucrează cu ambele mâini.</p>                                                                                                   | <p>Dălți în V sau cuțit cu tăiș oblic</p>                                     |
| <p>6. Finisează produsul.</p>                                                                                |                                                                               | <p>Hârtie abrazivă, lac, pensulă</p>                                          |

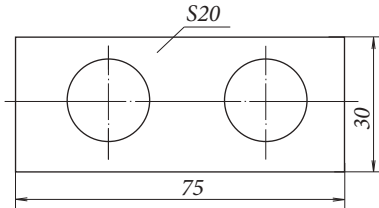
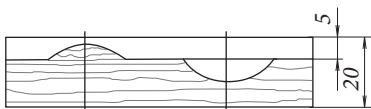
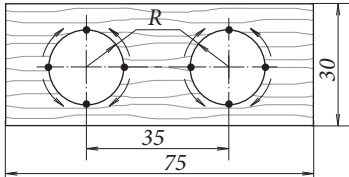

**Fișa tehnologică 2. CIOPLIREA UNEI ROZETE**

| Succesiunea operațiilor                                                                                                                                      | Reprezentare grafică. Sugestii                                                                                                          | Materiale și ustensile                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <p>1. Pregătește suprafața pentru cioplire. Rindeluește sau răzuiește suprafața de cioplit.</p>                                                              |  <p>Fixează semifabricatul pe masa de tâmplărie.</p> | <p>Masă de tâmplărie, scândură de tei sau plop, rindea</p> |
| <p>2. Trasează modelul: desenează pătratul; trasează diagonalele și determină centrul cercului. Trasează cu compasul două cercuri, apoi trasează razele.</p> |                                                      | <p>Riglă, echer, compas, creion, echer mobil</p>           |


|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <p>3. Execută tăieturile pe conturul liniilor care vor fi cele mai adânci în desenul razelor.</p> |  <p>Înfige vertical cuțitul cu vârful în punctul A. Dirigează talpa cuțitului spre centrul O. Pas cu pas, înfige cuțitul la adâncimea de 3 mm de-a lungul razei AO. În același mod execută tăierile pe razele BO, CO etc. Cu vârful în punctul A, îndreaptă lama cuțitului spre punctul A' și execută înfigeri vertical pe linia AA', apoi pe linia AA'' etc.</p> | <p>Cuțit cu lamă oblică</p>          |
| <p>4. Taie fețele razelor.</p>                                                                    |  <p>Taie fețele laterale AOA' și taie AOA'', BOB', BOB'' etc. Apoi taie pe liniile AA'', B'B'' etc. cu vârful spre A, B etc.</p>                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Cuțit cu lamă oblică</p>          |
| <p>5. Finisează ornamentul și razele. Execută cadrul rozetei.</p>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Hârtie abrazivă, lac, pensulă</p> |

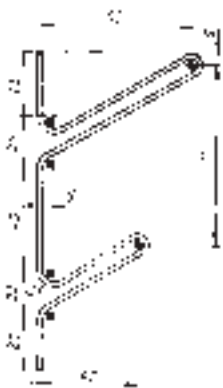

**Fișa tehnologică 3. EXERCIȚII DE CIOPLIRE PLANĂ ÎN RELIEF**

| Succesiunea operațiilor                                                        | Reprezentare grafică. Sugestii                                                      | Materiale și ustensile                             |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <p>1. Elaborează schița unui element de decor de cioplire plană în relief.</p> |  | <p>Creion, hârtie, compas, riglă, gumă, florar</p> |
| <p>2. Pregătește semifabricatul și ustensilele necesare.</p>                   |  | <p>Riglă, fierăstrău, rindea, răzuitor</p>         |

|                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <p>3. Decupează din materialul lemnos un strat de 5 mm din regiunea adânciturii de rază R9.</p>                                           |   | <p>Dălți de diferite profiluri</p>                              |
| <p>4. Trasează cercurile cu raza R9 pentru proeminență și pentru gaură.</p>                                                               |                                                                                    | <p>Compas</p>                                                   |
| <p>5. Cu cuțitul cu tăiș oblic înfinge pe perimetrul viitoare proeminențe și cioplește câte puțin din lemn până vei ajunge la fundal.</p> |   | <p>Cuțit cu tăiș oblic</p>                                      |
| <p>6. Rotunjește suprafața proeminenței și cioplește în interiorul găurii.</p>                                                            |   | <p>Dălți semirotunde</p>                                        |
| <p>7. Finisează elementul cioplit.</p>                                                                                                    |  | <p>Pilișoare cu capăt abraziv, pânză abrazivă, lac, pensulă</p> |

#### Fișa tehnologică 4. CONFECTIONAREA UNUI CUIER

| Succesiunea operațiilor                                                                                            | Reprezentare grafică. Sugestii                                                                                                                                                           | Materiale și ustensile                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Execută schița unui cuier.</p>                                                                               |                                                                                                                                                                                          | <p>Creion, hârtie, compas, gumă</p>                                                                                                                                                     |
| <p>2. Alege materialele și ustensilele necesare pentru executarea compoziției lemn-fier.</p>                       |  <p>O secțiune oblică a unei tulpini, o sârmă zincată cu diametrul de 2 mm și lungimea de 500 mm</p> | <p>Bucată de lemn cu textura pronunțată, sârmă zincată cu diametrul de 2 mm, dălți cu diferite profiluri, rindea, ciocan de lemn, mașină de șlefuit, dispozitiv de îndoire a sârmei</p> |
| <p>3. Curăță și rindeluește sau răzuiește suprafețele vizibile ale semifabricatului de lemn.</p>                   |                                                                                                                                                                                          | <p>Rindea, răzuitor</p>                                                                                                                                                                 |
| <p>4. Desenează pe o bucată de scândură profilul cuierului din sârmă, apoi bate cuiere în locurile îndoirilor.</p> |                                                                                                                                                                                          | <p>Creion, cuiere, ciocan</p>                                                                                                                                                           |

|                                                                                              |                                                                                    |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <p>5. Conform schiței, îndoie sârma trecută după cuiele bătute pentru configurația dată.</p> |   | <p>Sârmă</p>                             |
| <p>6. Execută două găuri prin care vor trece capetele cuierului.</p>                         |                                                                                    | <p>Mașină de găurit, burghiu, ciocan</p> |
| <p>7. Introdu capetele cuierului în găurile executate.</p>                                   |                                                                                    |                                          |
| <p>8. Îndoie capetele de partea opusă.</p>                                                   |  | <p>Ciocan</p>                            |

#### LUCRU INDIVIDUAL

Confecționează articolele conform fișelor tehnologice. Autoevaluează lucrările conform cerințelor estetice și utilitare.

#### LUCRU ÎN GRUP

Evaluati reciproc articolele confecționate. Alegeți cele mai reușite lucrări și organizați o expoziție în clasă sau în școală.

## 4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA ARTICOLULUI

Cunoști deja unele tehnici și operații de prelucrare artistică a lemnului. Poți încerca să valorifici materialul lemnos și să confecționezi obiecte utilitare sau decorative, care pot deveni cadouri unice pentru părinți, rude sau prieteni. La pagina 54 este prezentat un exemplu (platou din lemn de tei).

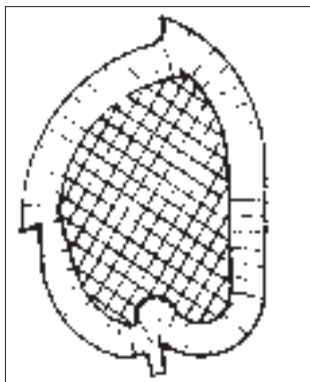


Fig. 17. Platou cioplit

- **Cioplirea unui platou din lemn de tei.** Se execută schița unui platou, de exemplu o imitație fitomorfa (o cireașă), și se face desenul tehnic la scara 1:1 cu toate vederile și secțiunile suficiente pentru confecționare (figura 17). Este ales un semifabricat din lemn moale – tei. Pe semifabricatul rindeluit sau răzuit se trasează prin hârtia indigo forma în plan a platoului. Apoi se taie cu fierăstrăul îngust (coada-șoricelului), cu fierăstrăul pendular sau cu fierăstrăul cu bandă. Se decupează cu dălți late, semirotonde etc. masa lemnoasă până la planul fundalului (conturul lui este hașurat). Apoi, cu o daltă semirotondă cu lățimea 10 mm, se cioplesc valurile în direcția de la marginea platoului spre fundal.

## A. Meșterii populari din domeniul prelucrării artistice a lemnului

Prelucrarea artistică a lemnului a fost și este o valoare națională, iar evoluția acestui meșteșug are loc și în secolul XXI. Astăzi există programe de computer care modelează orice lucrare creativă, apoi aceasta este scoasă la strung sau router CNC. Însă un articol executat de un mecanism niciodată nu va conține căldura lemnului, nu va reda măiestria, gustul estetic, fantezia și cultura creatorului. Doar prin mâna omului și instrumentele mănuite cu virtuozitate sufletul lui se va reflecta într-o lucrare.

Actualmente, în Republica Moldova activează meșteri lemnari care creează diverse articole ce ne bucură privirea sau ne ușurează munca. De asemenea, creațiile lor sunt apreciate și solicitate peste hotarele țării. Printre acești meșteri iscusiți se numără: Dumitru Muruzuc, Mihai Chicot, Vasile Adam, Ion Podaru, Pavel Țăranu, Dumitru Oaserele, Nicolae Teișanu, Victor Pelin, Dumitru Constandachi, Alexandru Vlagu, Ion Gurschi, Valentin Luncă, Gabriel Adam, Mihail Caraulan ș.a. Mulți dintre meșterii lemnari au creat ateliere în care instruiesc tânăra generație de admiratori ai materialelor lemnoase, împărțându-le secretele prelucrării artistice a acestora.

În ultima vreme, arta prelucrării lemnului se reflectă tot mai mult în pensiunile și localurile de agrement din Moldova (figura 18), care sunt vizitate și apreciate de populația țării noastre, dar și de turiștii din alte țări. Totodată, oamenii au început tot mai mult să dea valoare pieselor din lemn pe care le au în casă, piese care de multe ori ajungeau pe foc sau la gunoi. Deci, să nu aruncați mobilierul vechi, care poate fi readus la viață în detrimentul celui nou. O măsuță veche de cafea poate deveni un taburet tapițat cu un aspect elegant, iar un birou care nu mai este folosit poate fi transformat în măsuță de toaletă. Cu dorință și puțină fantezie, obiectelor vechi li se poate da o a doua viață.



Fig. 18. Valorificarea lemnului în pensiunile și complexurile turistice din Republica Moldova

## B. Managementul unui târg al meșterilor populari

Lucrările împlânzitorilor lemnului pot fi admirate și achiziționate la diverse festivaluri, târguri, expoziții cu vânzare etc. organizate în diferite localități. Și activitatea Uniunii Meșterilor Populari din Republica Moldova întrunește organizarea târgurilor cu prezentarea obiectelor utilitare și decorative din lemn: platouri, farfurii, cuiere, panouri, instrumente muzicale, rame, sculpturi, suvenire, elemente de ornamentare a ușilor, porților, frontoanelor etc. Obiectivul unui târg este promovarea culturii meșteșugărești naționale și susținerea meșterilor, care au posibilitatea de comercializare a obiectelor confecționate.

Și în incinta școlii pot fi organizate expoziții cu vânzare ale articolelor realizate de voi. Managementul unui târg presupune respectarea următorilor pași:

- alegerea unui grup de inițiativă responsabil de organizarea expoziției;
- coordonarea cu direcția școlii a organizării evenimentului;
- diseminarea informațiilor despre expoziție printre potențialii participanți;
- selectarea articolelor ce vor fi expuse spre vânzare și estimarea costului acestora;
- stabilirea datei sau a perioadei desfășurării expoziției-târg;
- determinarea locului/spațiului în care va avea loc târgul și a mobilierului necesar;
- redactarea unui afiș/unei invitații prin care se anunță evenimentul, cu indicarea publicului invitat (elevi și eleve, cadre didactice, părinți etc.).

O parte din banii obținuți, prin decizie comună, pot să rămână creatorilor articolelor comercializate, o altă parte poate fi folosită la procurarea materialelor pentru confecționarea altor articole, în scopuri caritabile etc.

## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

### I. Susținerea publică a proiectului realizat în conformitate cu criteriile stabilite:

- Respectarea etapelor tehnologice.
- Utilitatea produsului realizat.
- Aspectul estetic, calitatea produsului.

### II. Test

- Ce ustensile se utilizează pentru cioplirea în lemn?
- În spațiul rezervat, marchează printr-o bifă răspunsul pe care îl consideri corect:  
*Înainte de cioplirea unui ornament, suprafața lemnului trebuie:*
  - acoperită cu lac;
  - șlefuită cu pânda abrazivă;
  - acoperită cu vopsea;
  - rindeluită.
- Prin ce diferă cioplirea în basorelief de cioplirea pe contur?
- Explică cu ce ustensile și cum se execută cioplirea geometrică.
- Definește noțiunea de *fundal*.
- Specifică materialele și ustensilele cu care se execută prelucrarea fină a obiectelor cu ciopliri.
- Continuă propoziția: *La cioplirea unui articol mai masiv se folosesc ...*
- Ce instrumente facilitează lucrul în procesul de cioplire în relief și în volum?
- Care pot fi defectele comune la ușă și la fereastră? Descrie modalitatea de înlăturare a acestor defecte.
- Cum se face reglarea unei balamale la ușa unui dulap?



# MEȘTEȘUGURI POPULARE ȘI MODERNE

## PRELUCRAREA ARTISTICĂ A METALULUI

1

## 1. METALE ȘI ALIAJE

### A. Tipurile de oțel și utilizarea lor

**Metalele** sunt elemente chimice cu luciu caracteristic, bune conducătoare de căldură și electricitate, maleabile și ductile, de obicei solide la temperatura obișnuită. Exemplu: fierul, cupru, nichelul, titanul.

**Aliajele** metalice sunt combinații a două sau mai multe elemente chimice (metale sau nemetale), metalele fiind în proporția cea mai mare.

În natură, elementele chimice pure, native se găsesc rar (aurul, argintul, cuprul). Aliajele care conțin mult fier se numesc **metale feroase**, iar cele care nu conțin fier se numesc **metale neferoase**.

Alierea fierului cu alte elemente chimice face posibilă modificarea proprietăților și a caracteristicilor metalului. Principalele aliaje care aparțin metalelor feroase sunt **fonta** și **oțelul**.

Metale neferoase sunt următoarele: *cuprul, alama, aluminiul, bronzul*.

### RETINE!

- **Ductil** – (*despre metale*) care poate fi prelucrat în fire sau în foi foarte subțiri.

#### ■ Obținerea fontei și a oțelului

Spre deosebire de aur, argint și cupru, care se găsesc în natură în stare necombinată, fierul pur aproape că nu se găsește. Cu timpul, omul s-a învățat să extragă fierul din minereu (rocă bogată în fier). Fierul se întrebuițează numai sub formă de aliaje. Aliajul fierului cu carbonul și alte elemente chimice se numește **oțel**, acesta conține mai puțin de 2,14% de carbon. Oțelul se forjează și se matrițează ușor.

*Forjarea* este prelucrarea unui semifabricat metalic prin deformare plastică, la cald sau la rece, prin lovituri cu un ciocan sau cu alt instrument.

*Matrițarea* este deformarea plastică a unui material metalic, la cald sau la rece, la care materialul este obligat să ia forma și dimensiunile cavității prevăzute în scula de lucru (matriță sau puanson).

Regele Babilonului Nabucodonosor al II-lea, în anul 604 î.H., a luat în captivitate din Damasc 1.000 de potcovari, renumiți meșteșugari care prelucrau fierul, făcând din el arcuri de oțel. Aceasta este prima mențiune istorică a prezenței unui aliaj al fierului.

Aliajul de fier care conține de la 2% până la 4% carbon se numește **fontă**. Fonta topită se toarnă bine în forme, iar în stare solidă este dură și fragilă (se sparge la lovire). Siliciul și manganul care trec din minereu în aliaj îi măresc rezistența mecanică și plasticitatea, iar sulfurul, fosforul și arsenul fac oțelul mai fragil.

Podul din Shropshire (Anglia), construit între 1777 și 1781, a fost prima dintre numeroasele structuri din fontă (figura 1). Este renumit pentru că se consideră locul de naștere al Revoluției Industriale.



## ■ Procedeele de reducere a fierului din minereu

Din minereul de fier se produc pelete prin măcinare în mori cu bile și amestecare cu apa. Ele se încarcă neîntrerupt în straturi alternante cu cocs, prin partea de sus a unui cuptor (furnal) vertical. Un flux de gaze naturale fierbinți (cu temperatura de 850-900°C) se ridică de jos în sus. Până ajung la vatră, are loc procesul de metalizare a peletelor. Minereul în stare solidă (fonta) ajunge la vatra cuptorului cu un conținut de 90% de fier. Apoi fonta (80%) nimereste în cuptoare electrice (convertizoare, cuptoare Marten), unde se curăță de impurități, iar ca rezultat se obține oțelul de calitate. O parte din fontă se transportă la mașina de turnat în forme (lingotieră) sub formă de lingouri (figura 2). Aceste semifabricate se scot din lingotiere și se expediază spre laminoare pentru prelucrarea în profiluri laminate. Oțelurile aliate se obțin prin adăugarea unor elemente chimice (crom, nichel, titan etc.).

Există mai multe tipuri de oțel:

- *oțel pentru automate* – are un conținut ridicat de sulf și de fosfor și este folosit pentru prelucrarea pieselor de mașinile automate;
- *oțel-beton* – oțel carbon obișnuit sau slab aliat, destinat pentru armarea construcțiilor din beton armat;
- *oțel rapid* – oțel de scule, aliat cu Cr, W, V, Co, Mo etc., care își menține duritatea și rezistența la uzură până la temperaturi de 600-700°C;
- *oțel refractar* – este înalt aliat, rezistent la temperaturi mari;
- *oțel de scule* – oțel carbon sau oțel aliat, forjat sau laminat, folosit la fabricarea sculelor;
- *oțel inoxidabil* – este aliat cu crom, nichel, titan; e rezistent la coroziune chiar și în medii oxidante și cu temperaturi înalte.

Aliajele se găsesc în tot felul de lucruri, inclusiv bijuterii, monede, lacăte de uși, instrumente muzicale, plombe dentare, arme și reactoare nucleare. Actualmente, industria construcțiilor este cel mai mare consumator de feroaliaje, constituind peste 35% din cererea totală. Industria automobilelor este al doilea mare consumator, reprezentând circa 25% din cererea totală. Alți mari consumatori sunt sectorul energetic, sectorul mașinilor și cel electronic.



Fig. 1. Podul de Fier peste râul Severn în Shropshire

### RETINE!

- Producția mondială a aliajelor de fier alcătuiește circa 95% din producția mondială a tuturor metalelor. Unul din materialele inițiale pentru construcția de mașini este oțelul laminat (80-85%).



Fig. 2. Lingou de oțel

### LUCRU ÎN GRUP

Recunoașteți și numiți materialele din care sunt confecționate anumite mostre de tablă de oțel, de cupru, aluminiu, alamă. Expuneți succint proprietățile acestor materiale și determinați domeniile în care ele se aplică.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

În anul 1883, oțelul a fost pentru prima dată utilizat în construirea blocurilor de tip zgârie-nori. Argumentează de ce a fost folosit anume acest aliaj.

## B. Reprezentarea grafică a articolelor din metal

Notația materialului din care este confecționat articolul se înscrie prin litere și cifre în rubrica a 3-a a indicatorului principal al desenului (vezi modulul *Limbaaj grafic*). Afară de notațiile prin litere și cifre în indicatorul principal, pe tăieturile și secțiunile pieselor reprezentate se utilizează notații convenționale grafice ale materialelor.

Hașura pe desenul tehnic se execută cu linii continue subțiri paralele, dispuse sub un unghi de 45° față de linia de contur a reprezentării (figura 3 a) sau față de axa reprezentării (figura 3 b), sau față de liniile chenarului desenului, indiferent de amplasarea conturului piesei pe câmpul desenului.

Studiind modulul *Limbaaj grafic* în clasa a VII-a, ai luat cunoștință de reprezentările simplificate ale bolțului (bulonului), știftului, prezonului în ansamblu cu piesele, șaibele, piulițele. În figura 4 sunt prezentate desenele tehnice ale unor piese din oțel.

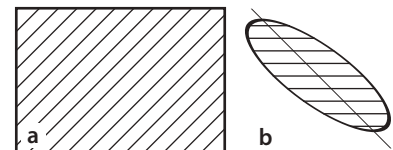


Fig. 3. Hașura: a - sub unghi de 45° față de conturul reprezentării; b - față de axa reprezentării

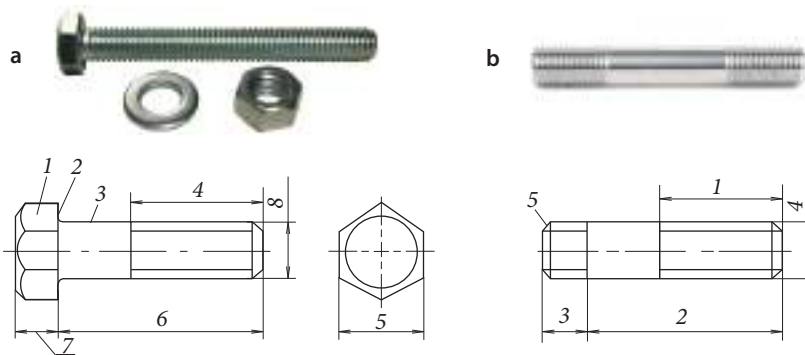


Fig. 4. Reprezentări grafice: a - bolț, 1 - capul bolțului; 2 - suprafața de sprijin; 3 - tijă; 4 - lungimea filetului; 5 - dimensiunea sub cheie; 6 - lungimea bolțului; 7 - înălțimea capului; 8 - diametrul filetului; b - prezon cilindric; 1 - lungimea capătului pentru piulițe; 2 - lungimea prezonului; 3 - lungimea de înșurubat; 4 - diametrul filetului; 5 - teșitură

## C. Materiale, instrumente și mașini-unelte

Amintește-ți ce ai învățat în clasa a VII-a despre materialele și ustensilele folosite la prelucrarea metalului. Pe lângă cele însușite deja, trebuie să cunoști cum este dotat locul de lucru cu materiale metalice.

Lucrările de lăcătușărie și giuvaiergerie se execută manual, la o masă specială numită și **banc** sau **masă de lucru a lăcătușului** (figura 5). Ea trebuie să fie rezistentă și stabilă. Carcasa mesei (2) este executată prin sudare din țevi de oțel sau din profiluri laminate (profil „L”). Blatul mesei (9) este construit din scânduri de lemn de specii tari (grosimea scândurii 50 mm) și este acoperit cu tablă de oțel cu grosimea de 1-2 mm, linoleum sau placaj. În jur, blatul are fixate borduri din cornier (7) de aluminiu, care împiedică rostogolirea unor instrumente rotunde de pe masă. Pentru prevenirea transmiterii vibrației în urma lovitu-

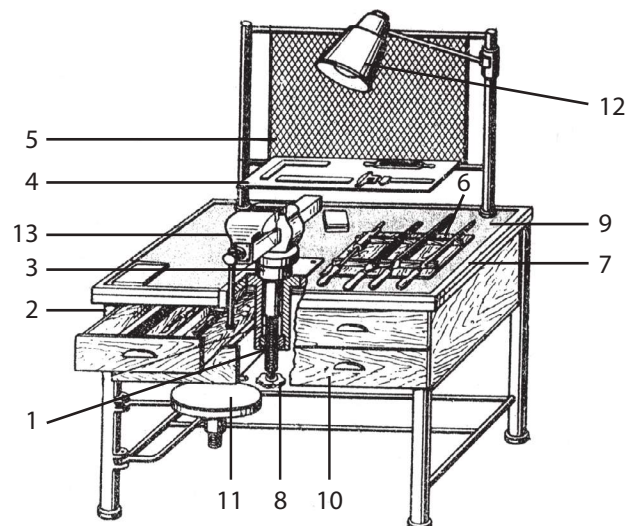


Fig. 5. Masa de lucru a lăcătușului: 1 - șurub de transmisie; 2 - carcasă sudată; 3 - tub cu filet interior; 4 - poliță pentru instrumente de măsurare; 5 - ecran de protecție; 6 - planșetă pentru instrumente; 7 - bordură; 8 - roată de mână; 9 - blatul mesei; 10 - sertare; 11 - scaun reglabil; 12 - lampă; 13 - menghină

rilor, este rațional ca fiecare elev/elevă să lucreze la o masă individuală. Există și mese cu mai multe locuri de lucru.

Ecranul de protecție (5) este executat dintr-o plasă cu ochii mici (<3 mm) sau din plexiglas și este instalat într-o ramă, fixată de masă. Pe masă este dispusă o menghină staționară (13) sau una demontabilă (mai mică), care servește pentru fixarea pieselor de prelucrat (figura 6). Unele ateliere din școlile profesionale sunt dotate cu menghine turnante și care permit poziționarea lor la înălțimea necesară.

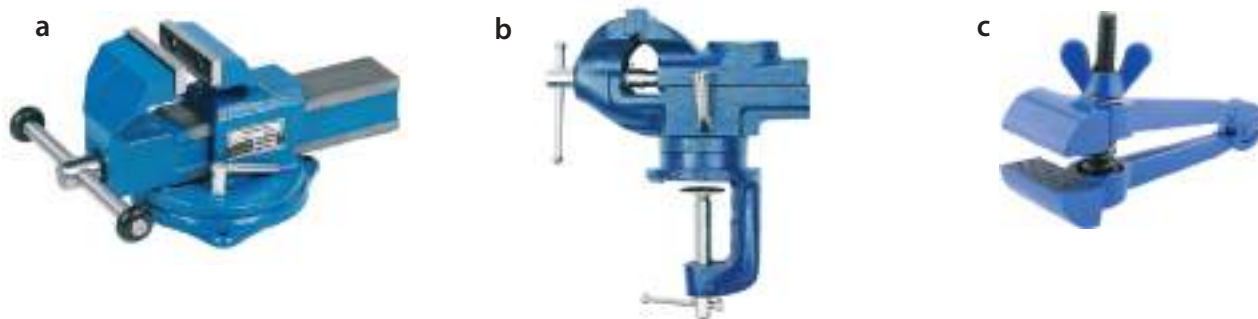


Fig. 6. Menghine: a – staționară; b – demontabilă; c – de mână

Masa de lăcătușărie este dotată cu sertare (10) în care se păstrează într-o ordine stabilită instrumentele, piesele mici și documentația tehnică. De masa de lăcătușărie este atașat un scaun reglabil cu șurub (11), necesar pentru reglarea înălțimii de ședere.

**Iluminarea** locului de lucru are un rol important în procesul de confecționare a pieselor, subansamblurilor etc. Ea poate fi naturală sau artificială, directă sau indirectă și mixtă. Lumina naturală trebuie să cadă din partea stângă a zonei de lucru, iar cea artificială – din partea dreaptă. Încăperile de lucru se recomandă să fie zugrăvite în culori deschise.

### REȚINE!

- În încăperea de lucru cu metalul trebuie menținut un microclimat corespunzător: temperatura maximă de 18°C, umiditatea relativă de 50%. Ventilarea poate fi naturală sau artificială, cu ventilatoare electrice.

## D. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Înainte de a începe lucrul cu materiale feroase, amintește-ți de normele sanitar-igienice și regulile de protecție a muncii însușite. Iată încă unele reguli care trebuie respectate:

- Nu atinge cu mâinile arborele principal al mașinilor de găurit, de frezat, de rectificat, de filetat etc.
- Poartă halat sau salopetă, astfel vei evita murdărirea cu ulei a mâinilor și a hainelor.
- Fixează bine semifabricatul în menghină, mandrină sau alte dispozitive de fixare.
- Manipulează instrumentul de prelucrat și semifabricatul lin, fără smucituri.
- Rotește lin, fără smucituri manetele de comandă, roțile de mână ale avansurilor.
- Fixează stabil instrumentul rotitor (freza, burghiul, alezorul etc.) în mandrină și filiera în portfilieră.
- Nu lăsa cheia în mandrina strungului de filetat.

## 2. TEHNICI DE EXECUTARE A OPERAȚIILOR DE PRELUCRARE A METALELOR. UNELTE ȘI USTENSILE NECESARE

### A. Așchiera, tăierea și pilirea materialelor metalice



Fig. 7. Plasmotron

**Așchiera** este prelucrarea semifabricatelor prin înlăturarea sub formă de așchii a surplusului de material, care trebuie să fie cât mai mic pentru a face economie de metal, timp, scule așchietoare. Elementul principal al sculelor așchietoare este tăișul (lama). Exemple de scule așchietoare sunt: cuțitele de strung, frezele, burghiile, tarozii etc.

**Tăierea** materialelor metalice este desprinderea unei porțiuni dintr-un corp solid prin forfecare, prin despicare sau prin așchiere. Pentru tăiere se utilizează: fierăstrăul cu pânze, mașina mecanică cu pânză, foarfeca mecanică cu pârghie, mașina de șlefuit unghiulară, cuțite, strung, freze, ghilotină. Pentru tăierea metalelor se folosesc și ustensile moderne: aparatul de sudură autogenă, plasmotronul (figura 7), instalațiile de eroziune electrică etc.

**Pilirea** este operația tehnologică de prelucrare prin așchiere a metalelor și aliajelor cu ajutorul pililor, al pânzei abrazive. Prin pilire se prelucrează suprafețele exterioare și cele interioare pentru a se obține anumite piese. Această operație poate fi executată manual sau mecanic.

#### ■ Funcționarea mașinii de frezat

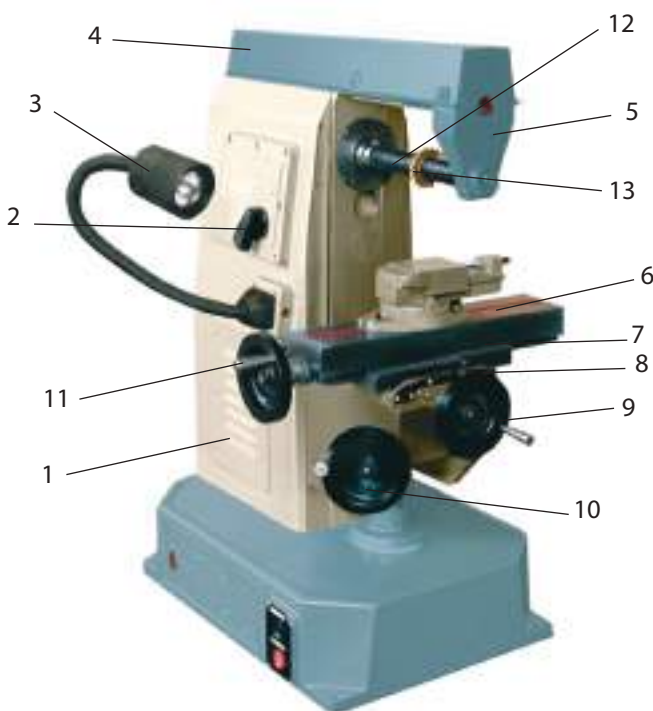


Fig. 7. Vedere generală a unei mașini de frezat: 1 – motor electric; 2 – cutie de viteze; 3 – lampă pentru iluminat; 4 – braț (contrasuport); 5 – suspensie; 6 – masă; 7 – ghidajele saniei; 8 – consolă; 9 – roată de mână pentru avansul transversal; 10 – roată de mână pentru avansul vertical; 11 – roată de mână pentru avansul longitudinal; 12 – arbore principal; 13 – freză-disc

Această mașină-unealtă este destinată prelucrării suprafețelor plane sau fasonate ale pieselor metalice cu ajutorul unui instrument de așchiere numit *freză* (figura 8). Rotația de la motorul electric 1 se transmite prin curelele trapezoidale și cutia de viteze 2 spre arborele principal 12. Numărul de rotații ale arborelui principal poate fi modificat prin deplasarea pe arborele canelat a două blocuri de roți dințate cilindrice.

**Freza** (figura 9) reprezintă o sculă așchietoare rotativă, cu mai multe muchii așchietoare dispuse regulat în jurul unei axe. *Freza-disc* (figura 9 a) este o freză cilindrică cu diametru mai mare în raport cu lungimea, cu tăișuri atât pe suprafața cilindrică, cât și pe una sau două fețe frontale. Se utilizează pentru teșirea sau obținerea racordării unor muchii, obținerea diametrelor interioare precise, a danturii roților de lanț, pentru frezarea filetului, obținerea locașurilor în matrițe, pentru tăierea golurilor danturii.

**Filetul** este o canelură elicoidală (ca șurubul) tăiată sau rulată pe suprafața unei piese cilindrice ori conice. În găurile cilindrice sau conice, străpunse sau oarbe, se taie



Fig. 9. Freze: a – freză-disc; b – cilindrică; c – de retezat

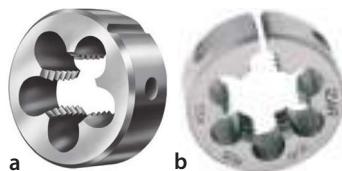


Fig. 10. Filiere: a – circulară; b – circulară secționată



Fig. 11. Procedul de filetare

filetul de interior cu tarodul (burghiul de filetat). Filetul exterior se taie cu filierele.

**Filiera** (figura 10) este o sculă sub formă de piuliță din oțel călit. Filetul ei este intersectat de găuri axiale străpunse. Muchiile așchietoare sub formă de pană și canal asigură așchieria semifabricatului și evacuarea așchiilor.

Filiera se fixează bine într-un dispozitiv numit *portfilieră* (*clupă*), care are două brațe de acționare. În figura 11 sunt redată clupa și procedeul de filetare.



Fig. 12. Tarozii: a – de mașină; b – pentru piulițe; c – pentru filet cilindric; d – pentru filet conic

**Tarodul** (figura 12) este o sculă așchietoare care, prin rotire, taie un filet în interiorul unei găuri executate în prealabil într-o piesă. Pentru filetarea manuală se utilizează tarozii de mână, iar pentru filetarea găurilor pe o mașină-unealtă se folosesc tarozii de mașină.

Pentru tăierea filetului interior se utilizează porttarodul, în care se instalează capul pătrat al tarodului. În figura 13 este redat un procedeu de tăiere a filetului interior.



Fig. 13. Procedul de tăiere a filetului interior cu tarodul: a – manual; b – la strung

**Rectificarea** este operația de prelucrare a metalului prin așchiere cu discuri poroase care constau dintr-o mulțime de grăuncioare de abraziv, unite între ele cu materiale liante. Discul, rotindu-se prin muchiile ascuțite ale acestor grăuncioare, scoate un strat de metal de pe semifabricat.

**Mașina de rectificat suprafețele** este o mașină-unealtă cu ajutorul căreia se face operația de rectificare – prelucrarea prin așchiere cu ajutorul sculelor (pietrelor) abrazive (figura 14). Mașina de rectificare plană este destinată finisării suprafețelor plane prelucrate anterior prin frezare sau rabotare.



Fig. 14. Mașină de rectificat: 1 – discul abraziv; 2 – păpușa mobilă; 3 – masa

### LUCRU INDIVIDUAL

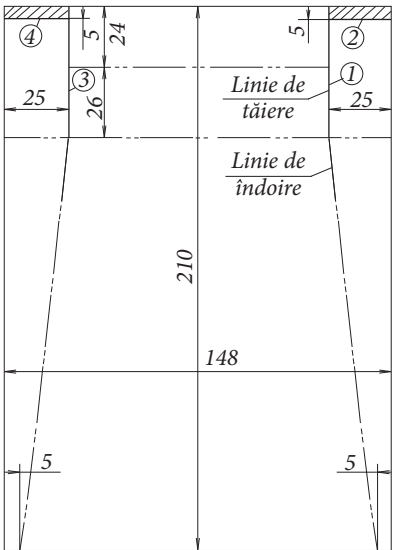
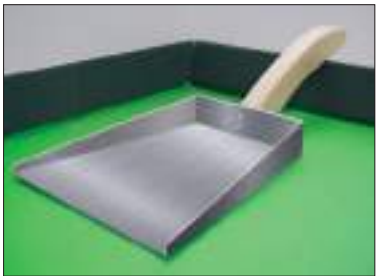
Taie un filet pe o tijă cilindrică cu diametrul de 10 mm pe lungimea  $l = 20$  mm. Respectă regulile de securitate.

## 3. PROIECTAREA ȘI REALIZAREA UNUI ARTICOL DIN METAL

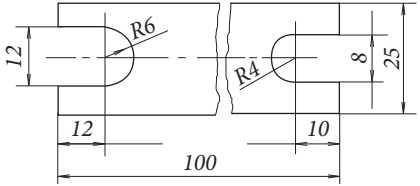

### A. Selectarea materialelor, instrumentelor și utilajelor necesare realizării proiectului

Posezi deja cunoștințe și unele abilități de lucru cu materiale metalice. Deci, poți proiecta și realiza unele articole utilitare sau decorative din metal. Urmează operațiile expuse în fișele tehnologice și confecționează obiectele respective.

**Fișa tehnologică 1. CONFEȚIONAREA UNUI FĂRAȘ**

| Sucesiunea operațiilor                                                                                                                                                                                         | Reprezentare grafică. Sugestii                                                                              | Materiale și ustensile                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Elaborează schița unui model de fâraș.                                                                                                                                                                      |                                                                                                             | Hârtie, creion, riglă sau teu cu role                |
| 2. Alege materialul pentru fâraș și ustensilele necesare. Modelează fârașul pe hârtie groasă.                                                                                                                  | La nevoie, curăță și îndreaptă tabla. Pentru modelare se ia hârtie groasă cu dimensiunile 210x148 (0,5 A4). | Tablă subțire cu grosimea mai mică de 1 mm, foarfecă |
| 3. Execută din carton sau din hârtie groasă desfășurata fârașului (șablonul).                                                                                                                                  |                           |                                                      |
| 4. Copiază de pe șablonul făcut din hârtie pe tablă și execută cele patru tăieturi notate cu cifre în cerulețe.                                                                                                | Pe șablon vor rămâne resturi hașurate. Ele trebuie să fie minime.                                           | Riglă de metal, foarfecă, ac de trasat               |
| 5. Îndoie după liniile trasate cu linie cu două puncte.                                                                                                                                                        | Folosește menghina, ciocanul, monturi, clește.                                                              | Menghină, ciocan, monturi, clește etc.               |
| 6. Confeționează mânerul pentru fâraș dintr-o bucată de lemn, conducându-te de desenul tehnic. Mânerul se fixează de fâraș cu două șuruburi. În fâraș vei executa două găuri cu burghiul cu diametrul de 4 mm. |                          | Lemn, fierăstrău, două șuruburi, șurubelniță         |

## Fișa tehnologică 2. PROIECTAREA ȘI CONFECTIONAREA UNEI CHEI PENTRU MONTARE/DEMONTARE

| Succesiunea operațiilor                                                                                                                                                                        | Reprezentare grafică. Sugestii                                                                                         | Materiale și ustensile                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Elaborează schița cheii.                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        | Hârtie, creion, gumă, compas                                                                                     |
| 2. Execută desenul tehnic cu cotele necesare pentru confecționarea cheii.                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                  |
| 3. Selectează materialul pentru cheie. Trasează pe el contururile deschiderilor cheii. Marchează cu punctatorul centrele găurilor.                                                             | Îndreaptă și curăță semifabricatul. Taie o lungime de 120 mm.                                                          | Bandă de oțel, ciocan, șubler, riglă de metal, punctator, ac de trasat, fierăstrău pentru metale, pânză abrazivă |
| 4. Fixează sigur semifabricatul în menghină în poziție orizontală. Instalează în mandrina mașinii de găurit burghiul de 8 mm. Găurește cu burghiul de 12 mm și cu cel de 8 mm găuri străpunse. | Pune vârful burghiului în gaura punctată. Pornește mașina de găurit și apasă temperat pe ea până gaura este executată. | Menghină, burghiu de 12 mm, burghiu de 8 mm, mașină de găurit                                                    |
| 5. Fixează semifabricatul în poziție verticală și taie cu fierăstrăul pe lângă linie din interiorul deschiderii cheii până la diametrul găurii.                                                |                                                                                                                        | Fierăstrău, menghină                                                                                             |
| 6. Finisează cu pilele deschisul cheii. Scoate țesiturile de 0,5 mm.                                                                                                                           |                                     | Pile, pânză abrazivă                                                                                             |

## LUCRU ÎN GRUP

- Prezentați și evaluați reciproc articolele confecționate conform criteriilor: respectarea rigorilor tehnologice, utilitatea produsului realizat, aspectul estetic, calitatea produsului.
- Selectați cele mai reușite lucrări și organizați o expoziție.

## B. Terminologie specifică

Pe lângă noțiunile explicate în modul sau cunoscute deja, este bine să însușești și alți termeni ce țin de domeniul prelucrării artistice a metalului.

- *Alezor* – sculă așchietoare de formă cilindrică sau conică, folosită pentru prelucrarea fină și precisă a unei găuri.
- *Bavură* – exces de metal, rămas peste profilul normal al unei piese, obținut la prelucrarea acesteia.
- *Bucșă* – scobitură făcută într-o piesă, în care intră capul piesei cu care se îmbină.
- *A decapa* – a curăța de acizi sau de grăsimi o suprafață metalică.

- *Locaș* – spațiu lăsat liber într-o piesă, în care urmează să intre un element al unei alte piese pentru a forma un tot.
- *A rabota* – a prelucra prin așchiere cu un cuțit ce se deplasează rectiliniu alternativ.
- *Clupă* – unealtă formată dintr-un cadru închis cu unul sau mai multe brațe de acționare în care se fixează o filieră pentru filetarea exterioară manuală.

#### 4. VALORIFICAREA ARTICOLELOR DIN MATERIALE METALICE



Urmând etapele expuse în fișa tehnologică, ai creat câteva obiecte utile în gospodărie. Dar poți realiza și alte articole utilitare sau decorative din tablă sau din obiecte metalice reciclabile. In-formează-te din diferite tutoriale

în ce moduri ai mai putea prelucra materialele metalice pentru a crea articole inedite, jucării, bijuterii etc. și pentru a le dăruii celor dragi. Câteva exemple găsești în imaginile alăturate.

##### A. Profesia de lăcătuș

Actualmente există multe specialități legate de industria metalurgică și de arta prelucrării metalelor: fierar-metalurgist, inginer în metalurgie, tehnolog de producție, oțelar, laminator, tinichigiu, cazangiu, lăcătuș, frezor, strungar, sudor, topitor/turnător metal și aliaje, fierar-betonist, asamblor de articole din metal, designer tehnic de produse, giuvaiergiu etc. Toate aceste meserii sunt foarte căutate, deoarece țin de dezvoltarea economiei oricărei țări. Prințând gustul „îmblânzirii” metalului, în viitor poți să alegi o meserie legată de prelucrarea materialelor metalice.

**Lăcătușul** este meșteșugarul care face sau repară lacăte, broaște, chei ș.a. sau care efectuează operații de ajustare, de asamblare etc. a pieselor mecanice. Există foarte multe domenii în care se cere munca unui lăcătuș: întreținerea și reparația utilajelor; instalarea și repararea conductelor de apă; reparația automobilelor; industria construcțiilor; fabricarea instrumentelor și a sculelor; construcția navelor etc. Meseria de lăcătuș necesită anumite calități: rezistență fizică, gândire tehnică dezvoltată, capacitate de concentrare, acuratețe și responsabilitate.

#### ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

##### I. Susținerea proiectului și evaluarea articolelor confecționate conform criteriilor:

- a) Respectarea etapelor și rigorilor tehnologice.
- b) Utilitatea/funcționalitatea articolului confecționat.
- c) Aspectul estetic.
- d) Calitatea produsului finit.

##### II. Test

1. Ce reprezintă metalele și ce proprietăți au ele?
2. Prin ce se deosebesc aliajele de metale?
3. Continuă enunțul: *Aliajele care conțin mult fier se numesc ...*
4. Enumeră părțile principale ale mașinii de frezat.
5. Ce mișcare a mașinii de frezat este principală?
6. Ce metale neferoase cunoști? Caracterizează-le succint.
7. Explică deosebirea dintre fontă și oțel din punctul de vedere al conținutului de carbon.
8. Care este menirea mașinii de rectificat?
9. Formulează normele de securitate pe care trebuie să le respecti în procesul prelucrării metalului.



## 1. REGULI DE REPREZENTARE A DESENELOR

### A. Construcții geometrice

#### ■ Tangenta la un cerc de rază $r$ și centrul $O$ care trece printr-un punct $A$ (figura 1)

Se împarte segmentul  $OA$  în două părți egale. Din mijlocul segmentului  $OA$  (punctul  $C$ ) se trasează un cerc cu raza  $R = 0,5 OA$ . Punctul  $B$  de intersecție cu cercul de raza  $r$  este punctul de tangență. Unghiul  $OBA = 90^\circ$ .

#### ■ Tangenta la două cercuri ( $R$ și $r$ , figura 2), racordarea exterioară

Din centrul  $O$  al cercului cu raza mai mare  $R$  se trasează un arc egal cu diferența razelor  $R - r$ . Se determină mijlocul segmentului  $OO_1$  (punctul  $C$ ). Din acest punct se trasează un arc cu raza egală cu  $OO_1/2$ . La intersecția acestui arc cu cercul de rază  $R - r$  se determină punctul de tangență  $M$ . Prin punctul  $O$  se trasează o dreaptă care trece prin punctul  $M$  și intersectează cercul de raza  $R$  în punctul  $M_1$ . Se trasează segmentul  $O_1M_2$  paralel cu  $OM_1$  și se determină punctul de tangență  $M_2$ . Prin punctele de tangență  $M_1$  și  $M_2$  se trasează tangenta  $M_1M_2$  la cercurile de raza  $R$  și  $r$ .

#### ■ Tangenta la două cercuri ( $R$ și $r$ , figura 3), racordarea interioară

Din centrul  $O_1$  al cercului cu raza  $R$  se trasează un arc cu raza  $R + r$ . Segmentul  $OO_1$  se împarte în două părți egale. Mijlocul segmentului  $OO_1$  este punctul  $C$ , din care se trasează un arc de raza  $OO_1/2$ . La intersecția acestor arce se determină punctul  $M$ . Prin centrul  $O$  și punctul  $M$  se trasează tangenta la cercul  $R + r$ . Dreapta  $O_1M$  intersectează arcul de rază  $R$  în punctul  $M_1$ . Se determină punctul de tangență  $M_2$  pe arcul de raza  $r$  trăsând linia  $OM_2$  paralel cu  $O_1M$ . Se trasează apoi tangenta  $M_1M_2$ .

#### ■ Racordarea exterioară a două cercuri (figura 4)

Din centrul  $O$  se trasează un arc de rază  $r + R$ , iar din centrul  $O_1$  un arc cu raza  $r_1 + R$ , unde  $R$  este raza de racordare. Punctul de intersecție a acestor arce este  $C$  (centrul arcului de racordare cu raza  $R$ ). Punctele de racordare  $M_1$  și  $M_2$  se determină la intersecția segmentelor  $CO$  și  $CO_1$  cu cercul de raza  $r$  și cercul de raza  $r_1$  corespunzător. Din punctul  $C$  se trasează arcul de racordare de rază  $R$ .

### RETINE!

- **Racordarea** este trecerea linie de la o linie (dreaptă sau curbă) la alta printr-un arc de cerc.

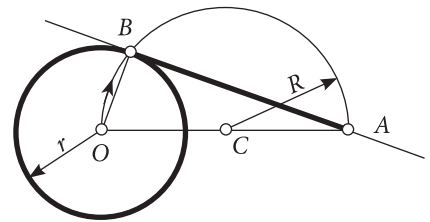


Fig. 1. Tangenta trasată din punctul  $A$  la cercul de rază  $r$

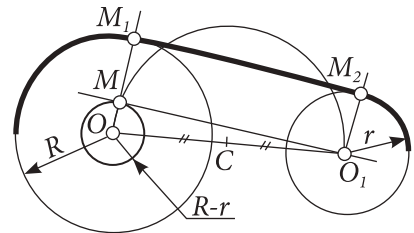


Fig. 2. Tangenta la două cercuri  $R$  și  $r$ , racordare exterioară

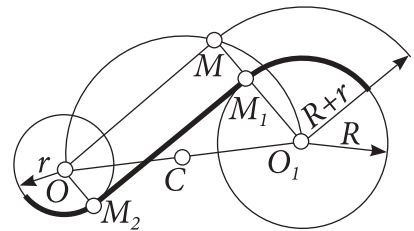


Fig. 3. Tangenta la două cercuri  $R$  și  $r$ , racordare interioară

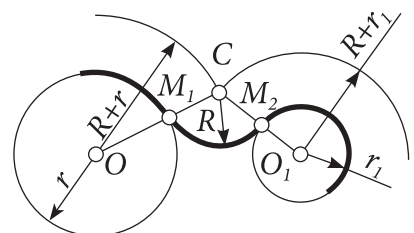


Fig. 4. Racordarea exterioară a două cercuri

■ **Racordarea interioară a două cercuri cu raze egale cu  $r$  și  $r_1$  (figura 5)**

Se trasează arcele de raza  $r$  și  $r_1$ . Raza de racordare este dată –  $R$ .

Din centrul  $O$  al cercului de raza  $r$  se trasează un arc egal cu diferența  $R - r$ , iar din centrul  $O_1$  al cercului de raza  $r_1$  – un arc de raza  $R - r_1$ . La intersecția acestor arce se obține punctul  $C$ , care este centrul cercului de racordare de raza  $R$ . Se trasează drepte prin punctele  $C$  și  $O_1$ ,  $C$  și  $O$  și se obțin punctele de racordare  $M_1$  și  $M$ . Din punctul  $C$  se trasează arcul cu raza de racordare cunoscută  $R$ .

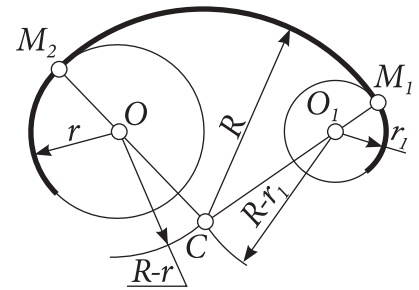


Fig. 5. Racordarea interioară a două cercuri

■ **Racordarea unui cerc cu o linie dreaptă (figura 6)**

Raza de racordare  $R$  este dată. Din centrul  $O$  al cercului de raza  $r$  se trasează un arc de cerc de raza  $R + r$ . Paralel cu dreapta  $BA$  se trasează, la o distanță egală cu raza de racordare  $R$ , o dreaptă care intersectează arcul de raza  $R + r$  în punctul  $C$ . Din punctul  $O$  se trasează dreapta  $OC$  care trece prin centrul cercului de raza  $R$ . La intersecția acestei drepte cu cercul de raza  $r$  se determină punctul de racordare  $M$ . Punctul al doilea de racordare se obține coborând perpendiculara din centrul  $C$  pe dreapta  $AB$ . Urmează să se traseze arcul de racordare  $R$ .

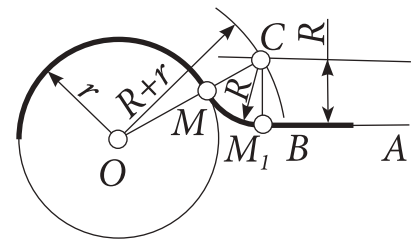


Fig. 6. Racordarea cercului cu dreapta printr-un arc de cerc

■ **Împărțirea cercului în părți egale (figura 7)**

Liniiile centrale, trasate perpendicular una în raport cu alta, împart cercul în patru părți egale (figura 7 a).

Pentru împărțirea unui cerc în cinci părți egale, trebuie împărțită raza cercului  $AO$  în două părți egale:  $AB = BO$ . Luând punctul  $B$  ca origine, se trasează (figura 7 b) un arc cu lungimea  $BC$  până la intersecția cu axa orizontală în punctul  $E$ . Segmentul  $CE$  este egal cu latura pentagonului înscris în cerc.

La împărțirea cercului în șase părți egale (figura 7 c), se trasează arce egale cu raza cercului din punctele 1 și 4.

La împărțirea cercului în trei părți egale (figura 7 d), se trasează din punctul  $A$  arce de cerc egale cu raza cercului  $R$ . La intersecția acestor arce cu cercul se obțin punctele 1 și 3.

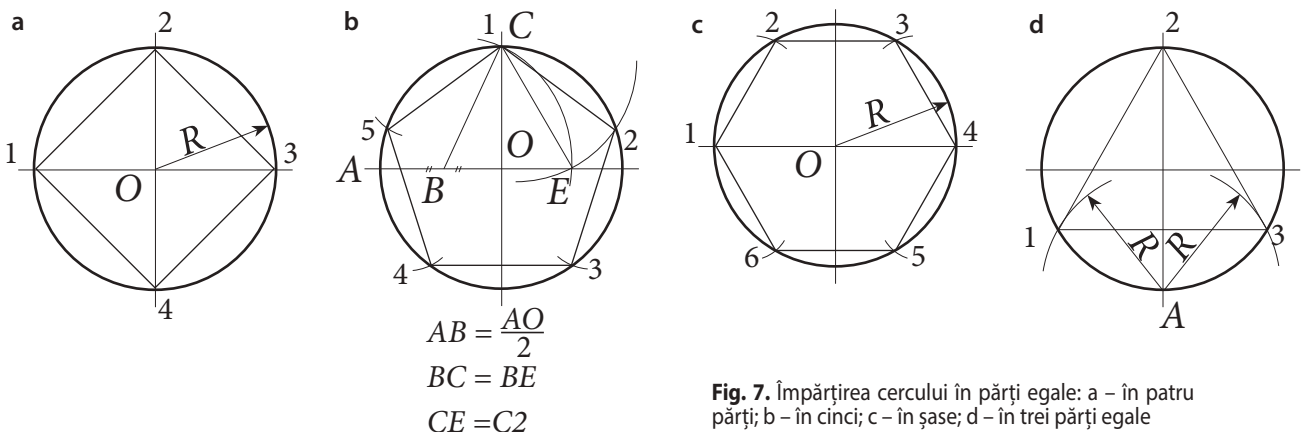


Fig. 7. Împărțirea cercului în părți egale: a – în patru părți; b – în cinci; c – în șase; d – în trei părți egale

**LUCRU INDIVIDUAL**

Construiește un pentagon și un hexagon regulat bazându-te pe metodele de împărțire a cercurilor în părți egale.

## B. Notarea secțiunilor

Contururile suprafețelor interioare invizibile ale unui obiect sau ale unei îmbinări de piese se reprezintă în desenul tehnic prin linii întrerupte (figura 8). Numărul mare al acestor linii, suprapunerea sau intersecția lor pot diminua claritatea reprezentării grafice, astfel făcând dificilă citirea desenului. Pentru evitarea unor asemenea situații, pe planele de proiecții obiectele se reprezintă secționate imaginar cu unul sau câteva plane (figura 9), numite **plane secante**. Planul secant trebuie să treacă prin golurile și detaliile obiectului paralel cu unul din planele lui principale sau în alte poziții, cu condiția ca el să fie perpendicular pe cel puțin unul din planele de proiecție.

Linia de intersecție a planului secant cu planul de proiecție normal pe el se numește **traseu de secționare** (figurile 11, 12). Traseul de secționare a unui obiect cu un plan se reprezintă pe desen cu două linii discontinue cu o grosime de aproximativ 1,5 ori mai mare decât linia continuă principală grosă și lungimea de 8-20 mm (figurile 10-12). Liniile discontinue se notează la capetele traseului de secționare din exteriorul conturului reprezentării și în locurile de frângere a traseului de secționare. Perpendicular pe liniile discontinue se trasează câte o săgeată care indică direcția privirii. Lângă săgeți, din partea exterioară a extremităților liniilor discontinue, se scrie una și aceeași literă latină majusculă. Deasupra reprezentării secțiunii se face o notație constituită din aceleași litere, scrise cu liniară, care indică poziția planului secant (A-A, B-B etc.).

În urma executării secțiunii obiectului cu un plan secant, liniile contururilor lui interioare, reprezentate pe vedere cu linie întreruptă, devin vizibile și se trasează pe reprezentarea secțiunii cu linie continuă principală grosă (figura 9).

## C. Hașurarea secțiunilor

Locul prin care planul secant trece prin material se hașurează (figura 11). Suprafețele metalice secționate se hașurează cu linii paralele, echidistante și înclinate sub 45° la dreapta sau la stânga față de o linie de contur sau față de axa reprezentării, însă în aceeași direcție pe toate secțiunile aceleiași piese. Hașurile se trasează cu linii continue subțiri. Distanța dintre hașuri trebuie să fie de 1-10 mm, în funcție de mărimea suprafeței hașurate. Reprezentarea grafică a unor materiale în secțiune este ilustrată în tabelul 1.

### LUCRU INDIVIDUAL

Observă în casă, pe stradă, în atelierul de tâmplărie sau lăcătușărie obiecte care s-au rupt. Analizează formele secțiunilor obținute. Reprezintă-le pe o foaie.

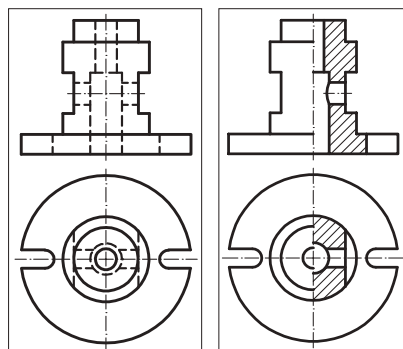


Fig. 8. Reprezentarea pe vederi a suprafețelor interioare cu linii întrerupte

Fig. 9. Reprezentarea suprafețelor interioare prin secțiuni

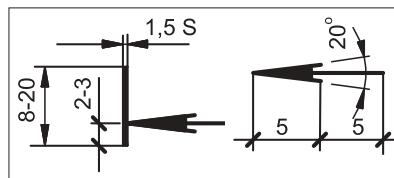


Fig. 10. Dimensiunile liniei discontinue și ale săgeții de indicare a direcției privirii

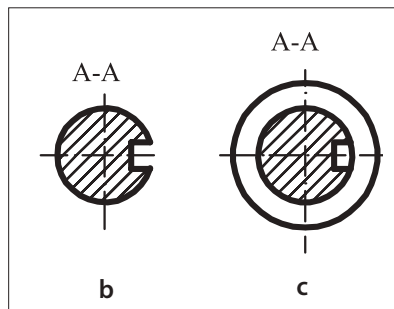
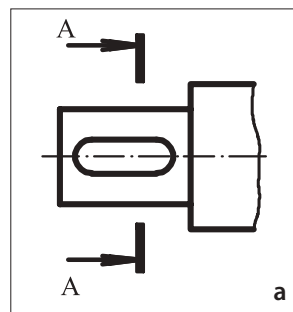


Fig. 11. Reprezentarea canelurii pentru o pană paralelă: a – vederea principală a capătului din stânga unui arbore; b – secțiunea propriu-zisă a arborelui; c – secțiunea cu vedere a aceluiași arbore

**Tabelul 1.** Reprezentarea grafică a unor materiale în secțiune

| Materialul                            | Reprezentarea grafică |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Metale și aliaje dure                 |                       |
| Materiale nemetalice                  |                       |
| Lemnul:                               |                       |
| de-a lungul fibrelor                  |                       |
| de-a curmezișul fibrelor              |                       |
| Placaje                               |                       |
| Sticlă și alte materiale transparente |                       |
| Beton                                 |                       |
| Piatră naturală                       |                       |
| Pământ                                |                       |

**LUCRU ÎN GRUP**

1. Cum pot fi reprezentate pe vederile unui obiect contururile suprafețelor lui interioare invizibile?
2. Explicați ce este un plan secant și care sunt condițiile de trasare a acestuia.
3. Definiți noțiunea de *traseu de secționare*.

**MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ**

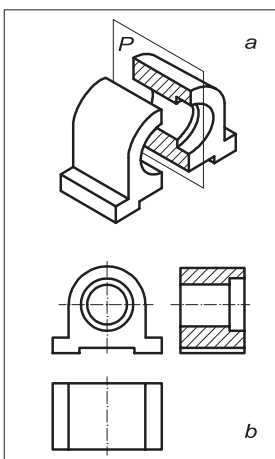
Comentează afirmația filosofului chinez Confucius: „Mi s-a spus și am uitat, am văzut și am înțeles, am făcut și am învățat.” În acest context, fă referiri și la desenul tehnic.

**2. DESENUL PROIECTIV**

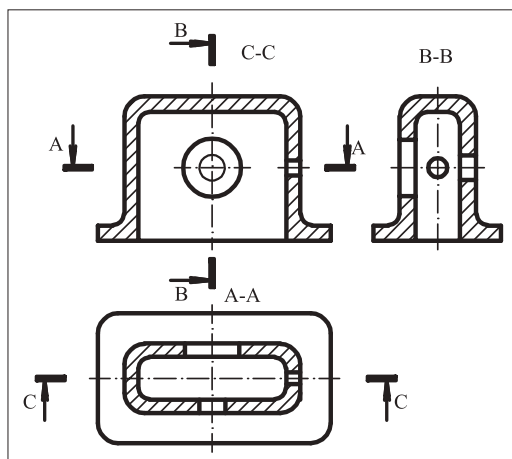
**A. Secțiuni cu vedere și secțiuni propriu-zise**

În desenul tehnic, prin **secțiune cu vedere** (numită uneori și *tăietură*) se înțelege reprezentarea convențională a unui obiect tăiat imaginar cu un plan, după îndepărtarea părții obiectului aflate între ochiul privitorului și planul secant (figura 12). Secțiunea cu vedere (tăietura) conține atât secțiunea propriu-zisă, cât și vederea din spatele planului secant (figura 11 c). În funcție de poziția planului secant față de planul orizontal de proiecție, secțiunile pot fi *orizontale*, *verticale* și *oblice* (figurile 12, 13, 14).

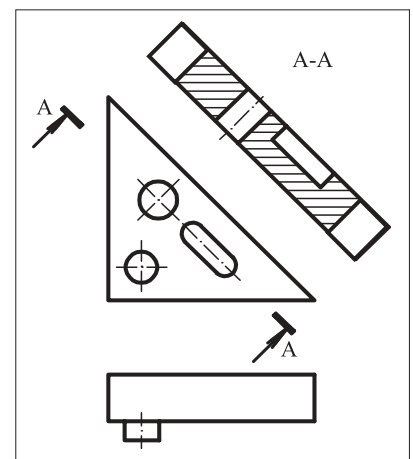
Piesa reprezentată pe vederea principală (figura 15) este cilindrică. Acest lucru îl indică simbolul diametrului –  $\varnothing$ , notat pe linia de cotă. Fără a reprezenta secțiunile A-A și B-B nu putem ști cu certitudine care este forma piesei. În figura 15 sunt prezentate câte două variante posibile ale secțiunilor.



**Fig. 12.** Reprezentarea axonometrică (a) și în proiecții (b) a unei piese



**Fig. 13.** Reprezentarea unui corp secționat cu planele orizontal A-A, frontal C-C și de profil B-B



**Fig. 14.** Reprezentarea unei secțiuni cu vedere oblică

**Secțiunea propriu-zisă** este reprezentarea pe un plan de proiecție a figurii plane, obținute ca rezultat al intersecției imaginare a unui obiect cu un plan (figurile 15, 11 a) fără a reprezenta liniile din spatele planului secant, cu excepția liniilor ce mărginesc suprafețele de rotație (cilindrice sau conice).

În funcție de locul de plasare pe desenul tehnic a secțiunii propriu-zise față de reprezentarea obiectului, se disting *secțiuni obișnuite, deplasate, intercalate și suprapuse*.

- *Secțiunea propriu-zisă obișnuită* se plasează în afara conturului reprezentării obiectului (figura 15).
- *Secțiunea propriu-zisă deplasată* se reprezintă în afara conturului reprezentării obiectului pe prelungirea axei, care reprezintă poziția planului secant (figura 16).
- *Secțiunea propriu-zisă intercalată* se plasează în ruptura dintre părțile aceleiași vederi (figura 17). Secțiunea intercalată se utilizează pentru piesele cu lungimi considerabile.
- *Secțiunea propriu-zisă suprapusă* se execută pe vederea respectivă a obiectului (figura 18), iar conturul ei se reprezintă cu linii continue subțiri. Pentru secțiunile propriu-zise asimetrice suprapuse sau intercalate se trasează linia de secțiune cu săgeți, fără a le nota cu litere.

Dacă secțiunea propriu-zisă obișnuită este o figură simetrică, iar axa ei de simetrie corespunde cu prelungirea traseului de secționare, reprezentarea se execută fără a indica linia discontinuă, săgețile și literele. Cu linie-punct subțire se trasează doar poziția planului secant (figura 16). Același lucru se referă la secțiunile simetrice suprapuse (figura 18 a) și la cele intercalate (figura 17 a).

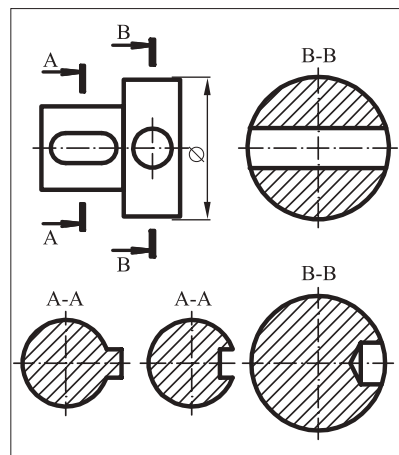


Fig. 15. Representarea principală a unui arbore și posibilele secțiuni propriu-zise

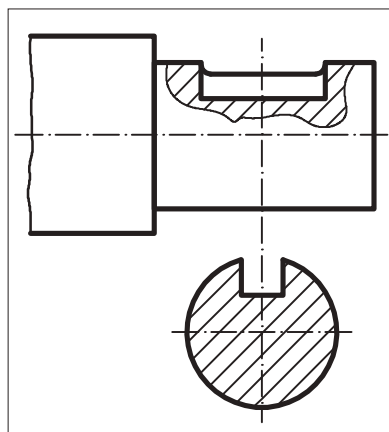


Fig. 16. Representarea secțiunii propriu-zise deplasate

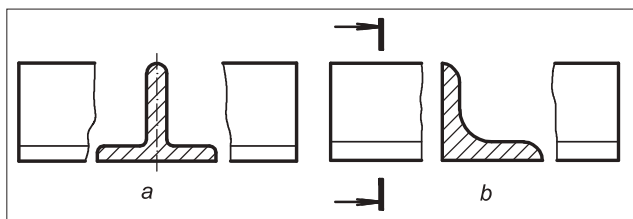


Fig. 17. Representarea secțiunii propriu-zise intercalate: a - secțiune simetrică; b - secțiune asimetrică

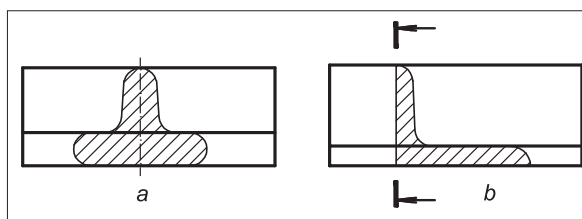


Fig. 18. Representarea secțiunii propriu-zise suprapuse: a - secțiune simetrică; b - secțiune asimetrică

Secțiunea propriu-zisă poate fi executată și cu câteva plane secante (figura 19).

Forma găurilor piesei (figura 20) poate fi relevată prin secționarea acesteia cu o suprafață cilindrică secantă, indicată cu linii discontinuă de secțiune, cu săgeți și cu litere. Apoi suprafața secantă este desfășurată pe planul de proiecție. Deasupra secțiunii se notează aceleași litere și se mai adaugă semnul  $\odot$  („desfășurat”).

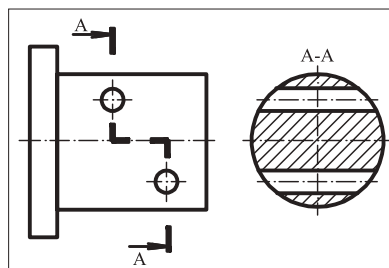


Fig. 19. Representarea secțiunii propriu-zise în trepte, executată cu plane secante verticale

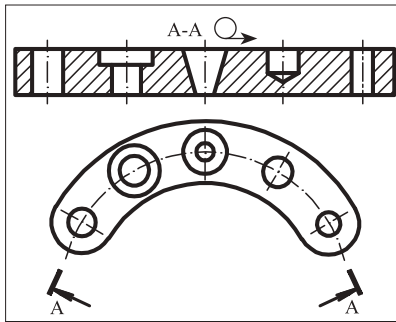


Fig. 20. Reprezentarea secțiunii executate cu o suprafață cilindrică secantă

**LUCRU INDIVIDUAL**

1. Pentru relevarea căror forme constructive ale obiectelor se utilizează secțiunile propriu-zise?
2. Explică modalitățile de executare a secțiunilor propriu-zise obișnuite.
3. Relevă deosebirile în reprezentarea secțiunilor propriu-zise simetrice intercalate și a celor suprapuse.

**LUCRU ÎN GRUP**

Examinați formele secțiunilor propriu-zise care ar putea fi obținute la intersecția piesei cu planele secante A-A și B-B din figura 15. Argumentați necesitatea reprezentării secțiunilor piesei.

**Reguli de reprezentare a tăieturilor simple**

Reprezentarea secțiunilor cu vedere în desenul tehnic are unele particularități. De exemplu, când planul secant coincide în întregime cu planul de simetrie al obiectului, iar reprezentările respective sunt plasate în legătură proiectivă directă și nu sunt separate de alte reprezentări, atunci pe secțiunile orizontale, frontale și pe cele de profil traseul de secționare nu se reprezintă, iar secțiunea nu este însoțită de nicio notație (figura 21 a).

Secțiunea cu vedere poate fi plasată în orice loc pe desenul tehnic, fără legătură proiectivă cu vederea corespunzătoare a obiectului. Ea este reprezentată în conformitate cu direcția indicată de săgețile de pe liniile discontinue. În acest caz, se indică traseul de secționare și secțiunea se notează cu aceleași litere scrise cu cratimă deasupra ei (A-A din figura 21 b).

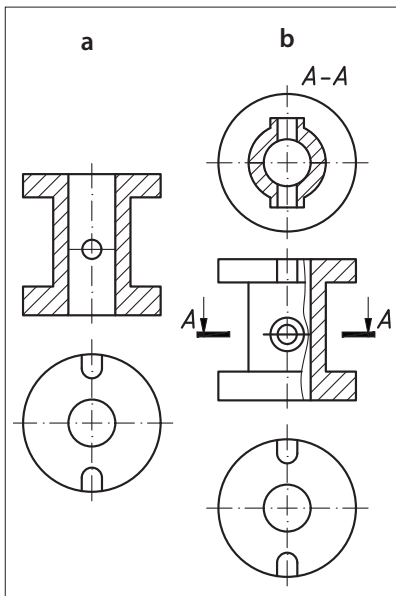
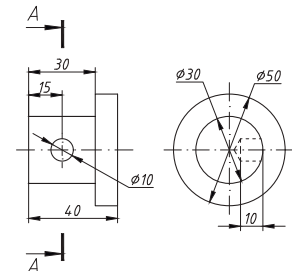


Fig. 21. Reprezentarea secțiunii frontale a unei piese: a – secțiune frontală; b – secțiune frontală cu vedere și secțiune orizontală cu vedere

**LUCRU INDIVIDUAL**

1. Construiește reprezentarea secțiunii cu vedere A-A în baza proiecției principale și a celei de profil.
2. Execută secțiunea propriu-zisă A-A pentru aceeași piesă.



**LUCRU ÎN GRUP**

1. Explicați ce sunt secțiunile cu vedere și care sunt modalitățile de executare a acestora.
2. Numiți tipurile de secțiuni.
3. Relevați particularitățile de reprezentare a secțiunilor cu vedere în desenul tehnic.

**MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ**

Meditează și comentează afirmația pictorului Paul Klee:  
„Un desen este pur și simplu o linie care merge la plimbare.”

### ■ Îmbinarea vederii cu secțiunea

Relevarea formelor unui obiect printr-un număr minim de reprezentări grafice este posibilă prin îmbinarea, pe aceeași reprezentare, a unei părți a vederii cu o parte a secțiunii corespunzătoare, separându-le printr-o linie subțire continuă ondulată (figura 21 b). Dacă se execută secțiunea frontală a acestui obiect în întregime, pe desen nu vor fi reprezentate toate elementele lui constructive exterioare (figura 21 a).

Dacă vederea și secțiunea, îmbinate pe aceeași reprezentare, sunt figuri simetrice, ele se delimitează printr-o linie-punct subțire, care coincide cu axa de simetrie a reprezentărilor îmbinate (figura 22). O astfel de reprezentare se numește **jumătate vedere – jumătate secțiune**. În acest caz linia întreruptă a conturului invizibil pe partea vederii nu se reprezintă. Secțiunea reprezentată în îmbinare cu vederea se recomandă a fi dispusă în dreapta axei de simetrie (figura 22) sau mai jos de ea (figura 23).

Când axa de simetrie a reprezentării coincide cu proiecția unei muchii, atunci vederea se separă de secțiune printr-o linie continuă subțire ondulată, trasată în stânga sau în dreapta axei de simetrie (figura 24), astfel ca proiecția acestei muchii să se vadă pe reprezentare.

Pentru obiectele de tipul corpurilor de rotație, care se proiectează sub formă de figuri simetrice și au suprafețe simple exterioare și interioare de rotație, se execută numai secțiunea lor (figura 25). În acest caz, piesa se reprezintă într-o singură proiecție.

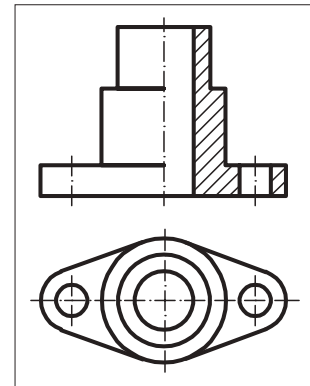


Fig. 22. Reprezentarea îmbinării jumătate vedere – jumătate secțiune

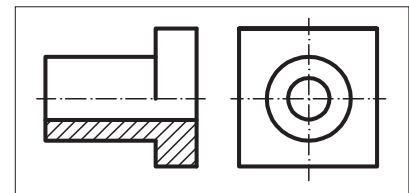
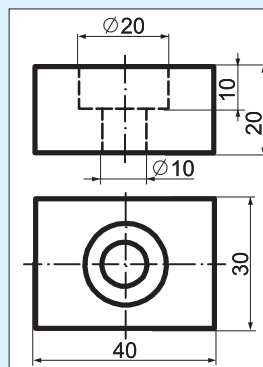


Fig. 23. Reprezentarea îmbinării jumătate vedere – jumătate secțiune dispusă mai jos de axa de simetrie

#### LUCRU INDIVIDUAL

Construiește pe planul de proiecție din față (frontal) reprezentarea unei jumătăți de vedere cu o jumătate de secțiune.



#### LUCRU ÎN GRUP

1. Explicați când și cum se execută îmbinarea unei părți a vederii cu o parte a secțiunii.
2. Cum pot fi îmbinate pe aceeași reprezentare vederea cu secțiunea, dacă ele sunt figuri simetrice? Cu ce linie se delimitează ele?
3. Care părți ale obiectului sunt reprezentate pe partea dreaptă și care pe cea stângă a axei?

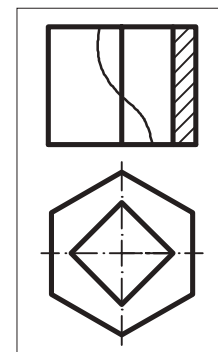


Fig. 24. Reprezentarea secțiunii cu vedere în cazul în care proiecțiile muchiiilor cad pe axa de simetrie

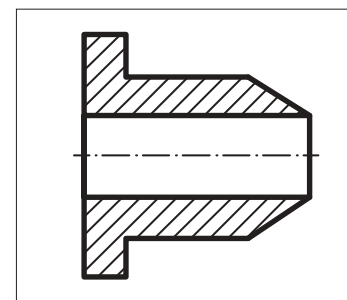


Fig. 25. Reprezentarea unui obiect de tipul corpurilor de rotație

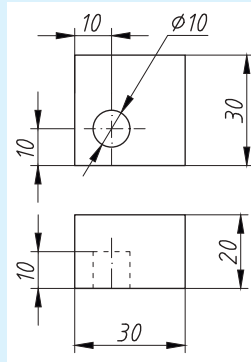
## ■ Secțiuni locale

Pentru relevarea particularităților constructive ale unor obiecte (găuri, adâncituri, proeminențe etc.), într-un loc aparte, limitat, se aplică secțiuni locale. Ele se delimitează de vedere printr-o linie continuă subțire ondulată, trasată cu mâna liberă (figura 26).

Dacă secțiunea locală se execută pentru o parte a obiectului care reprezintă un corp de rotație, această secțiune poate fi delimitată de vedere prin axa de simetrie a acelei părți a obiectului (figura 27).

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Relevă pe vederea de sus cu o secțiune locală particularitățile constructive ale găurii cilindrice.
2. Hașurează această secțiune.



### LUCRU ÎN GRUP

1. Explicați care este destinația secțiunilor locale.
2. Descrieți modalitățile de executare a secțiunilor locale.
3. Comentați particularitățile de reprezentare a secțiunii locale.

## ■ Particularități de reprezentare a unor elemente ale secțiunilor

Piesele cu elemente constructive de tipul pereților subțiri, de exemplu nervuri de rigidizare, aripioare etc. (figura 28) sau spițe de roată de diferite forme și secțiuni (figura 29), care cad în planul secant, orientat de-a lungul acestor elemente, nu se hașurează pe planul de proiecție situat paralel cu planul secant. Secțiunea propriuzisă suprapusă a spiței se reprezintă cu linie continuă subțire și se hașurează (figura 29).

### LUCRU ÎN GRUP

1. Cum se reprezintă pereții subțiri sau spițele de roată care cad în plane secante, orientate de-a lungul axelor acestora?
2. Relevați particularitățile reprezentărilor în secțiune ale spițelor de roată.

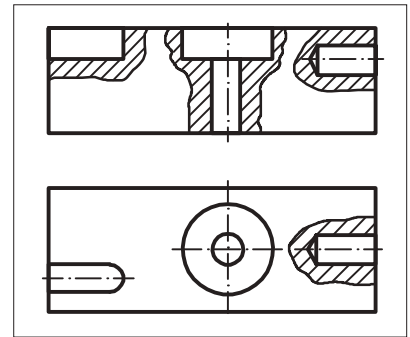


Fig. 26. Reprezentarea secțiunilor locale

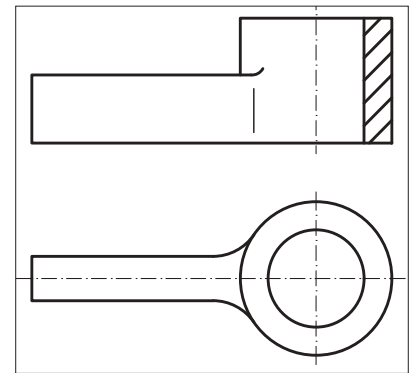


Fig. 27. Reprezentarea secțiunii locale în cazul în care o parte a obiectului este un corp de rotație

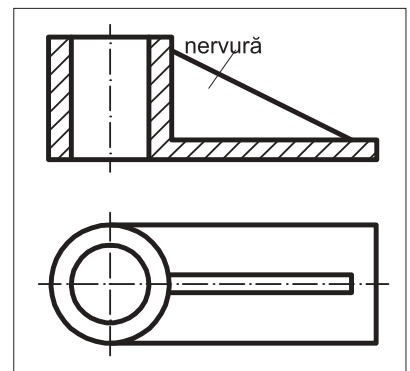


Fig. 28. Reprezentarea nervurii care cade în planul secant orientat de-a lungul ei

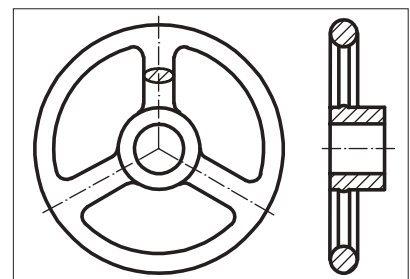


Fig. 29. Reprezentarea spiței care cade în planul secant orientat de-a lungul ei



## ■ Secțiuni compuse

Reprezentarea pe un plan de proiecție a unui obiect secționat cu mai multe plane secante paralele cu planul de proiecție sau dispuse sub un unghi față de el se numește **secțiune compusă**. Secțiunile compuse pot fi în trepte sau frânte.

### Secțiuni în trepte

Reprezentarea pe un plan de proiecție a unui obiect secționat cu câteva plane secante paralele cu planul de proiecție este numită **secțiune în trepte**. În funcție de poziția planelor secante cu care se execută secțiunile în trepte, acestea pot fi *orizontale, frontale, de profil și oblice*.

Pentru relevarea formelor găurilor 1, 2 și 3 ale unei piese (figura 30), trebuie executate trei secțiuni simple cu plane care trec prin axele acestor găuri.

Executând o secțiune compusă, secțiunile obținute în cele trei plane se suprapun prin deplasare, reprezentându-se pe un singur plan fără indicarea liniei de trecere de la un plan la altul (figura 30).

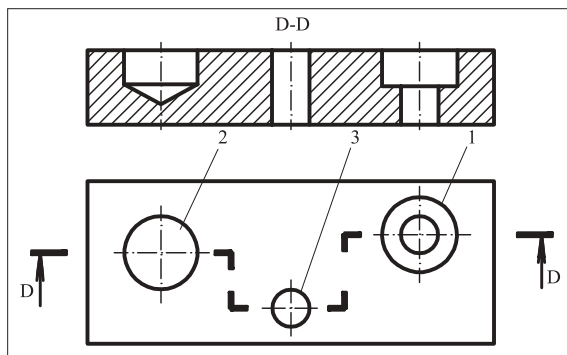
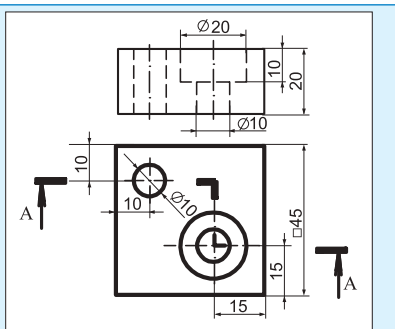


Fig. 30. Representarea secțiunii în trepte a unei piese

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Construiește pe planul frontal de proiecție secțiunea în trepte A-A, folosind proiecția orizontală și vederea frontală neconturată.
2. Hașurează secțiunea A-A.



### RETINE!

- Secțiunile în trepte se aplică în funcție de forma piesei, de modalitatea de dispunere a găurilor și cavităților acesteia.
- Pe reprezentarea secțiunii în trepte nu se reflectă faptul că ea este executată cu mai multe plane secante. Secțiunea în trepte se reprezintă ca o secțiune simplă (figura 30).

### Secțiuni frânte

Examinând vederea de sus a obiectului din figura 31, se poate constata că acesta are forma unui cot, însă nu se poate spune cu certitudine dacă cerculețele de pe această reprezentare în realitate sunt proeminențe sau sunt găuri. Pentru relevarea formei acestor elemente constructive, obiectul trebuie secționat cu două plane care trec prin centrele lor: unul din plane este trasat paralel cu planul frontal de proiecție, iar cel de-al doilea formează un unghi cu primul. Pentru obținerea reprezentărilor nedeformate, planul secant dispus sub un unghi, cu secțiunea de pe el, se rabatează la intersecția celor două plane până la coincidența acestora într-un singur plan.

Planele secante care formează secțiunea frântă se intersectează sub un unghi diferit de  $90^\circ$ , traseul de secționare reprezintă o linie frântă.

La rabatarea planului secant, elementele obiectului dispuse după el rămân nerabotate și se proiectează așa cum s-ar proiecta în mod obișnuit, fără rabatare (figura 31).

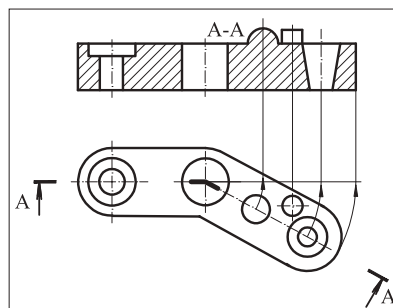
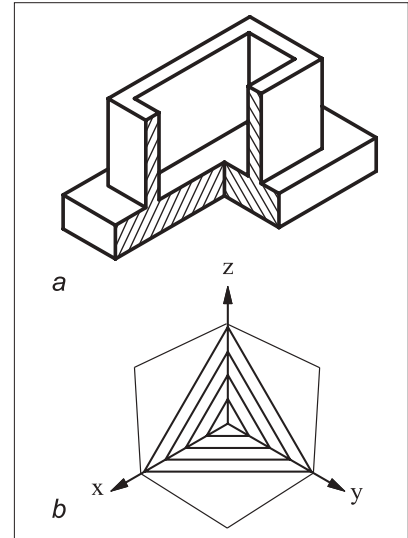
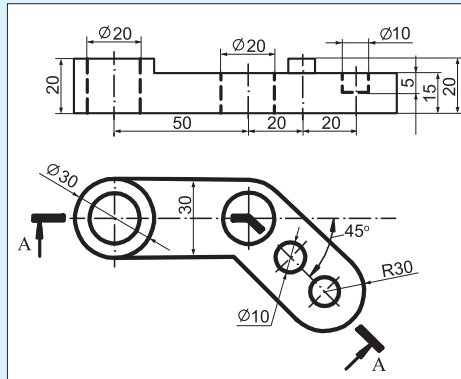


Fig. 31. Representarea unei secțiuni frânte

**LUCRU INDIVIDUAL**

Construește pe planul frontal de proiecție secțiunea frântă A-A care ar releva particularitățile constructive ale găurilor. Folosește vederea de sus și vederea frontală neconturată. Hașurează secțiunea A-A.



**Fig. 32.** Reprezentarea secțiunilor în proiecția axonometrică: a – axonometria; b – hașurarea

**B. Aplicarea tăieturilor în proiecțiile axonometrice**

Pentru relevarea formelor interioare ale unui obiect reprezentat în axonometrie sau pe crochieri, acesta se secționează cu plane situate paralel cu planele de proiecție (figura 32 a).

De regulă, planele secante coincid cu planele de simetrie ale piesei și corespund cu planele secțiunilor executate pe desenul tehnic al piesei.

Pe proiecțiile axonometrice, liniile de hașurare a secțiunilor obținute pe planele secante se trasează paralel cu diagonalele proiecțiilor pătratelor construite pe axele  $x$  și  $z$ ,  $x$  și  $y$ ,  $y$  și  $z$  (figura 32 b).

**LUCRU INDIVIDUAL**

1. În ce poziții trebuie să se situeze planele secante pe proiecțiile axonometrice sau pe crochiul unui obiect?
2. Descrie cum se aplică secțiunile în proiecțiile axonometrice.
3. Ce reguli trebuie respectate la hașurarea secțiunilor în reprezentările axonometrice?

**REȚINE!**

■ Pe reprezentările axonometrice, de regulă, se îndepărtează imaginar o pătrime de piesă (figura 32 a), iar unghiul format de planele secante trebuie să fie vizibil.

**LUCRU ÎN GRUP**

1. Desenați pe hârtie cu pătrățele schițele unor obiecte simple. Măsurați dimensiunile obiectelor și reflectați-le pe desen. Utilizați, dacă trebuie, secțiuni cu vedere, secțiuni propriu-zise.
2. Faceți schimb de obiecte astfel încât să realizați schițe cât mai diverse.
3. Evaluați reciproc desenele realizate.

**MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ**

Amintește-ți ce ai studiat până acum la geometrie. Argumentează relația dintre limbajul grafic și geometrie.

## C. Reprezentarea grafică a asamblărilor demontabile

### ■ Asamblările prin bulon

Șurubul care funcționează în pereche cu o piuliță standard se numește **bulon** (figura 33 a). Asamblarea (îmbinarea) prin buloane se utilizează pentru fixarea a două sau mai multe piese. Desenul tehnic al asamblării prin bulon constă din reprezentările: bulonului (1), piuliței (2), șaibei (3) și ale părților pieselor care trebuie fixate (4 și 5). Secțiunea se realizează cu planul ce trece prin axa bulonului. Bulonul, piulița și șaiba se reprezintă pe desen nesectionate.

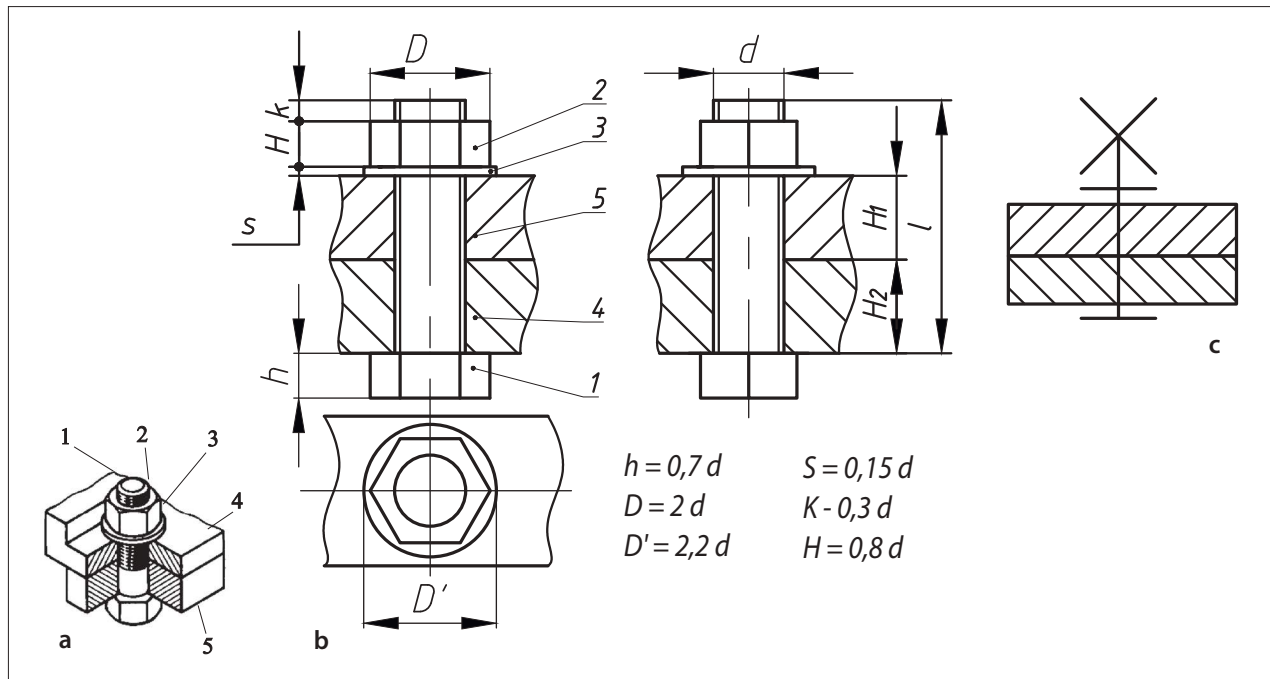


Fig. 33. Reprezentarea asamblării pieselor prin bulon: a – intuitivă; b – simplificată; c – convențională

Tabelul 2. Reprezentări simplificate și convenționale ale pieselor de asamblare

| Piesă de asamblare     | Reprezentarea |               |
|------------------------|---------------|---------------|
|                        | simplificată  | convențională |
| Bulon cu cap hexagonal |               |               |
| Piuliță hexagonală     |               |               |
| Șaibă                  |               |               |

Desenele de asamblare prin bulon se execută simplificat: teșiturile capetelor hexagonale sau pătrate ale buloanelor, piulițelor și tijei în acest caz nu se indică (figura 33 b). Pentru realizarea desenului de asamblare pot fi utilizate formulele de calcul aproximativ. În calcule se utilizează diametrul tijei bulonului  $d$ . Reprezentarea convențională a asamblării prin bulon constă în utilizarea unor simboluri speciale, a căror formă este standardizată (figura 33 c).

În tabelul 2 sunt prezentate unele simboluri speciale utilizate pe desenele de asamblare în cazul în care diametrele șuruburilor sunt mai mici sau egale cu 2 mm sau când pe același desen sunt reprezentate mai multe înșurubări identice.

### Asamblările prin prezon

**Prezonul** este o tijă care are filet pe ambele capete (figura 34). Asamblarea prin prezon și piuliță se utilizează pentru fixarea pieselor, una dintre care are gaură nestrăpunsă cu filet.

La asamblarea prin prezon, pe desen se reprezintă: prezonul, piulița, șaiba și piesele de îmbinat. Reprezentarea asamblării prin prezon se execută asemănător cu cea a asamblării prin bulon. Prezonul (1), piulița (2) și șaiba (3) se desenează simplificat, adică fără teșituri. Filetul prezonului se reprezintă pe toată lungimea tijei. Partea de jos a găurii nestrăpunsă nu se arată.

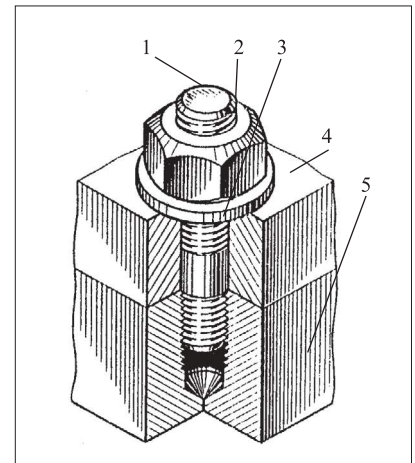


Fig. 34. Asamblarea pieselor prin prezon: 1 – prezon; 2 – piuliță; 3 – șaibă; 4, 5 – piese de îmbinat

#### LUCRU INDIVIDUAL

Execută pe hârtie cu pătrățele desenul simplificat al asamblării cu prezon a două piese. Grosimea piesei (4)  $b_1 = 50$  mm, iar a piesei (5)  $b_2 = 40$  mm; diametrul filetului exterior al prezonului  $d = 20$  mm (figura 34).

#### LUCRU ÎN GRUP

1. Pentru ce servește asamblarea prin buloane?
2. Descrieți regulile de reprezentare a asamblării prin bulon pe desenul tehnic.
3. Ce deosebire este între reprezentările simplificată și convențională ale asamblărilor prin bulon?
4. Arătați deosebirea dintre un prezon și un bulon.

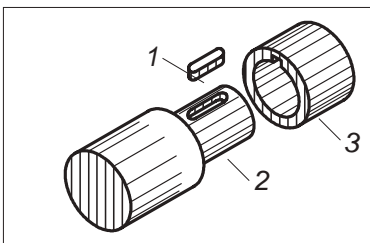


Fig. 35. Piese de asamblare prin pană paralelă: 1 – pană; 2 – arbore; 3 – butuc

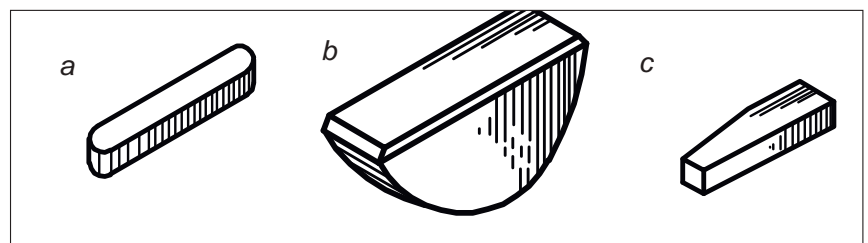


Fig. 36. Tipuri de pene: a – pană paralelă cu capete rotunde; b – pană-disc; c – pană înclinată

### Asamblările prin pană

Transmiterea rotației de la un arbore la o roată se realizează prin intermediul unei piese de asamblare, numită **pană**. O parte a penei intră în canalul de pană al arborelui, iar cealaltă – în canalul de pană al butucului roții (figura 35).

Există *pene paralele*, *pene-disc* și *pene înclinate* (figura 36).

Reprezentarea asamblărilor prin pene paralele este redată în figura 37. În secțiunea longitudinală pana nu se hașurează. Între pană și fundul canalului din butuc se lasă un mic spațiu, numit *joc*. Pe secțiunea transversală pana se reprezintă hașurată.

Penele-disc se utilizează pentru asamblarea unei piese care are butucul relativ scurt. În secțiunea longitudinală pana nu se hașurează, însă se hașurează în cea transversală. Penele înclinate servesc nu numai pentru a împiedica mișcarea de rotație a unei piese față de cealaltă, dar și pentru fixarea, în același timp, a butucului pe arbore, evitând deplasarea axială.

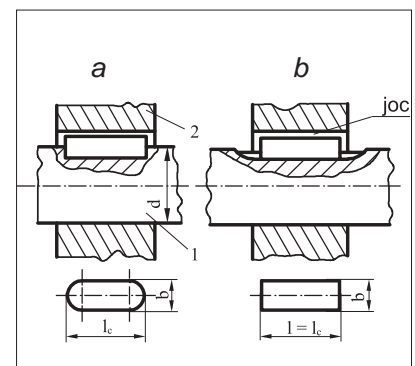


Fig. 37. Reprezentarea asamblărilor prin pene paralele: a – pană paralelă cu capete rotunde; b – pană paralelă cu capete drepte

**LUCRU INDIVIDUAL**

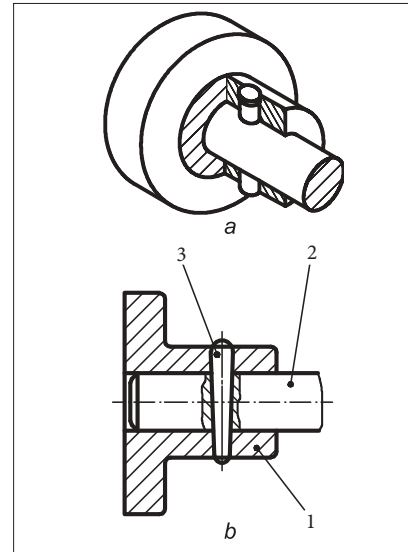
Reprezintă asamblarea simplificată a arborelui (1) cu roata de curea (2) prin pană paralelă cu capete rotunde. Dimensiunile penei:  $b \times h \times l = 10 \times 8 \times 40$ . Ghidează-te de figura 37 a.

■ **Asamblările prin știfturi**

Pentru prevenirea deplasării unei piese conjugate cu alta, se utilizează un știft cilindric sau conic (figura 38 a). Pe desenul de asamblare (figura 38 b), știftul se reprezintă neseccionat.

**LUCRU ÎN GRUP**

1. Explicați ce rol au penele în asamblările pieselor.
2. Arătați deosebirea dintre pana paralelă, pana-disc și pana înclinată.
3. Explicați ce rol au știfturile în asamblările pieselor.
4. Cum se reprezintă știfturile pe desenele de asamblare?



**Fig. 38.** Reprezentarea simplificată a asamblării prin știft conic: 1 – butuc; 2 – arbore; 3 – știft

**D. Desenele tehnice de construcții**

■ **Generalități**

Desenul tehnic de construcții este cel mai important mijloc de legătură dintre concepție (proiectare) și materializarea (execuția) acesteia.

Cu ajutorul desenului tehnic de construcții, proiectantul explică executantului forma și dimensiunile obiectului de construit.

La elaborarea proiectelor este necesar să fie prevăzute rampe pentru persoanele în scaun cu roțile la intrările principale și în interiorul clădirii pentru a facilita accesul persoanelor cu dizabilități în incintele cu acces public.

Regulile de reprezentare și de executare a desenelor tehnice de construcții și a desenelor tehnice în construcția de mașini sunt în mare măsură aceleași, însă desenele tehnice de construcții au unele particularități.

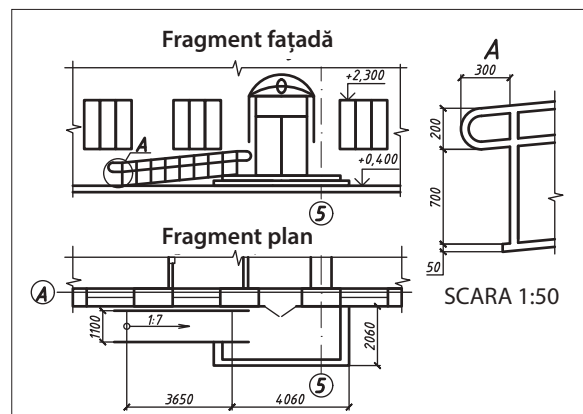
■ **Scara desenului tehnic de construcții**

Reprezentarea pe desenele tehnice de construcții a planelor, fațadelor, secțiunilor, edificiilor, detaliilor și a altor elemente ale clădirilor civile, industriale și agricole se execută la scări stabilite de standardele de stat. În tabelul 3 sunt date scările pentru diferite tipuri de desene tehnice de construcții.

Pe desenele tehnice de construcții scara se include în inscripția principală a desenului sub forma 1:10, 1:100 etc. sau sub notația reprezentării planelor, fațadelor, secțiunilor etc. Astfel, sub notația unei secțiuni sau vederi se scrie: SCARA 1:20 (figura 39).

**REȚINE !**

- Reprezentarea construcțiilor se execută la scara minimă posibilă. Reprezentarea trebuie să fie clară și să se poată realiza copii exacte de pe ea.



**Fig. 39.** Planul și fațada clădirii cu rampă de acces pentru persoane cu dizabilități

**Tabelul 3.** Scările reprezentărilor pe desenele tehnice de construcții

| Denumirea reprezentării                                           | Scara reprezentării  |                                      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                                                                   | de bază              | admisibilă pentru reprezentări dense |
| Planele nivelelor (în afară de etajele tehnice), secțiuni, fațade | 1:200, 1:400, 1:500  | 1:100, 1:50                          |
| Planele acoperișurilor, planșeelor, etajelor tehnice              | 1:500, 1:800, 1:1000 | 1:200                                |
| Fragmentele planelor, fațadelor                                   | 1:100                | 1:50                                 |
| Noduri                                                            | 1:10, 1:20           | 1:5                                  |

### ■ Linii pe desenele de construcții

La întocmirea desenelor de construcții se utilizează diferite tipuri și grosimi de linii.

În conformitate cu standardele existente, contururile vizibile și muchiile obiectului se reprezintă cu linie continuă principală groasă. Contururile invizibile și muchiile se indică numai în cazul în care acest lucru este necesar pentru relevarea obiectului reprezentat și pentru micșorarea numărului de reprezentări.

Executarea desenelor de construcții are și unele particularități. De exemplu, pe planul și pe secțiunea clădirii contururile vizibile se reprezintă cu linii de grosimi diferite: cu linii mai groase se execută (prin îngroșarea liniei) contururile porțiunilor de perete care se află în planul secant, iar contururile porțiunilor de perete care nu se află în planul secant se reprezintă cu linii continue subțiri (figura 40).

### ■ Reprezentări convenționale pe desenele tehnice de construcții

Pentru simplificarea executării lucrărilor grafice, pe desenele tehnice de construcții elementele construcțiilor se reprezintă convențional (tabelul 4).

**Tabelul 4.** Reprezentări convenționale ale unor elemente de construcții

| Denumirea                                                             | Reprezentarea | Denumirea                       | Reprezentarea | Denumirea            | Reprezentarea |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| Gol în perete                                                         |               | Mașină de gătit                 |               | Dulap                |               |
| Gol de fereastră                                                      |               | Chiuvetă                        |               | Pat                  |               |
| Ușă cu un canat (porți)                                               |               | Lavoar                          |               | Masă dreptunghiulară |               |
| Ușă cu două canaturi                                                  |               | Spălător dublu pentru bucătărie |               | Masă rotundă         |               |
| Rampă de acces în secțiune                                            |               | Closet                          |               | Scaun                |               |
| Rampă de acces în plan (1:7 este raportul dintre înălțime și lungime) |               | Cadă de baie                    |               | Cușetă               |               |
|                                                                       |               |                                 |               | Fotoliu              |               |

■ **Vederi și secțiuni pe desenele de construcții**

**Vederile pe desenele de construcții**

Reprezentarea părților vizibile ale suprafeței obiectului orientată spre privitor se numește **vedere**. Vederile pe desenele de construcții se dispun în legătură proiectivă în conformitate cu standardele de stat, însă denumirea vederii poate să nu corespundă cu cea stabilită de standard. De exemplu, în loc de *Vedere din față* reprezentarea se notează *Fațadă* (figura 40 a).

**Fațada** este reprezentarea părților exterioare ale clădirii pe care sunt arătate pozițiile ferestrelor, ușilor, elementelor de arhitectură. Pe fațade se indică doar cotele verticale (în metri) măsurate de la nivelul parterului (figura 40 a).

**Secțiunile pe desenele de construcții**

Pe desenele de construcții secțiunile pot fi denumite cu litere, cifre și cu alte notații (figura 40 c). Se admite executarea deasupra reprezentării secțiunii a notațiilor de tipul *Secțiunea I-I* etc. Reprezentarea secțiunilor orizontale ale construcțiilor executată puțin mai sus de cota pervazurilor se numește **plan** (figura 40 b). Pe plan este dată amplasarea încăperilor, scârilor, ușilor, ferestrelor etc.

**Secțiunile propriu-zise**

Pe desenele de construcții, traseul planului secant poate fi indicat cu săgeți sau fără săgeți. Secțiunile propriu-zise se notează cu litere sau cu cifre. În denumirea secțiunii propriu-zise se indică notația planului secant corespunzător.

■ **Cotarea desenelor de construcții**

Cotarea desenelor de construcții se execută conform standardelor de stat. Cotele indicate pe desenul de construcție servesc drept bază pentru determinarea mărimii obiectului reprezentat și a elementelor acestuia (figurile 39, 40).

Pe desenele de construcții, cotele se dispun în lanț închis. Cotele se notează în milimetri, fără a indica unitatea de măsură. În caz de necesitate, cotele pot fi indicate și în alte unități de măsură (centimetri, metri).

Liniile de cotă pe desenele de construcții se limitează prin linioare cu lungimea de 2-3 mm, îndreptate sub un unghi de 45° față de linia de cotă.

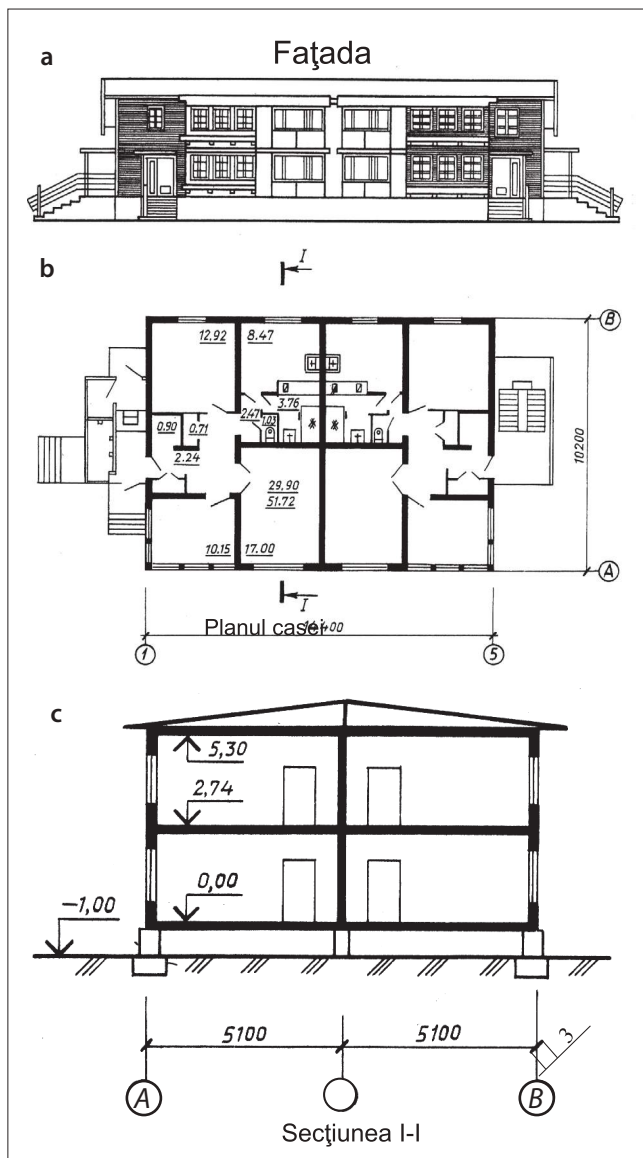


Fig. 40. Proiectul unei case cu două nivele

**REȚINE!**

■ Pe desenul tehnic de construcții trebuie să fie dat un număr minim de cote, însă suficiente pentru construcție și controlul executării acesteia. În caz de necesitate, se permite repetarea cotei pe același desen.

## ■ Citirea desenelor tehnice de construcții

Citirea desenului tehnic de construcții pentru o casă (figura 40) se face în modul următor: se determină denumirea clădirii, apoi se identifică reprezentările fațadelor, planelor și secțiunilor; se identifică poziția ușilor și ferestrelor și a altor elemente de construcție.

Se observă că această casă are două nivele și patru apartamente. Suprafața totală a fiecărui apartament este de 51,72 m<sup>2</sup>, suprafața locuibilă – 29,9 m<sup>2</sup>. Dimensiunile casei între axele 1 și 5 sunt de 14.400 mm, între axele A și B – 10.200 mm.

Pereții reflectați în secțiune sunt reprezentați cu linie continuă groasă principală, iar golurile de fereastră – cu linie continuă subțire mijlocie (figura 40 b).

Pe plan, ușile și direcția în care ele se deschid sunt reprezentate cu linie subțire mijlocie (figura 40 b).

Secțiunile elementelor de construcții se hașurează conform standardelor (tabelul 1).

În etapa inițială de proiectare a construcțiilor civile, industriale și agricole, la elaborarea proiectelor pentru clădiri originale se execută, pe lângă desenele tehnice de construcții, și reprezentări axonometrice sau în perspectivă. Aceste reprezentări grafice pot fi însoțite de confecționarea machetelor, care simplifică relevarea formelor clădirilor proiectate, permit aprecierea compoziției lor spațiale. Pentru executarea precisă a proiectelor, aprecierea rezultatelor proiectării și corectarea unor erori în proiectare, în prezent proiectarea este asistată de calculator.

## ■ Noțiuni de plan general

Clădirile industriale, civile și agricole se construiesc după proiecte elaborate în instituții de proiectare de către arhitecți, ingineri-constructori și ingineri specialiști în instalații în clădiri.

**Planul general** este desenul unei suprafețe (unui teren) pe care se reprezintă amplasarea viitoarelor clădiri, clădirile existente sau care vor fi reabilitate sau demolate etc. (figura 41).

Pe planul general sunt reprezentate limitele terenului, construcțiile auxiliare, spațiile verzi, drumurile, platformele. În caz de necesitate, pe planul general pot fi indicate rețelele de telefon și de internet, rețelele de alimentare cu apă și de canalizare, de termoficare, de electricitate etc.

Pentru elaborarea planului general se folosește studiul tehnico-topografic, care reprezintă planul sectorului executat după ridicarea topografică. Pe planul topografic, relieful terenului se reprezintă cu ajutorul curbelor de nivel.

De asemenea, se folosește și planul de situație, ce reprezintă planul terenului adiacent viitoarelor construcții. Pe el se notează căile de comunicații, drumurile, clădirile existente etc.

Pe desenul tehnic, construcțiile vechi se conturează cu linii mai subțiri decât construcțiile noi.

Planul general este însoțit de o legendă în care se indică toate edificiile și alte obiecte (figura 41).



Fig. 41. Model de plan general



**LUCRU INDIVIDUAL**

1. Explică deosebirea dintre fațadă, plan și secțiune. Ce se reprezintă pe fiecare din ele?
2. După ce criterii se alege scara reprezentărilor pe desenul tehnic de construcții?
3. Citește desenul din figura 40. Explică unde trece planul secant I-I.

**LUCRU ÎN GRUP**

Organizați o întâlnire cu un arhitect sau cu un inginer în construcții. Discutați despre rolul desenelor tehnice în construcții.

### 3. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA DESENELOR

#### A. Criterii de evaluare a desenelor tehnice și a respectării regulilor de reprezentare

Un desen trebuie să fie realizat în conformitate cu standardele. Evaluarea desenelor se va face după următoarele criterii:

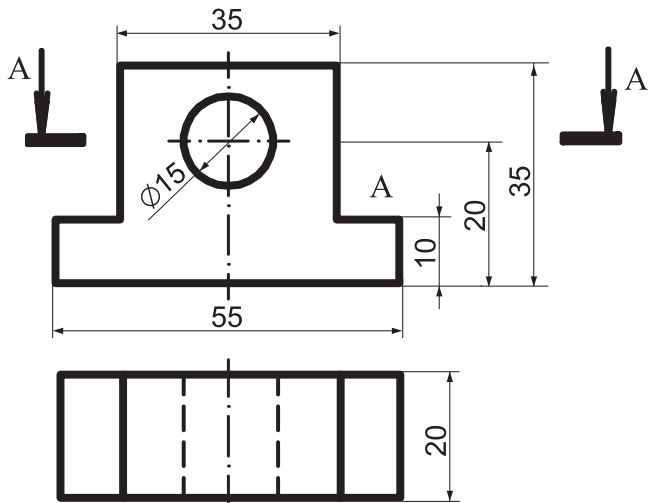
1. **Dimensiunile chenarului trebuie să corespundă celor din standard, liniile chenarului trebuie să fie continue groase.**
2. **Indicatorul:**
  - indicatorul se plasează în partea dreaptă de jos a desenului;
  - dimensiunile corespund celor recomandate;
  - liniile indicatorului trebuie să fie de contur groase;
  - forma literelor și grosimea liniilor cu care sunt executate inscripțiile trebuie să corespundă standardului.
3. **Liniile desenului corespund standardului:**
  - liniile axiale nu trebuie să lipsească în desen;
  - dimensiunile elementelor axei trebuie să corespundă standardului;
  - conturul vizibil trebuie executat cu linie continuă groasă;
  - liniile de cotă și ajutătoare trebuie executate cu linie continuă subțire.
4. **Respectarea scării:**
  - desenul trebuie executat la scara indicată;
  - dimensiunile din desen trebuie să corespundă celor adevărate;
  - scara desenului trebuie notată în indicator.
5. **Cotarea:**
  - dimensiunile elementelor cotelor trebuie să corespundă celor stabilite de standard;
  - săgețile sunt obligatorii;
  - în cazul insuficienței spațiului pentru săgeți, ele se înlocuiesc cu puncte sau linii mici oblice;
  - dimensiunile trebuie plasate deasupra liniei de cotă;
  - distanța minimă dintre linia de cotă și contur trebuie să nu fie mai mică de 10 mm;
  - cotele nu trebuie să se repete;
  - liniile de cotă nu se vor intersecta cu alte linii;
  - nu trebuie să lipsească simbolul razei sau al diametrului.
6. **Desenul nu trebuie să conțină greșeli.**
7. **Desenul trebuie executat cu acuratețe.**

## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

### I. Susținerea publică a desenelor realizate conform criteriilor de evaluare a unei lucrări grafice

### II. Test

1. Explică deosebirea dintre secțiunea cu vedere și secțiunea propriu-zisă.
2. Pentru reprezentarea suprafețelor interioare ale unui obiect se execută secțiuni în trepte și secțiuni frânte. Explică succint când se execută fiecare tip de secțiune.
3. Prin ce se aseamănă și prin ce se deosebesc asamblările demontabile prin bulon, prezon, pană?
4. Îndeplinește sarcina din tabelul de mai jos.

| Enunțul exercițiului                                                                                                            | Reprezentarea grafică. Explicații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Construiește, în baza vederii principale și a celei de sus, secțiunea orizontală A-A.</p> <p>Hașurează această secțiune.</p> |  <p>The drawing shows a mechanical part with the following dimensions: top diameter 35, bottom diameter 55, hole diameter <math>\varnothing 15</math>, and section line A-A. The section A-A is a horizontal section through the part, showing the internal structure. The section is to be hatched.</p> |

## 1. CE ESTE DESIGNUL VESTIMENTAR

**Designul vestimentar** reprezintă activitatea creativă de concepere, dezvoltare și realizare din materiale a articolelor de îmbrăcăminte și a accesoriilor. Este un domeniu care studiază, explorează și experimentează forme, culori, texturi și motive pentru a crea piese vestimentare unice.

Domeniul designului vestimentar implică nu doar crearea unor haine frumoase, ci și înțelegerea nevoilor și a preferințelor consumatorilor, studierea tendințelor modei, selectarea și combinarea adecvată a materialelor și a tehnologiilor de producție, precum și crearea unui proces eficient de dezvoltare și fabricare a îmbrăcăminte.

**Designerul vestimentar** este persoana care creează modele de îmbrăcăminte, precum și accesoriile potrivite pentru acestea. El este vizionarul care construiește tiparele pentru producția diferitelor haine, selectează materialele pentru acestea, dar și materialele auxiliare și cele consumabile, menține legătura cu beneficiarii creațiilor sale etc.

Un designer vestimentar poate crea colecții de îmbrăcăminte pentru diferite branduri sau poate lucra independent asupra propriei linii sau mărci. El trebuie să fie atent la detalii, să posede creativitate, imaginație bogată și să aibă o înțelegere profundă a formei, funcției și esteticii în designul de îmbrăcăminte.

### ■ Cine dictează moda?

Moda satisface mai mult decât nevoia de îmbrăcăminte, ea îndeplinește și funcția de a reflecta imaginea proprie în mediul social în care ne aflăm. Moda comunică despre noi, oamenii, despre realitatea economică și socială, despre aspirațiile și valorile noastre. Totodată, ea este în permanentă schimbare, iar periodicitatea schimbării are loc în termene foarte scurte, creând condiții pentru apariția unor stiluri și curente noi.

În industria modei, procesul de obținere a noilor produse vestimentare este foarte important datorită frecvenței mari de lansare a noilor colecții – un sezon (3-6 luni). Tendințele se schimbă, nevoile și preferințele consumatorilor formează cererea, iar producătorii răspund acestei cereri. În timp ce brandurile, casele de modă produc îmbrăcăminte și accesorii pentru toate sezoanele, anotimpurile primare pentru care sunt create colecții sunt primăvara și toamna.

Tendințele în modă sunt identificate de specialiști – analiștii/analistele de modă (designeri, filosofi, sociologi, psihologi) – reuniți în cadrul unui birou de trenduri. Aceștia realizează studii aprofundate ale evoluției societății, direcțiilor de dezvoltare pe care omenirea le urmează într-o mulțime de domenii, în vederea formulării unor tendințe (trenduri). Analiștii de modă pot deter-

### REȚINE!

#### ■ Design:

1. Domeniu interesat de factorii (social-economici, funcționali, tehnici, estetici etc.) care determină aspectul și calitatea produsului în serie.
2. Forma, aspectul exterior al unui obiect elaborat în conformitate cu legile esteticii.

### REȚINE!

- **Brand** – nume, semn sau simbol folosit pentru identificarea produselor sau serviciilor unui producător și utilizat pentru a-l diferenția de alți producători.
- **Trend** – tendință, direcție principală de dezvoltare a unui fenomen.

mina cu exactitate preferințele consumatorilor, obiceiurile lor de consum cu aproape doi ani înainte, impunând sau modelând o anumită tendință. Pe baza datelor obținute, sunt formulate previziuni privind evoluția tendințelor viitoare.

Birourile de tendințe elaborează previziunile sub formă de cărți de tendințe ilustrate (figura 1), care sunt furnizate designerilor din întreaga lume. Astfel de publicații pentru doi sau trei ani înainte conțin o prognoză detaliată pentru texturi, culori și accesorii la modă. Ilustrațiile sunt însoțite de comentarii detaliate care explică de ce o anumită culoare va fi populară și cum este legată de nevoile identificate și dorințele societății.

Cele mai cunoscute birouri internaționale de prognoză în domeniul modei și designului sunt: WGSN și *Trendstop* (Marea Britania); *PEJ Gruppen* (Scandinavia); *Nelly Rodi* (Franța); *Trensqwire* (Rusia) și *Pantone* (SUA).

În ciuda importanței cercetării, tendințele-cheie în modă sunt stabilite de consumatori, deși ei nu conștientizează acest lucru. Principalele sarcini ale mărcilor și designerilor sunt de a analiza informațiile primite de la birourile de prognoză, de a le traduce în limbajul vizual și de a le vinde clienților sub forma unei noi colecții de vestimentație.



Fig. 1. Imagini din publicații de tendințe WGSN, Trendstop și Pantone

#### LUCRU INDIVIDUAL

1. Numește activitățile pe care le îndeplinește un designer vestimentar modern.
2. Cât de mult te influențează tendințele modei și prin ce se manifestă această influență?

#### LUCRU ÎN GRUP

Informați-vă, din diferite surse, despre tendințele actuale preferate în vestimentație (de exemplu: culoare, elemente decorative, accesorii etc.). Încercați să explicați motivul apariției acestor tendințe.

#### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Meditează asupra importanței modei. În viziunea ta, în ce măsură moda se manifestă în Republica Moldova?

## A. Stiluri în vestimentație

Fiecare persoană se poate identifica cu propriul stil, cu modul de a se comporta, de a comunica, de a avea anumite preferințe și atitudini. De asemenea, stilurile predomină și se reflectă în mai multe domenii de activitate umană: în artă (pictură, arhitectură, muzică, literatură), în modă, știință, sociologie, psihologie, politică etc. Astfel, stilul are atât un caracter personal, individual, cât și un caracter universal, iar esența stilului constă în unicitate și originalitate. De cele mai multe ori, stilul de îmbrăcăminte este o alegere individuală, exprimând gusturile și preferințele personale, care se dezvoltă și se pot schimba în anumite contexte culturale sau sociale.

Pe parcursul evoluției industriei modei s-au dezvoltat diverse stiluri vestimentare, care se diferențiază și se caracterizează fiecare prin: forme, siluete, culoare, croială, calitatea realizării produselor, materialele folosite, piese vestimentare specifice, accesorii. Iată câteva dintre cele mai răspândite stiluri în vestimentație.

**REȚINE!**

- **Denim** – țesătură rezistentă fabricată din bumbac, în general de culoare albastră, folosită mai ales pentru confecționarea blugilor.



Fig. 2. Ținute în stil clasic



Fig. 3. Ținute în stil casual



Fig. 4. Ținute în stil romantic

- **Stilul clasic** este unul dintre cele mai longevive stiluri vestimentare, fiind mereu popular și abordat de persoane de toate vârstele (figura 2). Îmbrăcămintea în stil clasic pentru femei include jachetele, vestele, rochiile, cardiganele, completate cu fuste stricte de diverse croieli, pantalonii clasici și fustele-pantaloni. Accesoriile caracteristice care completează vestimentația clasică sunt cravatele, eșarfele, pălăriile și accesoriile „masculine” (acele pentru cravată, butonii etc.). Comoditatea este asigurată prin intermediul siluetei libere și utilizarea materialelor de calitate, fine și nobile, cum ar fi lâna, bumbacul, mătasea, inul, precum și a țesăturilor artificiale, cu proprietăți asemănătoare cu cele ale țesăturilor naturale.
- **Stilul casual** este unul dintre cele mai comune și populare, combinând elemente din alte stiluri. El este axat pe confort, având un caracter practic și modern (figura 3). Particularitățile sale generale constau în utilizarea siluetei drepte, semiajustate și evazate; de asemenea, stilul presupune folosirea culorilor cum ar fi: albastru-deschis, bej, roz-pal, gri, brun, haki etc. Piese de vestimentare specifice stilului casual sunt: jachetele din piele sau denim, pulovere, cardigane, veste, fuste, pantaloni, blugi, cargo, capri, bluze și cămăși de croi interesant, cu diverse detalii. Ansamblurile stratificate și complicate, cu linii moi, largi și clare, sunt cea mai bună modalitate de a crea combinații casual. Stilul presupune utilizarea materialelor naturale: tricouri, bumbac, denim, mătase, flanelă, șifon, catifea. Accesoriile, într-o ținută casual, pun accentul pe atractivitate, dar și pe armonie, fiind utilizate ceasuri solide, cravate, curele elegante, genți de mână, adidași, sandale ușoare, mocasini, espadrile, pantofi cu toc etc.
- **Stilul romantic** – un stil feminin, delicat și adesea retro (figura 4). Particularitățile distinctive ale stilului romantic sunt combinarea diferitelor volume într-o singură imagine (de exemplu: partea de sus voluminoasă, iar partea de jos ajustată); produsele vestimentare posedă linii plastice calde, croiurile sunt feminine, fiind scoase în evidență talia, bustul sau decolteul. Stilul presupune utilizarea materialelor ușoare, transparente, fluide: mătase, organza, șifon, batist, satin, tricot subțire, catifea, tafta, iar gama cromatică conține nuanțe de roz, albastru-pal, crem, verde deschis, purpuriu etc. Piese de vestimentare specifice stilului romantic sunt: rochiile, fustele, bluzele, pelerinele, tunicile. Acestui stil îi sunt caracteristice detalii constructiv-decorative, cum ar fi: volane, creți, pliuri, jabouri, drapaje, imprimeuri, preponderent motive florale. Pentru decor sunt folosite broderii, paiete, fundițe, mărgelile, dantelă. Accesoriile ce fac parte din stilul

vestimentar romantic sunt: pălăriile cu boruri largi, eșarfele din mătase, bentițele, agrafele de păr, bijuteriile cu elemente florale. Încălțăminte potrivită este reprezentată de sandale sau pantofi cu toc și curele.

- **Stilul sport** este stilul preferat al tineretului (figura 5). În ultimii ani se observă tendința de a fi purtat oriunde, nu doar pentru a practica sportul. Caracteristica de bază a acestui stil este comoditatea, care este susținută de croieli lejere. Elementele de bază ale garderobei sunt: treninguri, tricoturi sau maiouri, hanorace, dar se mai pot purta rochii și fuste din tricot. Ținuta sport se asortează mereu cu balerini sport, teniși sau adidași. Cât privește culorile, se optează pentru nuanțe aprinse.
- **Stilul minimalist** se concentrează pe simplitate și puritate (figura 6). Implică utilizarea unor culori neutre, linii simple și texturi subtile. Este un stil rafinat și elegant, care pune în evidență frumusețea naturală.
- **Stilul bohemian** se caracterizează prin utilizarea impri-meurilor florale și tribale, texturilor naturale, franjurilor, broderiilor și bijuteriilor etnice (figura 7). Este un stil liber, relaxat, nonconformist și foarte expresiv.
- **Stilul grunge** (figura 8) se bazează pe un aspect aparent dezordonat și neglijent. Inițial fiind asociat cu muzicieni rock și rock-and-roll, stilul grunge a fost preluat de către designeri. Implică utilizarea de haine uzate, cămăși de flanel, blugi rușiți sau decolorați și încălțăminte de tip bocanci. Este un stil nonconformist și rebel.

Așadar, stilul este modul în care alegi și combini hainele care îți definesc oarecum personalitatea, trăsăturile fizice, dispoziția. Poate ți-ai definit sau poate încă nu ai aflat care stil vestimentar ți se potrivește, însă în funcție de caracteristicile fiecărui stil vei observa care este cel ce te definește mai bine. Evită să copiezi ținutele anumitor vedete, acestea ar trebui să fie doar surse de inspirație. Pune imaginația în mișcare și încearcă să folosești ce ai în garderobă, creându-ți propriile ținute șic și personalizate.

#### LUCRU INDIVIDUAL

Realizează o prezentare cu tema: „Caracteristici ale stilului adolescentin”. Prezintă colegilor/colegelor proiectul.

#### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Argumentează importanța urmării particularităților unui stil vestimentar. Cât de importantă este abordarea personalizată a stilului? De ce?



Fig. 5. Ținute în stil sport



Fig. 6. Ținute minimaliste



Fig. 7. Ținute bohemian



Fig. 8. Ținute grunge

## B. Materiale, furnituri, ustensile

Activitatea de design vestimentar necesită cunoașterea aspectelor tehnice și tehnologice în vederea monitorizării întregului proces – de la idee până la articol vestimentar realizat din material textil. Pentru confecționarea îmbrăcăminteii sunt necesare diverse materiale, furnituri și ustensile.

După modul de utilizare, rolul și aspectul articolului vestimentar, deosebim următoarele grupe de materiale ce influențează stabilitatea formei, aspectul și comoditatea în utilizare:

- Materiale de bază**, care formează stratul exterior al produsului vestimentar (figura 9).
- Materiale secundare**, care formează straturile intermediare sau interioare în obiectele de îmbrăcăminte – căptușeli, întărituri (figura 10).
- Materiale auxiliare**, ce ajută la îndeplinirea și menținerea funcțiilor articolului vestimentar: ață, nasturi, copci metalice, fermoare, pernițe pentru umeri, elastic, panglici etc. (figura 11).



Fig. 9. Materiale de bază



Fig. 10. Materiale secundare



Fig. 11. Materiale auxiliare

**Instrumente de măsurare și marcare.** Pentru a lucra cu acuratețe și pentru a realiza un produs vestimentar de dimensiuni potrivite, este importantă utilizarea unor instrumente de calitate.

- *Panglica centimetrică* trebuie să aibă lungimea de cel puțin 150 cm și să prezinte gradații clare chiar de la începutul panglicii.
- *Instrumente de marcat.* Acestea se folosesc la transpunerea semnelor de reper de pe tipar pe material și sunt diverse: cretă, creioane, carioci lavabile sau care dispar treptat, markere textile.

**Ustensile pentru tăiat.** Actualmente există o gamă variată de ustensile pentru tăiat, de diferite forme și dimensiuni, potrivite pentru diverse operațiuni: pentru hârtie, pentru croitorie, pentru tăietura în zigzag, pentru broderie; cutter rotativ, cuțitaș pentru desfacerea cusăturilor etc. (figura 12).

**Acele** pot fi împărțite în următoarele categorii: ace pentru cusutul mecanic (universale, pentru tricot, pentru piele, ace duble), ace pentru cusutul manual și ace de siguranță pentru fixarea provizorie a reperelor sau a straturilor de stofă.

### LUCRU ÎN GRUP

Organizați o vizită la un atelier de croitorie sau de confecții, la un salon de modă sau de design vestimentar. Discutați despre profesiile și meseriile lucrătorilor/lucrătoarelor din aceste întreprinderi, sarcinile și condițiile de lucru etc.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

1. De ce avem nevoie de diverse categorii de materiale textile într-un articol vestimentar?
2. Care este rolul căptușelii într-un produs de îmbrăcăminte?



Fig. 12. Diverse instrumente și ustensile pentru confecționarea îmbrăcăminteii

## C. Proprietățile materialelor textile

Materialele textile folosite pentru îmbrăcăminte pot avea o varietate de proprietăți care le fac potrivite pentru diferite scopuri și condiții. Cele mai importante proprietăți ale materialelor textile sunt:

1. *Rezistența la uzură.* Unele materiale, cum ar fi denimul sau nailonul, sunt foarte rezistente și durabile. Acestea pot rezista la uzură și la deteriorare în timp. Totuși, orice material textil în procesul purtării poate fi supus uzurii fizice (deteriorarea fizică a materialului, ruperea, subțierea grosimii) și uzurii morale (articolul vestimentar nu mai este actual, capătă un aspect învechit cu timpul).
2. *Permeabilitatea la aer.* Materialele textile pot fi proiectate astfel încât să permită pielii să respire. Această caracteristică este utilă în special în îmbrăcămintea destinată activităților sportive sau în zilele calde.
3. *Absorbția umidității.* Unele materiale textile pot absorbi eficient umiditatea, ștergând transpirația de pe piele și menținând pielea uscată. Aceasta este o proprietate valoroasă în îmbrăcămintea de sport sau în țesături folosite pentru zonele umede.
4. *Izolarea termică.* Materialele textile pot avea proprietăți de izolare termică diferite, permițând păstrarea căldurii sau a răcorii. Materialele naturale, cum ar fi lâna sau mătasea, pot oferi izolare termică în perioadele reci, în timp ce materialele sintetice pot oferi răcire sau izolare în funcție de structura lor.
5. *Rezistența la apă.* Unele materiale textile sunt tratate sau fabricate pentru a fi rezistente la apă, adică impermeabile. Această proprietate este importantă în îmbrăcămintea de exterior sau în articolele destinate activităților în aer liber.
6. *Elasticitatea.* Unele textile au proprietăți elastice sau sunt amestecate cu fibre elastice pentru a oferi o senzație de confort și o gamă mai mare de mișcări. Acest lucru poate fi util în articole precum pantaloni, jachete sau cămăși.

**Proprietățile estetice** ale materialelor textile de asemenea sunt extrem de importante, deoarece pot influența aspectul și atractivitatea îmbrăcămintei.

- *Textura* materialelor poate fi netedă, moale, ruгоasă etc. Textura adaugă adâncime și expresivitate vestimentației și poate contribui la senzația tactilă evidențiată a materialului (figura 13).
- *Imprimeu și desen.* Unele materiale textile includ modele sau motive speciale, cum ar fi dungi, carouri, flori sau alte imprimeuri. Acestea pot adăuga un element de stil și individualitate îmbrăcămintei (figura 14).



Fig. 13. Exemple de textură

### REȚINE!

- **Textura** țesăturii reprezintă modul în care arată și se simte suprafața țesăturii. Primele texturi au fost mai întâi aspre și simple, dar odată cu evoluția tehnologiei țesăturile au devenit mai frumoase și mai confortabile de purtat.

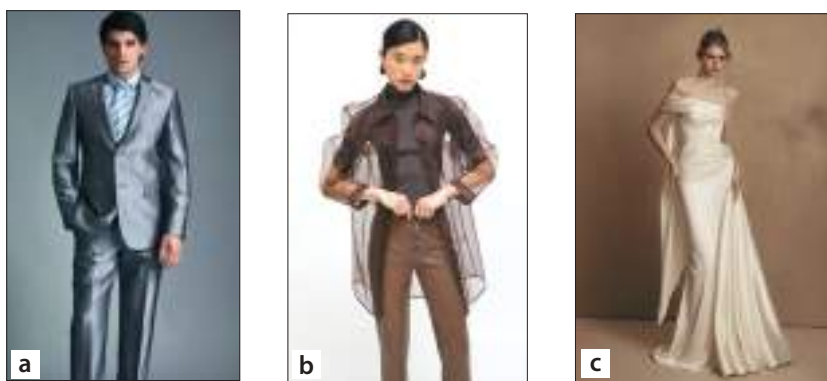


Fig. 14. Exemple de imprimeu



## MODULUL 3

- *Culoarea* este o componentă importantă a aspectului estetic al materialelor textile. Aceasta poate varia de la culori intense și vibrante la culori pastelate sau neutre. Culoarea joacă un rol important nu doar în estetica vestimentației, ci are rolul de a apăra de excesul de căldură vara sau de a atrage razele solare în anotimpurile reci.
- *Luciul*. Materialele textile pot avea un luciu natural sau pot fi tratate cu substanțe pentru a le conferi un aspect lucios. Acest luciu adaugă un aspect de eleganță și rafinament vestimentației.
- *Transparența*. Unele materiale textile pot fi transparente sau semitransparente, permițând vizualizarea altor straturi de îmbrăcăminte. Această proprietate este utilizată pentru a crea un aspect vaporos sau delicat.
- *Drapajul*. Materialele textile pot avea un drapaj diferit, ceea ce înseamnă că se așază într-un mod specific atunci când sunt purtate. Unele materiale au un drapaj fluid și moale, în timp ce altele au un drapaj mai rigid și structurat.



## REȚINE!

- **Drapaj** – capacitatea unui material textil de a se așeza pe corp formând falduri grațioase, care depind de masa specifică și de flexibilitatea fibrelor.

Fig. 15. Luciul materialului (a); transparența materialului (b); rochie cu drapaj (c)

Proprietățile estetice ale materialelor textile au un rol important în alegerea și proiectarea articolelor vestimentare. Selectarea adecvată a materialelor textile contribuie la crearea aspectului dorit și la exprimarea stilului personal.

## LUCRU INDIVIDUAL

Selectează trei mostre de materiale textile diferite. Descrie proprietățile acestora.

## LUCRU ÎN GRUP

Creați șase grupuri. Elaborați un poster ce ar oglindi una dintre proprietățile estetice ale materialelor: grupu I – textura, II – culoarea, III – imprimeul, IV – luciul, V – transparența, VI – drapajul. Demonstrați importanța estetică a acestei proprietăți.

## D. Rolul accesoriilor în vestimentație

Accesoriile joacă un rol important în vestimentație și pot determina modul în care arată o persoană și modul în care se simte în privința propriei imagini. Aceste elemente suplimentare nu doar completează ținuta, ci și pot să-i ofere personalitate și stil.

Funcțiile pe care le îndeplinesc accesoriile în vestimentație sunt următoarele:

- *Completarea ținutei*. Accesoriile pot să transforme o ținută obișnuită în una specială și să o facă să iasă în evidență. Fie că este vorba de o curea, o eșarfă, un colier, fie de o pereche de pantofi, acestea adaugă un plus de rafinament și interes vizual.

- *Exprimarea stilului personal.* Selectarea accesoriilor reflectă gusturile și stilul unei persoane. Unii preferă accesorii minimaliste, în timp ce alții optează pentru cele mai îndrăznețe și excentrice. Astfel, accesoriiile devin o modalitate de exprimare a creativității și unicității.
- *Accentuarea punctelor forte.* Accesoriiile pot fi folosite pentru a atrage atenția spre anumite zone sau caracteristici ale corpului. De exemplu, o eșarfă colorată poate evidenția ochii.
- *Crearea unei ținute actuale.* Moda se schimbă constant, însă nu toți își pot permite să își actualizeze garderoba în permanență. Accesoriiile sunt o modalitate accesibilă de a aduce o notă de prospețime ținutelor, fără a achiziționa haine noi în fiecare sezon.
- *Adăugarea funcționalității.* Majoritatea accesoriilor au rol estetic și, totodată, îndeplinesc un scop practic. De exemplu, ochelarii de soare protejează ochii de razele solare, iar mănușile izolează termic în sezonul rece.
- *Crearea unui aspect coerent.* Accesoriiile pot contribui la coeziunea unei ținute. Alegerea corectă a acestora poate să facă legătură între diferitele elemente vestimentare, dând astfel un aspect armonios.
- *Flexibilitatea.* O ținută poate fi adaptată mai multor ocazii sau sezoane prin schimbarea accesoriilor. Cu ajutorul acestora, o ținută de zi poate fi transformată în una potrivită pentru ocazii speciale, iar o ținută de vară în una potrivită pentru primăvară sau toamnă.

Așadar, accesoriiile au un rol multifuncțional în vestimentație. Ele reprezintă elemente decorative ale îmbrăcăminte și un mijloc de exprimare, personalizare și adaptare a stilului vestimentar. Indiferent de preferințe, accesoriiile oferă oportunități nelimitate de a crea ținute unice și de a pune în valoare frumusețea și personalitatea (figura 16).



Fig. 16. Exemple de accesorii ce armonizează ținutele

#### LUCRU INDIVIDUAL

Enumeră accesoriiile pe care le cunoști. Ce accesorii și cu ce scop porți?

#### LUCRU ÎN GRUP

Formați 4-5 grupuri. Selectați imagini cu accesoriiile potrivite unui anumit stil vestimentar (la alegere). Demonstrați și argumentați grupurilor de colegi și colege proiectul și importanța estetică a accesoriilor selectate.

## E. Norme sanitare igienice și reguli de protecție a muncii

Orice activitate care include folosirea utilajelor și a ustensilelor specializate trebuie desfășurată conform normelor specifice de igienă și de securitate în muncă. Acestea cuprind măsurile ce trebuie luate pentru asigurarea condițiilor de lucru în deplină siguranță într-un anumit domeniu, dar și măsurile de prevenire a accidentelor și a îmbolnăvirilor.

Iată principalele reguli de protecție a muncii în timpul exploatării utilajelor specifice industriei de confecții, dar și lucrului în atelierele școlare:

- În timpul activităților se va purta obligatoriu echipament individual de protecție: șorț sau halat, acoperământ pentru cap, încălțăminte comodă.
- Pe mașinile și utilajele din industria confecțiilor textile se aplică etichete de avertizare pentru evitarea riscului de accidentare. În cazul apariției unor defecțiuni la părțile mecanice sau electrice, mașina trebuie oprită imediat.
- Unele mașini din industria confecțiilor textile au instalații ce produc abur (cum ar fi fierul de călcat), de aceea trebuie manevrate cu atenție.
- Obiectele ascuțite, cum ar fi foarfecile, trebuie să fie în stare bună de funcționare pentru a evita accidentele.

Într-un atelier de croitorie sau într-o secție de confecții, amenajarea spațiilor de lucru se realizează respectând condițiile ergonomice. Acestea cuprind măsuri prin care se urmărește ca efortul depus să fie cât mai redus prin efectuarea unui număr minim de mișcări, respectarea poziției corecte a corpului în timpul lucrului, amenajarea adecvată a spațiului de lucru, reguli clare de utilizare a uneltelor și utilajelor.

În timpul lucrului la mașina de cusut ține cont de următoarele măsuri ergonomice:

- Adoptă o poziție corectă a corpului. Este important să te poziționezi corect în fața mașinii de cusut, astfel încât să reduci presiunea la nivelul gâtului și al coloanei vertebrale.
- Folosește, pe cât posibil, ambele mâini și evită mișcările ce suprasolicită articulațiile.
- Asigură-te că masa de lucru este adaptată la particularitățile corpului tău.
- Ține cont de iluminare în fiecare etapă a procesului de croitorie. Iluminarea adecvată poate preveni oboseala ochilor și o postură incorectă la masa de lucru.
- Urmărește ca activitățile desfășurate să permită alternarea poziției stând în picioare cu poziția șezând pe scaun.
- Nu aglomera locul de muncă cu obiecte: instrumente, foarfeci, șurubelnițe, chei etc. Păstrează acele, foarfecile, așele, cuțitul în cutii speciale.

### LUCRU ÎN GRUP

1. Lucrați în perechi. Exersați operațiile tehnologice de tăiere și coasere pe diferite materiale textile.
2. Indicați normele de igienă și regulile de protecție a muncii pe care le-ați respectat, aspectele ergonomice legate de locul unde veți putea transforma un produs vestimentar.

## 2. PROIECTAREA VESTIMENTARĂ

### A. Principiile designului vestimentar

Principiile designului vestimentar reprezintă elementele de orientare fundamentale, utilizate în procesul de creare și combinare a vestimentației pentru a obține rezultatele estetice și funcționale dorite. Aceste principii sunt esențiale pentru designeri și stilisti/stiliste în vederea creării ținutelor interesante și potrivite.

În activitatea sa, designerul vestimentar trebuie să țină cont de următoarele aspecte:

- *Echilibrul vizual* se referă la distribuția vizuală egală a elementelor și detaliilor în ținută. Există două tipuri de echilibru: 1) *simetric*, în care elementele sunt plasate în mod identic pe ambele părți ale axei centrale ale siluetei (figura 17 a); 2) *asimetric*, unde greutatea vizuală este distribuită în mod diferit, dar într-un mod echilibrat. În exemplul din figura 17 b, echilibrul vizual se atinge prin amplasarea opusă a volanelor față de axa de simetrie.
- *Focalizarea vizuală*. Acest principiu constă în identificarea unei piese sau a unei zone în ținută care va atrage atenția și va fi punctul central (figura 17 c). Prin focalizare se pot evidenția anumite caracteristici sau se pot crea puncte de interes în design.
- *Proporția* se referă la relația dimensională dintre diferitele elemente dintr-o ținută. Obținerea unei proporții potrivite între piesele vestimentare și accesoriile este esențială pentru a crea un aspect armonios și echilibrat. Designerii evită corelația egală, identică a pieselor sau a divizărilor, considerând armonioasă combinația dimensională diferită (în exemplul din figura 17 d, bluza albă este proporțional diferită de pantalonii).
- *Unitatea* este realizată atunci când toate elementele dintr-o ținută funcționează împreună și se completează reciproc pentru a transmite un mesaj sau pentru a obține o estetică armonioasă (figura 17 e). Culoarele, liniile, texturile, elementele decorative și silueta trebuie să se potrivească și să creeze o imagine coerentă.



Fig. 17. Exemple de principii în designul vestimentar: echilibru simetric (a), echilibru asimetric (b), focalizare vizuală (c), proporție (d), unitate (e)

Toate aceste principii pot fi aplicate în mod creativ și designerul sau stilistul/stilista operează cu ele pentru a obține rezultate surprinzătoare și inedite. Astfel, cunoașterea și înțelegerea acestor principii reprezintă baza creării unor ținute reușite și estetice.

#### LUCRU INDIVIDUAL

Selectează din diferite surse câte un exemplu pentru principiile menționate. Descrie elementele vestimentare ce se regăsesc și identifică principiul respectiv.

#### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Cântărețul Elvis Presley a menționat: „Uneori, hainele spun despre tine lucruri pe care tu nu le poți spune.” Ești sau nu ești de acord cu această opinie? Argumentează răspunsul.

## B. Selectarea modalităților de transformare/decorare a articolului vestimentar

Transformarea vestimentației a devenit foarte actuală în ultimul timp, chiar și unii designeri vestiți se axează pe reciclarea textilelor. Aceasta reprezintă mai mult decât un trend – este spiritul

ultimului deceniu. Unii poate că nu îl acceptă, de aceea este necesar să dam răspunsul la întrebarea: *De ce am avea nevoie de reciclarea textilelor?*

Reciclarea textilelor este esențială din mai multe motive, având un impact pozitiv asupra mediului, economiei și societății în ansamblu. Iată aceste motive:

- *Protecția mediului.* Producția de textile implică un consum mare de resurse naturale, cum ar fi apa și energia, și poate duce la poluarea aerului, a apei și a solului. Reciclarea textilelor ajută la reducerea cantității de deșeuri textile care ajung la gropile de gunoi și incineratoare, astfel contribuie la scăderea poluării și la conservarea resurselor naturale.
- *Economia circulară.* Reciclarea textilelor susține principiile economiei circulare, unde resursele sunt folosite în mod responsabil și durabil. Prin reciclarea fibrelor și țesăturilor existente se reduce dependența de materii prime noi și se lungeste viața produselor textile.
- *Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.* Producția și distribuția textilelor consumă multă energie și, în multe cazuri, implică emisii semnificative de gaze cu efect de seră. Prin reciclarea textilelor se poate reduce emisia de carbon a industriei, contribuind astfel la combaterea schimbărilor climatice.
- *Conservarea apei.* Producția de textile necesită cantități mari de apă pentru a spăla și trata materialele. Prin reciclarea textilelor, se economisește apă, deoarece nu mai este necesară producția de textile noi în întregime.
- *Reducerea deșeurilor.* În multe regiuni, textilele reprezintă o parte semnificativă a deșeurilor municipale. Reciclarea acestora ajută la reducerea volumului de deșeuri și la eliberarea spațiului în gropile de gunoi.
- *Oportunități pentru inovație.* Reciclarea textilelor oferă oportunități pentru dezvoltarea unor tehnologii noi și materiale sustenabile, cum ar fi fibre reciclate sau haine fabricate din materiale reutilizate.

Prin urmare, reciclarea textilelor are o serie de beneficii semnificative, fiind un aspect important al unei abordări sustenabile în industria textilă și a modei, care ar trebui să fie promovat și susținut de societate și industrie.

Cu certitudine, proiectele de reciclare necesită cunoștințe și aptitudini artistice și tehnice. Dar și pentru consumatorul de rând, pentru tine, reciclarea poate fi un mijloc de diversificare a garderobei, o posibilitate de a reduce stocarea îmbrăcăminte și de a atinge originalitate și unicitate în modul de a te îmbrăca.

Pentru o reciclare reușită, e necesar să ții cont de următoarele aspecte:

- a) *Analiza trendurilor.* Înțelegerea tendințelor modei și identificarea celor preferate îți vor asigura armonia cu propriul simț estetic.
- b) *Selectarea vestimentației pentru reciclare,* în primul rând analizând posibilitățile tehnice de prelucrare.
- c) *Asortarea culorii, texturii, grosimii materialelor textile* ale îmbrăcăminteii supuse reciclării în vederea atingerii rezultatului dorit.

Selectarea modalităților de transformare sau decorare a unui articol vestimentar depinde de creativitatea și gusturile individuale, dar și de scopul și stilul dorit pentru rezultatul final. Există o varietate de tehnici și opțiuni disponibile (figura 18), iar alegerea potrivită urmează să o faci în funcție de scopul și preferințele tale.



Fig. 18. Transformarea unui articol vestimentar în altul



**Broderia**, cu ață sau cu mărgelile, a elementelor de cămașă, bluză sau tricou va arăta actual, chiar și pentru un articol mai vechi.



**Aplicația** bucăților de material prin coasere sau lipire pentru a adăuga texturi, culori. Pot fi utilizate și pentru a acoperi o zonă deteriorată.



**Pictarea** ilustrațiilor grafice pe țesătură. Această tehnică oferă oportunitatea de a personaliza în special denimul.

Reciclarea textilelor, transformarea articolelor nu este un indicator al sărăciei, este o tendință globală de care avem nevoie toți și fiecare putem să venim cu un aport.

#### LUCRU INDIVIDUAL

Selectează din garderoba ta o haină și decoreaz-o prin una din tehnicile redată în tabelul de mai sus. Demonstrează colegilor și colegelor rezultatul obținut.

#### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Argumentează importanța activității de reciclare a textilelor.

## 3. IMPLEMENTAREA PROIECTULUI

### A. Realizarea schiței de proiect

În realizarea unei schițe de proiect pentru un model vestimentar este important să existe o viziune clară asupra creării sau transformării dorite. Schița va fi o reprezentare vizuală simplificată a modelului, evidențiind principalele linii, forme și detalii ale articolului.

Se începe de la o linie verticală, care reprezintă axa centrală a corpului. Aceasta va fi linia de ghidare pentru a proporționa corect schița. Se desenează forma corpului în linii simple, folosind linii ușor curbate pentru a contura umerii, talia, șoldurile, mâinile și picioarele. Proporțiile corpului trebuie să fie armonioase și echilibrate, înălțimea corpului să fie corectă în raport cu lățimea umerilor și a șoldurilor.

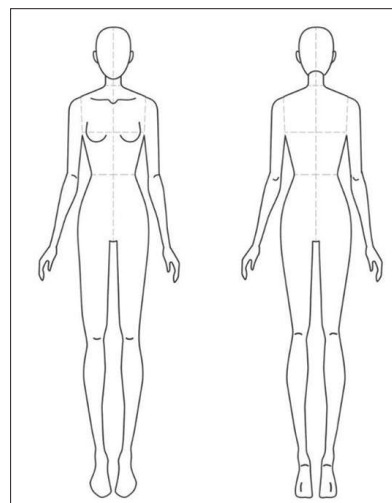
Apoi se conturează silueta dorită pentru modelul vestimentar (siluetă dreaptă, evazată sau să repete exact conturul corpului). Desenarea modelului vestimentar se începe de la detalii importante ale modelului, cum ar fi decolteu, mâneci, lungimea rochiei/fuste/bluzei/cămășii, buzunare sau orice alte elemente de design dorit. Apoi se adaugă orice element de stil specific, cum ar fi dantelă, volane, decupații sau broderii. Aceste detalii vor da personalitate modelului. Dacă se optează pentru texturi sau imprimeuri pe material, acestea se adaugă în schiță în etapa următoare. Pentru a obține o idee mai clară despre culorile folosite, schița se colorează.

## MODULUL 3

La finalizarea schiței, poate fi adăugată o notă de subsol care să conțină informații suplimentare despre model, cum ar fi furnitura, materialele folosite, denumirea proiectului etc. Este important de reținut că o schiță de proiect poate varia în complexitate în funcție de detaliile dorite și de nivelul de detaliere pentru proiect.

## LUCRU INDIVIDUAL

Desenează, pe o foaie A4, schița siluetei din imagine și modelul de îmbrăcăminte pe care vrei să-l transformi, menționând modificările dorite.



## B. Organizarea mijloacelor materiale

Organizarea mijloacelor materiale pentru transformarea îmbrăcăminte este esențială în vederea lucrului eficient și obținerii rezultatelor așteptate. Procesul de pregătire pentru confecționarea sau transformarea unui articol vestimentar prevede:

1. Asigurarea unui spațiu bine iluminat, bine ventilat și suficient de mare pentru a lucra confortabil. După posibilitate, este bine de amenajat un atelier sau o zonă în care vor fi păstrate toate ustensilele, materialele și furnitura.
2. Asigurarea cu mijloace necesare: mașină de cusut, foarfeci de croitorie, ace și ațe, creioane pentru țesături, riglă și multe altele, depozitate în seturi de sertare sau cutii, astfel încât să fie găsite ușor.
3. Păstrarea materialelor și țesăturilor într-un mod organizat, astfel încât să fie posibil de găsit repede ceea ce este necesar. Pot fi utilizate sertare, cutii sau rafturi pentru a le depozita pe culori, tipuri sau proiecte specifice.
4. Catalogarea și notarea ideilor pentru viitoare proiecte într-un caiet/album.
5. Depozitarea mostrelor pentru reciclare. În timpul confecționării sau transformării îmbrăcăminte, întotdeauna rămân careva materiale – deșeuri sau resturi – și este bine să fie prevăzute cutii de reciclare pentru a le depozita corect și a păstra spațiul de lucru curat și organizat.
6. Organizarea, în mod regulat, a tuturor ustensilelor, instrumentelor și materialelor după fiecare proiect în vederea păstrării spațiului de lucru în ordine și curățenie.
7. Întreținerea mașinilor în stare bună de funcționare prin curățare și verificare regulată.

Organizarea mijloacelor materiale pentru confecționarea sau transformarea hainelor te va ajuta să lucrezi eficient și creativ. Într-un spațiu bine organizat și cu resursele necesare la îndemână vei fi pregătit(ă) să abordezi noi proiecte și să-ți realizezi ideile.






## MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Argumentează importanța organizării mijloacelor materiale în activitatea de confecționare sau transformare a vestimentației.

## C. Transformarea/crearea unui articol vestimentar. Garnisirea articolului

Încearcă să transformi, cu ajutorul profesorului/profesoarei, o cămașă albă și să obții un obiect vestimentar personalizat și unic.

### Fișă tehnologică. TRANSFORMAREA UNUI ARTICOL VESTIMENTAR

| Succesiunea operațiilor. Materiale și ustensilele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Imagini                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Pregătește materialele și ustensilele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cămașă (se recomandă reutilizare de cămașă albă, cu mâneci lungi, pentru bărbați)</li> <li>Bandă elastică (lățimea 2-3 cm) – 0,5-0,7 m</li> <li>Ață de cusut, ace</li> <li>6-7 nasturi decorativi (opțional)</li> <li>Foarfecă, cretă, riglă</li> <li>Fier de călcat, mașină de cusut</li> </ul> </li> <li>Calcă atent cămașa.</li> <li>Descoase mânecile.</li> </ol>                                                                        |    |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Scurtează cămașa cu 10-20 cm (în funcție de mărime).</li> <li>Îngustează cămașa cu 2-3 cm pe liniile laterale, la mașina de cusut, aplicând cusătura simplă și apoi zigzag.</li> <li>Scurtează mânecile cu 15-20 cm din partea de sus.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Croiește clinii pentru mâneci în vederea măririi volumului. Lungimea a 2 laturi va fi egală cu lungimea nouă a mânecii minus 2 cm. A treia latură va fi în funcție de posibilitățile de croire din resturile ce rămân după scurtarea cămășii.</li> <li>Taie mâneca pe liniile de mijloc și aplică clinul la mașina de cusut, executând cusătura simplă și apoi zigzag.</li> <li>Aplică mâneca în răscoială de jos în sus, iar surplusul încrețește-l spre linia umerală, oferind o alură romantică și feminină.</li> </ol> |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Prelucrează terminația cămășii, îndoind și călcând preventiv marginea, mai întâi la 1 cm, apoi la 2,5-3,5 cm (în funcție de lățimea elasticului). Aplică cusătura simplă la mașina de cusut, păstrând un orificiu pentru introducerea elasticului.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Întrodu elasticul și închide orificiul prin cusătură simplă.</li> <li>Schimbă nasturii.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |



### ■ Garnisirea articolului

Garnisirea articolului vestimentar, de exemplu a cămășii transformate, reprezintă adăugarea detaliilor decorative sau funcționale pe marginea sau pe anumite zone ale acesteia. Detaliile adiționale pot îmbunătăți aspectul, funcționalitatea sau durabilitatea articolului vestimentar. Garnisirea poate include diverse elemente și furnituri precum: dantelă, benzi decorative, volane, nasturi, mărgelă, panglici, franjuri, cusături decorative etc.

Proiectul de transformare a cămășii poate fi definitivat prin adăugarea elementelor de înfrumusețare după exemplul din figura 19, utilizând perle/mărgelă de diferite mărimi și forme, ac, ață.



Fig. 19. Garnisirea cămășii

Pentru asortarea cămășii, poți decora pantalonii denim, preponderent de nuanțe deschise. Se recomandă a se utiliza elemente decorative adezive (abțibilduri), care se fixează prin acțiunea termică a fierului de călcat (figura 20). Folosește abțibilduri care se potrivesc după culoare, după materialul cămășii, pentru a obține coerență și armonie (figura 21).



Fig. 20. Decorarea pantalonilor cu elemente adezive

Fig. 21. Combinarea adecvată a elementelor decorative

În proiectul de transformare propus anterior pot fi aplicate următoarele elemente de garnisire opționale:

- Adăugarea dantelei pe marginea gulerului, manșetei mânecii sau pe poalele (terminația) bluzei, ceea ce va conferi o notă romantică și feminină.
- Utilizarea unei benzi decorative pe marginile sau în interiorul elementelor bluzei, ceea ce poate să ofere un detaliu modern și elegant.
- Adăugarea volanelor pe mâneci, pe conturul gulerului pentru un aspect lejer și romantic.
- Utilizarea nasturilor sau a mărgelă pentru a decora buzunarele, gulerul, mânecile poate adăuga un element deosebit și personalizat.

- Adăugarea panglicilor sau a curelei cu detalii interesante poate evidenția talia și poate adăuga o notă jucăușă ținutei.
- Utilizarea cusăturilor decorative cu fire colorate sau a modelelor interesante poate să ofere bluzei un detaliu personalizat și artistic.
- Adăugarea unor materiale contrastante sau a diferitelor culori opuse poate aduce un aspect surprinzător și original în designul ținutei.

**REȚINE!**

- Prea multe detalii și împodobirea excesivă pot să aglomereze designul și să îl facă prea încărcat. Un echilibru între simplu și detaliat este cheia pentru un aspect reușit al articolului vestimentar garnisit.

Este importantă alegerea garnisirii care să se armonizeze cu stilul și destinația articolului vestimentar. Garnisirea poate să ofere unei ținute eleganță și originalitate.

**LUCRU INDIVIDUAL**

Alege unul dintre elementele de garnisire menționate mai sus și aplică-l la pantalonii sau la bluza/cămașa pe care dorești să-i/să o transformi.

**MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ**

Argumentează rolul garnisirii în vestimentație.

## 4. EVALUAREA ȘI PREZENTAREA PROIECTULUI

### A. Analiza articolului conform cerințelor utilitare, estetice și de calitate

Analiza articolului vestimentar în funcție de cerințele utilitare, estetice și de calitate este importantă pentru a evalua performanța, funcționalitatea și aspectul general al proiectului realizat. Evaluarea proiectelor de transformare și garnisire a bluzei sau a cămășii se va realiza conform anumitor cerințe.

#### ■ Cerințe utilitare:

- a) *Confort*. Articolul vestimentar trebuie să ofere un nivel optim de confort. Se verifică dacă țesăturile sunt moi, plăcute la atingere și dacă cusăturile sau garnisirile nu provoacă iritații.
- b) *Funcționalitate*. Se examinează dacă haina îndeplinește funcțiile pentru care a fost realizată. De exemplu, o bluză/cămașă ar trebui să fie călduroasă în sezonul rece și să fie ușoară, răcoasă dacă este destinată sezonului cald.
- c) *Mobilitate*. Se verifică dacă produsul vestimentar permite o mișcare ușoară și liberă, fără constrângeri sau limitări.
- d) *Potrivire*. Se asigură că ținuta are o potrivire adecvată pentru corpul utilizatorului și că nu este prea strâmtă sau prea largă.

#### ■ Cerințe estetice:

- a) *Design*. Se evaluează aspectul general al hainelor, precum și designul și detalii cum ar fi croiala, decupajele, mânecile, gulerul și lungimea.
- b) *Culori*. Se analizează cum se potrivesc culorile între ele și dacă se potrivesc cu stilul și scopul ținutei.
- c) *Aranjament*. Se verifică finisajele și detalii precum cusăturile, detaliile decorative sau garnisirile pentru a asigura o prezentare estetică și ordonată.

### ■ Cerințe de calitate:

- Materiale.* Se evaluează calitatea țesăturilor și a materialelor folosite pentru a se asigura că acestea sunt durabile și că oferă o senzație plăcută la atingere.
- Cusături.* Se verifică dacă cusăturile sunt rezistente și uniforme pentru a evita rupturile și deformările.
- Furnitură.* Se examinează calitatea fermoarelor, nasturilor, șnururilor și a altor accesorii pentru a asigura funcționarea lor corectă.
- Finisaje.* Se asigură că toate detaliile, cum ar fi tivurile și marginile, sunt bine finisate și nu prezintă defecte sau fire în exces.

Analiza completă a articolului vestimentar realizat în baza acestor cerințe permite o evaluare obiectivă a calității și a funcționalității lui. De asemenea, ajută la identificarea eventualelor probleme sau a îmbunătățirilor necesare pentru a obține un produs final de calitate și satisfăcător pentru utilizator.

#### LUCRU INDIVIDUAL

Efectuează autoevaluarea proiectului conform cerințelor utilitare, estetice și de calitate. Identifică punctele forte și cele slabe ale proiectului și, dacă există, arată cauzele de apariție a acestora. Propune alte posibilități de utilizare și decorare a articolului.

#### LUCRU ÎN GRUP

Organizați o expoziție sau o prezentare de modă a ținutelor realizate.

## B. Activități și meserii specifice transformării articolelor vestimentare





Transformarea articolelor vestimentare poate implica o varietate de activități și meserii specializate, fiecare contribuind la procesul de creare, modificare și decorare a vestimentației.



- *Croitorul/croitoreasa* este expert(ă) în crearea, modificarea și ajustarea hainelor. El/ea poate confecționa articole vestimentare de la zero, dar și poate modifica hainele existente pentru a se potrivi cu măsurile clienților și cu forma dorită.



- *Stilistul/stilista* este specializat(ă) în crearea ținutelor și combinațiilor de haine care se potrivesc cu stilul și personalitatea clienților. El/ea alege și îmbină piesele vestimentare și accesorii pentru a crea un aspect coerent și elegant. De asemenea, se ocupă uneori de reciclarea și reutilizarea hainelor vechi, transformându-le în noi piese vestimentare sau accesorii.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Designerul vestimentar</i> este responsabil de crearea de modele și schițe pentru noi colecții de haine. El lucrează cu țesături, culori, tipare și detalii pentru a crea piese vestimentare originale și atractive.</li></ul> |
|    | <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Artistul/artista textilist(ă)</i> lucrează cu țesături și materiale textile pentru a crea stoffe și obiecte decorative, cum ar fi pânze textile, tapiserii sau obiecte textile de interior.</li></ul>                          |
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Cusătorul/cusătoreasa</i> cu aplicații manuale lucrează cu dexteritate pentru a aplica manual diverse materiale sau decorațiuni pe articolele vestimentare.</li></ul>                                                          |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Designerul de accesorii</i> se concentrează pe crearea diferitelor accesorii vestimentare, cum ar fi curele, mănuși, pălării, cravate, geți etc.</li></ul>                                                                     |

Toate aceste activități și meserii au rolul de a aduce un plus de valoare și originalitate articolelor vestimentare, transformându-le în piese unice și speciale, care se potrivesc cu stilul și personalitatea fiecărei persoane.

### LUCRU ÎN GRUP

Elaborați un proiect în grup a câte 5-6 persoane. Împărțiți activitățile după meserii și transformați o ținută conform activităților: designerul va crea schița, designerul textilist va decora materialul, croitorul/croitoreasa va confecționa și realiza probe împreună cu cusătorul/cusătoreasa, iar stilistul/stilista va completa ținuta cu accesorii.

## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

### I. Susținerea proiectului realizat, argumentând următoarele aspecte:

- Selectarea articolelor pentru transformare din punctul de vedere al materialelor și culorilor.
- Etapele de transformare a bluzei/cămășii.
- Destinația ținutei.
- Elemente de noutate și actualitate a ținutei.

### II. Test

1. Definește noțiunea de *design vestimentar*.
2. Specifică cele mai răspândite stiluri vestimentare.
3. Formulează legătura dintre stil și destinația vestimentației.
4. Enumeră proprietățile materialelor textile de care depinde forma vestimentară și aspectul acesteia.
5. Formulează principiile designului în vederea obținerii unei forme armonioase.
6. Numește grupele de materiale ce determină stabilitatea formei, aspectul și comoditatea articolului de îmbrăcăminte.
7. Completează enunțurile:  
*Designerul vestimentar este persoana care ... modele de îmbrăcăminte, precum și ... potrivite pentru acestea. El construiește tiparele pentru producția diferitelor ..., selectează ... pentru acestea, dar și materialele ... și cele consumabile, menține legătura cu ... .*
8. Formulează normele sanitar-igienice și regulile de protecție a muncii care trebuie respectate în atelierul de confecții.
9. Explică motivele necesității de reciclare a textilelor.
10. Explică, în câteva enunțuri, ce a dorit să sublinieze Coco Chanel prin maxima: „Alegându-vă accesoriile, renunțați la ultimul pe care l-ați pus”.

## 1. AMENAJARE ȘI CONFORT AMBIENTAL

### A. Istoria designului de interior. Stiluri și tendințe. Clasificarea spațiilor de interior după funcționalitate

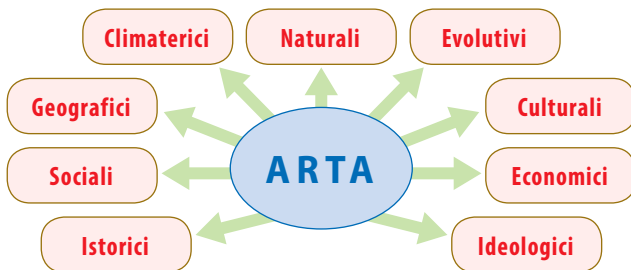


Fig. 1. Factorii care influențează evoluția artei

În activitatea sa creativă, domeniul designului de interior se află în strânsă legătură cu toate celelalte genuri ale artelor plastice, care sunt influențate, la rândul lor, de diverși factori (figura 1).

Istoria designului demonstrează o strânsă legătură cu istoria artelor plastice, manifestând aceleași tendințe și idealuri artistice. În activitatea sa, designul de interior se preocupă atât

de partea constructivă, cât și de cea artistică sau estetică. Prin componenta constructivă, acest domeniu are legături directe cu arhitectura și ingineria, iar prin componenta estetică – cu genurile de sculptură, pictură, grafică, arte decorative ș.a.

Predilecțiile designului de interior ce țin de **Antichitate** le descoperim prin filele din mitologia indiană, prin pictura egipteană din „casa spirituală” (piramidele-morminte), prin decorul obiectelor din cultura greacă, frescele romane etc. Toate acestea denotă un profund interes pentru elementele decorative, eleganță și grație a formelor și culorilor. Soluțiile de design interior sunt adaptate conceptelor religioase specifice și tendințelor de viață ale societății antice (figura 2).

Ulterior, **Evul Mediu** direcționează evoluția amenajării interiorului spre un stil sobru, cu forme constructive mari, susținute de o utilizare eficientă a luminii naturale. Grație atelierelor de meșteri și artizani, sporește și se dezvoltă producția mobilierului din lemn, a tapiseriilor, vitraliilor, sculpturii în relief etc., care completează designul interior al caselor de locuit, al catedralelor și palatelor (figura 3).



Fig. 2. Designul în perioada antică



Fig. 3. Designul în perioada medievală

### REȚINE!

- **Designul de interior** este arta de a planifica, a organiza și a utiliza spațiile interioare astfel încât acestea să fie atât estetice, cât și funcționale pentru cei care le folosesc.

Epoca **Renașterii** (secolele al XV-lea – al XVI-lea) aduce în spațiul interior bogăția culorilor și a luxului, prin forme mari geometrificate cu elemente decorative. Se preferă pardoseli din marmură, decor din lemn incrustat, picturi murale și mobilier realizat din cele mai fine materiale (figura 4).

Treptat, designul de interior tinde spre transformări spectaculoase în stilul **barocului**, cu decoruri extravagante, dramatice și ciudate: tavane pictate, decor ornamental pe pereți și mobilier, materiale lucioase, colorit strălucitor etc.

Ulterior, stilul **rococo** aduce un interes vădit pentru intimitatea și luxul caselor particulare, dar și al palatelor regale. Acestea se caracterizează prin linii curbate, ornamente aurite, forme asimetrice, rotunjite, inspirate din cultura asiatică. Se preferă includerea oglinzilor care dau impresie de spațiu mai larg. Cultura răzleață a barocului și rococoului a fost înlocuită de **neoclasicism**, care a adus cu sine nostalgia după Antichitate și ajustarea la o formulă nobilă echilibrată și perfecționată estetic (figura 5).

În **Epoca Modernă** (de la începutul anilor 1800), designul de interior a căpătat mai multă libertate în Europa și în America. În următoarele două secole s-au perindat o serie de mișcări inovatoare moderne, care au schimbat consecutiv viziunea asupra amenajării interiorului. Odată cu apariția stilului **Art Nouveau**, cu accente florale inspirate din natură, începe utilizarea pe larg a materialelor moderne, precum sticla, fierul și betonul. Acestea se regăsesc și în următoarele stiluri: **Art Deco**, **industrial**, **Bauhaus** etc., care devin treptat un trend important în societatea europeană (figura 6).

**Epoca Contemporană** se caracterizează prin debutul formatului **open space** (spațiu deschis) în clădirile de birouri. Ideea a aparținut inginerului mecanic Frank Taylor, care propusese acest model de lucru la începutul secolului al XX-lea pentru a maximiza eficiența și productivitatea muncitorilor. Mai apoi, conceptul a fost preluat, devenind unul foarte apreciat până azi.

În anii 1950 a înflorit și stilul **scandinav** (figura 7), adus în casele de locuit ale diverselor categorii de oameni. Acesta este urmat de tendința **minimalismului** – un stil popularizat în anii 1960-1970. Din 2008 începe să se răspândească moda **tiny house**, case de mici dimensiuni, uneori construite pe platforme mobile. Acestea sunt o soluție la nevoia de a cumpăra o locuință cu un buget redus, devenind pentru mulți un stil de viață ce presupune optimizare a spațiului, ergonomie și mobilier multifuncțional.

Așadar, stilul ales pentru amenajarea unui spațiu este determinat de personalitatea, preferințele și gustul celui care îl folosește, oferindu-i confortul necesar.

Pe parcursul istoriei, clasificarea spațiilor de interior a fost diversă și mereu bazată pe necesitatea oamenilor. Astfel, au fost



Fig. 4. Perioada Renașterii



Fig. 5. Neoclasicism



Fig. 6. Perioada modernă



Fig. 7. Tendințe contemporane

create: edificii de cult, temple, case particulare, vile, cetăți, bazilici, instituții publice, apartamente, birouri, oficii, spații de alimentație publică etc.

De exemplu, o casă sau un apartament modern poate include următoarele spații: hol sau antreu, bucătărie, bloc sanitar, unul sau câteva dormitoare, living, birou, debara, balcoane, la case mai adăugându-se beciul, garajul etc.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Analizează și memorează etapele de evoluție a designului de interior.
2. Găsește câteva tendințe de design interior contemporan în spațiile din jur.

### LUCRU ÎN GRUP

1. Alegeți o tendință de design interior contemporan preferată.
2. Determinați perioada în care a apărut, s-a dezvoltat sau se manifestă.
3. Descrieți particularitățile tendinței sau stilului selectat.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Citește maxima: „Culorile și designul unei case ar trebui să fie o reflectare a oamenilor care locuiesc în interior.” (Amy Wax, jurist american) Ești sau nu ești de acord cu opinia autorului? Argumentează răspunsul.

## B. Modalități de delimitare/compartimentare a spațiilor ambientale

Designul de interior a demonstrat pe parcursul istoriei un progres major în asigurarea funcționalității și comodității optime a spațiului, corespunzător cu necesitățile și ideologiile societății. Dezvoltarea consecutivă a domeniului oferă astăzi vaste oportunități de amenajare, zonificare și gestionare a interiorului. Modalitățile de delimitare pot fi permanente sau periodice în cazul în care aceeași cameră poate servi, de exemplu, ca dormitor și cameră de zi (figura 8).

Există diverse posibilități de compartimentare sau delimitare a spațiului: prin **mobiliere** (stelaje, rafturi, dulapuri, mobilier tapițat etc.); **flori** (ghivece cu flori vii, artificiale, compoziții mixte etc.); **draperii, jaluzele; construcții** (piloni, structuri constructive etc.); **geamuri, uși de sticlă** (uși glisante, ecrane culisante) etc.

De asemenea, spațiul poate fi delimitat cu ajutorul **materialelor de finisare**. Astfel, se poate obține o delimitare decorativă prin finisajul pereților, realizat din diverse combinații de: vopsea, factură și textură, ornament, relief, pictură, tapet etc. (figura 9). Suprafețe de geamuri sau oglindă pot fi decorate cu pictură (imitație de vitraliu), oferind un plus de culoare și o despărțire eficientă în zone; de exemplu, geamurile pictate ale ușilor glisante vor limita transparența dintr-o zonă în alta (figura 10).



Fig. 8. Delimitare a spațiului



Fig. 9. Delimitare decorativă



Fig. 10. Delimitare transparentă



**RETINE!**

- Modalitățile de delimitare a spațiilor pot oferi o corecție optică a încăperii.

Și pardoseala poate fi organizată prin diverse tipuri de materiale sau texturi cum ar fi: gresie și parchet laminat, gresie de diferite culori, texturi și ornament sau desen de montare a parchetului. La fel și tavanul poate avea o structură reliefată sau decorată cu un sistem de iluminat specific, care să indice o anumită delimitare a spațiului.

Pentru oricare modalitate de delimitare am opta, trebuie să ținem cont de unele recomandări:

- Dacă încăperea este de formă dreptunghiulară, nu se recomandă compartimentarea de-a lungul pentru a nu crea zone foarte înguste.
- Dacă încăperea are o înălțime mică, nu se recomandă aglomerarea tavanului cu decor și relief.
- Să nu separăm fereastra cu ajutorul unor soluții de izolare sau delimitare a spațiului.
- Să nu aglomerăm camera cu elemente decorative inutile.
- Să asigurăm circulația liberă între zonele încăperii.

**LUCRU INDIVIDUAL**

1. Determină tipul de spații/camere într-o locuință.
2. Analizează posibilitatea de delimitare a zonelor în încăperi.

**LUCRU ÎN GRUP**

1. Creați grupuri. Selectați un spațiu care poate avea două sau mai multe zone.
2. Determinați funcționalitatea acestora.
3. Selectați modalitățile dorite de compartimentare/delimitare.
4. Elaborați un desen sau un colaj cu soluțiile propuse. Prezentați-l colegilor și colegelor.

**C. Ergonomia spațiului și a mobilierului**

Designul contemporan de interior optează pentru spații confortabile, care să sporească calitatea vieții omului. Astăzi, casa a devenit un spațiu unde accentul este pus pe individualitate și sunt subliniate preferințele personale ale proprietarilor. Cu toții ne dorim în casele noastre dormitoare confortabile, bucătării funcționale, zone de lucru comode, un colțisor plăcut pentru un hobby sau alte necesități care ne aduc plăcerea vieții. Toate acestea pot fi organizate doar printr-o aplicare corectă a principiilor ergonomice.

Ergonomia adaptează funcționalitatea spațiului și a mobilierului la parametrii necesari ai omului pentru a-i oferi: deplasarea cu ușurință în interior, accesarea optimă a lucrurilor de pe rafturile mobilierului, realizarea comodă a activităților dinamice și statice în spațiu, postura corectă pe scaunele și la mesele de lucru, vizualizarea armonioasă a obiectelor din cameră și asigurarea ordinii în interior (figura 11).

În planificarea ergonomică a spațiului ar trebui să se țină cont de câteva principii generale de organizare:

- Se analizează dimensiunea camerei și a pieselor de mobilier care urmează să fie incluse, verificând posibilitățile de trecere, de acces dintr-o zonă în alta.

**RETINE!**

- **Ergonomia** are scopul de a crea cel mai confortabil spațiu de locuit, de muncă, odihnă etc., fiind formulată după niște principii de bază calculate și deduse din particularitățile fiziologice ale omului.



Fig. 11. Ergonomia mobilierului

- Se optează pentru piese de mobilier ce ar asigura necesitățile vitale ale oamenilor, iar forma acestora s-ar înscrie perfect în dimensiunile spațiului.
- Mobilierul se alege conform parametrilor ergonomici ai oamenilor care îl vor utiliza.
- Se va asigura că toate rafturile și dulapurile sunt ușor accesibile.
- Se vor păstra distanțe optime între accesorii, tehnică și echipamente.
- Încăperea nu trebuie să fie aglomerată, e necesar de lăsat locuri libere.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Analizează comoditatea mobilierului de șezut din casa voastră/apartamentul vostru.
2. Verifică dacă acesta respectă principiile ergonomice.

### LUCRU ÎN GRUP

1. Creați grupuri. Identificați un spațiu cu câteva tipuri de mobilier.
2. Schițați printr-un desen amenajarea mobilierului în interior.
3. Analizați comoditatea câtorva piese de mobilier similare celor selectate în schiță.
4. Indicați câteva dimensiuni de adâncime și de înălțime a mobilierului.

## 2. PROIECTAREA SPAȚIILOR DE INTERIOR

### A. Elemente specifice limbajului proiectării spațiilor de interior



Fig. 12. Spațiul, element important în designul de interior



Fig. 13. Rolul liniilor în designul de interior

Crearea unei ambianțe plăcute în interiorul unei locuințe este o artă care ține de niște principii și elemente specifice proiectării de interior. Acestea trebuie să pună în valoare calitățile unui spațiu și să minimizeze sau să înlăture punctele slabe. Pentru a crea o armonie în designul de interior, trebuie mai întâi să cunoaștem cele mai importante elemente ale limbajului proiectării spațiului de interior.

- **Spațiul** se află în centrul fiecărei decizii de proiectare (figura 12). În funcție de dimensiunea acestuia, de aspectele funcționale integrate în spațiul respectiv, se construiește întregul plan de design interior. Se vor lua în considerare lungimea și lățimea spațiului, dar și înălțimea în cazul mobilierului pe verticală. Totodată, este important să existe spațiu gol pentru un acces ușor în încăpere.
- **Liniile**, prezente în orice încăpere a unei locuințe, fac legătura între elementele constructive și cele de decor (figura 13). În combinații sau grupări, liniile definesc trecerile de la un perete la altul, spre podea, tavan, mobilier etc., creând jocuri ritmice care înfrumusețează spațiul. Liniile sunt catalogate astfel: *orizontale*, *verticale* și *dinamice* (diagonale, curbe).
- **Formele** constituie imaginea oricărui obiect, de la lucrări de artă la mobilier și elemente constructive. Există forme geometrice făcute de om, cu linii și margini ascuțite, și forme naturale, organice, cu suprafețe curbate sau abstracte.

Combinarea sau accentuarea unor forme ajută la organizarea armonioasă a încăperii, deseori prin evidențierea unor texturi, fakturi sau culori.

- **Culorile** sunt mai mult decât o alegere estetică, ele stabilesc conexiunea dintre obiectele dintr-o încăpere. Sunt alese în funcție de personalitatea și ideile persoanei care va locui în acel spațiu. Un rezultat reușit se bazează pe combinarea corectă a culorilor și utilizarea optimă a efectelor psihologice produse de acestea.
- **Textura** este o calitate prin care se simte orice obiect la atingere sau la privire (figura 14). Aceasta joacă un rol important în crearea senzației de comoditate sau de confort al spațiului și e prezentă pe toate suprafețele: mobilier, construcții (pardoseală, perete, tavan), accesorii (draperii, covoare etc.), tapiseria mobilei etc. Texturile au rolul de a evita monotonia dintr-o încăpere și de a produce senzații plăcute.



Fig. 14. Tipuri de texturi

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Memorează elementele limbajului proiectării spațiului de interior.
2. Analizează formele, culorile și texturile din locuința voastră. Identifică senzațiile la atingerea sau la privirea acestor elemente.

### LUCRU ÎN GRUP

1. Creați grupuri. Analizați dimensiunile unui spațiu interior (la alegere) și prezentați-le prin desen.
2. Identificați formele și liniile pe care doriți să le includeți în interior.
3. Alegeți culorile și texturile pentru toate elementele din interior.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Arhitectul american Louis Sullivan susține: „Forma urmează funcției”. Meditează și explică acest mesaj.

## B. Proiecții grafice. Reguli de reprezentare grafică a proiectelor

Dacă dorești să începi un proiect de amenajare a unei locuințe folosindu-te de elementele principale ale designului de interior, este necesar să cunoști tehnica de desenare a formelor în spațiu și de reprezentare a acestora prin cele trei dimensiuni: *înălțime*, *lățime* și *adâncime*. Studiul formelor începe cu desenarea obiectelor simple întâlnite în viața de zi cu zi. Acestea pot fi forme geometrice (cub, cilindru, con etc.), obiecte de uz casnic (ulcioare, farfurii, oale etc.), mobilier (scaun, masă, suporturi ș.a.) sau forme constructive de interior (geamuri, uși, coloane, scări, vederi ale încăperilor etc.). În procesul de desen, trebuie să cunoaștem câteva noțiuni importante cum ar fi:

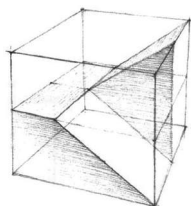


Fig. 15.

- **Generalizarea formei** – prima etapă de lucru în desen, care descrie forma generală ca „pată” prin linii verticale și orizontale, fără detalii mărunte. În această etapă observăm forma de bază a obiectului (figura 15). Deseori se recomandă obținerea formei obiectului printr-o combinație a câtorva forme geometrice simple (figura 16).

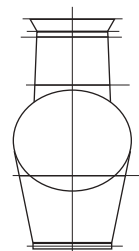


Fig. 16.

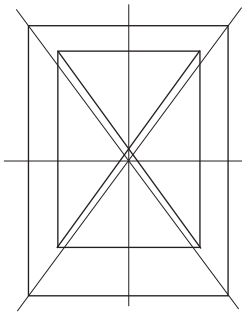


Fig. 17.



Fig. 18.

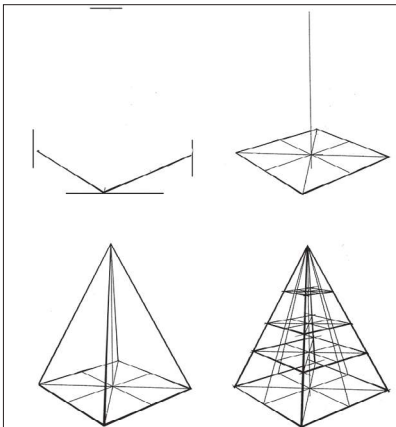


Fig. 19.

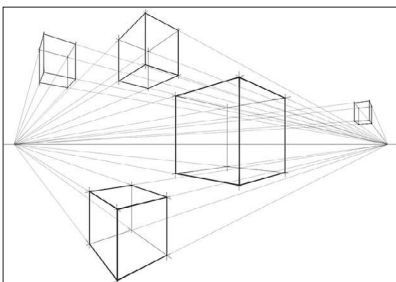


Fig. 20.

- **Spațiul plastic** reprezintă cadrul planimetric în care se găsesc formele în realitate și formatul foii de desen pe care reproducem imaginea desenului (figura 17).
- **Compoziția** înseamnă compunere, organizare echilibrată într-un spațiu plastic a formelor de desen. Acestea trebuie centrate vizual, în dimensiuni corespunzătoare, astfel încât să nu creeze senzație de rătăcire în foaie și nici de sufocare din lipsă de spațiu (figura 17).
- **Centrul compozițional** presupune un centru de maxim interes, ce atrage atenția vizuală fie la anumite detalii, fie la cea mai importantă formă sau parte a ei.
- **Proportia** este unitatea de măsură a formelor desenate. Procedura se realizează doar cu creionul la mâna întinsă, suprapusă peste imaginea vizuală a obiectelor de desen (figura 18).
- **Construcția** se referă la structura, geometria și analiza descriptivă a formei prin cele trei dimensiuni: înălțime, lățime și adâncime. Etapa de construcție liniară a formei include cunoașterea tuturor noțiunilor de desen, inclusiv a celor de perspectivă. În procesul de construcție liniară, toate liniile sunt alungite, iar dimensiunile formelor sunt calculate urmărind o micșorare treptată în partea depărtată, sugerând astfel percepția adâncimii sau a perspectivei liniare (figura 19).
- **Perspectiva** este știința de reprezentare grafică a lucrurilor în spațiul plastic în corespundere cu punctul de privire al desenatorului. Analiza perspectivei începe de la stabilirea liniei orizontului (nivelul ochilor) care împarte câmpul vizual în două nivele: de jos, sub nivelul ochilor, și de sus, deasupra vederii noastre. Unghiul de înclinație a liniilor de perspectivă este preluat prin suprapunerea creionului peste obiectul real și transpunerea acestuia pe foaie (figura 20).
- **Valoarea grafică** este etapa de finalizare a desenului prin diferența tonală a liniilor, care oferă expresivitate și claritate formelor. Prin intensitatea tonală a liniei putem evidenția părțile apropiate ale formelor, volumul, rotunjimile, colțurile, detaliile sau elementele importante ale desenului. Tonul liniei are capacitatea de a reda percepția lucrurilor apropiate sau depărtate (figura 21).

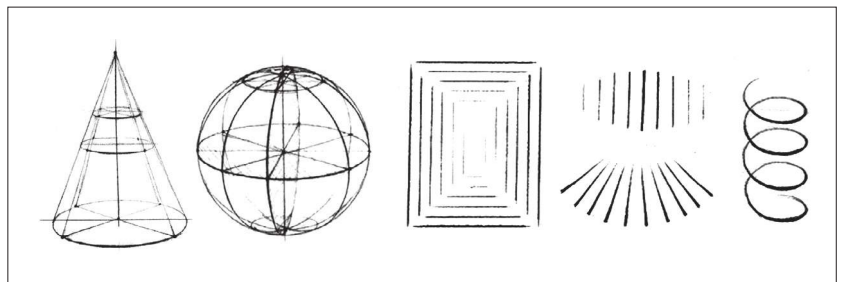


Fig. 21. Valoarea tonală a liniei

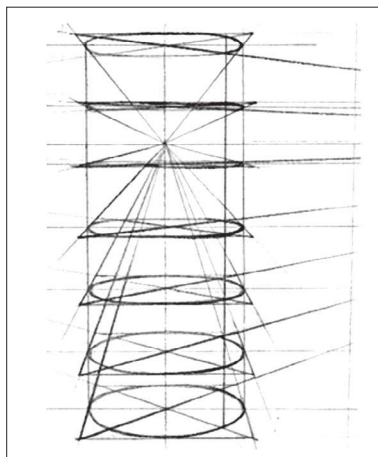


Fig. 22. Construcția elipselor

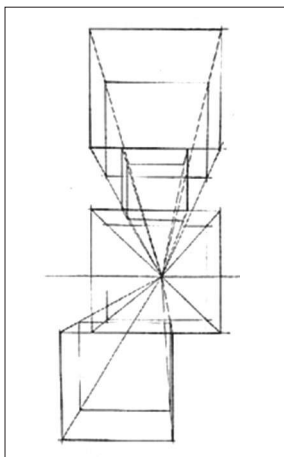


Fig. 23. Construcția cuburilor

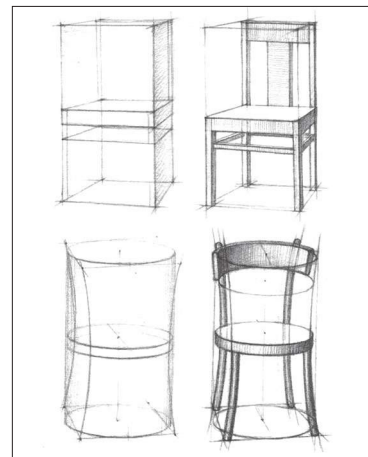


Fig. 24. Construcția formelor de mobilier

### ■ Recomandări pentru realizarea desenelor

Pentru a compune și a realiza un desen conform unor forme văzute, este nevoie de o concentrare vizuală atentă asupra obiectelor propuse și formatului lucrării. Analizează unghiul de privire a formelor, linia orizontului și dimensiunea generală a obiectelor.

Delimitează atent prin linie fiecare obiect sau parte a obiectului ce are o configurație diferită și analizează care este forma de bază: cub, prismă, cilindru, sferă etc. Realizează construcția liniară a obiectelor conform formei geometrice de bază, apoi adaugă treptat detaliile. Formele rotunde se reprezintă grafic prin *elipse*, care sunt încadrate în pătrate cu vedere de perspectivă (figurile 22-24).

### RETINE!

- Orice obiect întâlnit în viață are la baza construcției sale una sau câteva forme geometrice.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Analizează construcția liniară a unui cub.
2. Analizează construcția liniară a unui ulcior. Realizează elipse la fiecare schimbare a volumului.

### LUCRU ÎN GRUP

1. Lucrați în perechi. Creați o compoziție din două forme geometrice și una de uz casnic.
2. Generalizați formele, măsurați proporțiile și delimitați liniar obiectele.
3. Realizați construcția liniară a obiectelor, ținând cont de linia orizontului și de perspectivă.
4. Finalizați desenul prin valorație tonală.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Comentează cum înțelegi tu maxima designerului italian Massimo Vignelli: „Viața unui proiectant este una de luptă: lupta împotriva urâteniei.”

## C. Amenajarea interiorului: tipuri de mobilier, tipuri de stofe/materiale utilizate

La amenajarea interiorului sunt utilizate mai multe categorii de piese, accesorii, detalii care creează anturajul dorit și oferă ambianța perfectă pentru fiecare persoană. Cea mai voluminoasă categorie de piese este cea a **mobilierului**, cu diversitatea sa mare pentru fiecare tip de încăpere și spațiu. Următoarea categorie este cea a **materialelor textile** folosite. Aceste două categorii sunt indispensabile în orice spațiu, fiind deseori întâlnite în combinații și completări reciproce, în special când ne referim la mobilierul tapitat.



Fig. 25. Mobilier comercial



Fig. 26. Mobilier casnic



Fig. 27. Textile în interior



Fig. 28. Țesături textile

Sfera producției de mobilă cunoaște astăzi o dezvoltare majoră, atât prin tehnologie, cât și prin variații stilistice și funcționale, care se răspândesc în lumea întreagă. Mobilierul este considerat o tradiție și o modernitate în același timp. Astăzi, dimensiunile mobilierului pot fi ușor adaptate la orice spațiu, gust și preferințe. Tipurile de mobilier reies din categoria spațiilor de interior și acesta se separă pe două direcții diferite: mobilier *comercial* și mobilier *rezidențial*.

- **Mobilierul comercial** se referă la un tip de mobilă care este destinată exclusiv folosirii în spații comerciale. Aceasta înseamnă că oferă soluții de utilizare pentru persoane juridice, firme, corporații, societăți ș.a. Mobilierul comercial poate avea orice formă și orice dimensiune atâta timp cât este destinat spațiului comercial. Proiectat pentru utilizare sporită, mobilierul comercial se caracterizează prin folosirea unor materiale mai dure și culori mai îndrăznețe, cu particularități diferite decât cele din spațiul casnic: forme ascuțite, neordonate, tonuri și culori radicale, inscripții, logouri ș.a. ce reprezintă activitatea companiei, întreprinderii (figura 25).
- **Mobilierul rezidențial** se referă la mobilierul casnic, întâlnit într-un apartament. Deși aceste piese de mobilier pot fi foarte creative, ele sunt proiectate la un nivel mai complex, care ține cont de exigențe ergonomice diferite, optând pentru forme mai moi, culori mai liniștite, adaptate funcțional la necesitățile casnice. În mediul rezidențial sunt preferate piesele din lemn natural cu o tratare exterioară mai fină, iar mobilierul de odihnă și de șezut este combinat cu stofe textile (figura 26).
- **Țesăturile** sau **stofele** au o diversitate enormă: draperii, cuverturi, covoare, tapiserii de mobilă, pernuțe etc. Toate acestea ne oferă o stare de bine și evită monotonia într-o încăpere. Există stofe de mai multe categorii, care au diferite sfere de utilizare în designul de interior. Acestea sunt selectate în funcție de aspectul estetic, de stil, calitate, rezistență, mod de îngrijire, proveniență naturală sau sintetică (figura 27).
  - *Țesăturile naturale* sunt realizate din fibre de: bumbac, in, lână, mătase, cânepă, bambus, soia etc. Numite și „textile ecologice”, acestea sunt antimicotice, antibacteriene și compatibile cu pielea omului. Au o rezistență relativ moderată și sunt mai ușor degradabile comparativ cu fibrele sintetice, se șifonează ușor și pot avea o textură mai aspră. Utilizarea lor este recomandată mai mult în piesele care au un contact direct cu corpul uman. Pentru o rezistență mai mare, în locuri sau piese intens solicitate se recomandă folosirea stofelor din fibre combinate (figura 28).

- *Țesături combinate* sunt cele care au în componența lor fibră sintetică și fibră naturală pentru a le crește proprietățile de întindere, rezistență, păstrare a culorii și calitățile moi la atingere.
- *Țesăturile sintetice* sunt obținute din polimeri de petrol, cărbune și gaz natural și se disting prin costuri reduse și rezistență înaltă. Sinteticele includ: lycra, acril, poliester, mătase sintetică ș.a. Aceste țesături sunt folosite pentru draperii sau cuverturi, mai puțin însă pentru lenjeria de pat, deoarece pot produce alergii.
- **Materialele nețesute** se obțin din fibre textile, sisteme de fibre sau materiale de carcasă (țesături, tricotaje, peliculă), fixate prin consolidare mecanică sau chimică. Se utilizează la confecționarea unei game largi de produse: îmbrăcăminte (înlocuitori de blană, întărituri, articole pentru plajă etc.), articole de uz casnic și decorative (lavete, huse, tapete, covorașe etc.), articole tehnice (filtre, materiale fonoizolante și termoizolante, articole sanitare ș.a.).

**REȚINE!**

- Rezistența stofelor este asigurată prin includerea fibrelor sintetice în țesătură.

**LUCRU INDIVIDUAL**

1. Observă și găsește câteva distincții ale mobilierului comercial.
2. Analizează comparativ particularitățile mobilierului rezidențial.

**LUCRU ÎN GRUP**

1. Lucrați în perechi. Desenați un spațiu de interior casnic.
2. Includeți câteva piese de mobilier.
3. Adăugați câteva tipuri de stofă, pe care le redați prin creion color.
4. Descrieți calitatea stofelor utilizate.

**D. Obiecte de iluminat și decorațiuni**

Lumina joacă un rol important în atmosfera și ambientul unei locuințe, începând de la cele mai mici încăperi, precum este blocul sanitar, până la living și sălile de banchete. Sistemele de iluminare oferă posibilitatea de a aduce creativitate și o atmosferă plăcută în funcție de necesități, de tipul spațiului, ocazie și sezon. De asemenea, iluminatul este important în crearea anumitor zone cu funcții specifice în interior. Intensitatea și calitatea obiectelor de iluminat trebuie coordonate cu specialiștii în vânzări ca să fie cât mai potrivite pentru un anumit spațiu.

- **În living**, corpurile de iluminat pot aduna cea mai mare intensitate din întreaga casă, incluzând mai multe surse de lumină ce oferă un iluminat variabil în funcție de ocazie, necesități și situație. Pot fi create zone de relaxare și de citit cu ajutorul lămpilor de podea și al veiozelor. Pot fi incluse lumini suplimentare pentru o oglindă sau un tablou, care vor pune în evidență anumite detalii ce vor completa atmosfera (figura 29).
- **În camera copiilor**, corpurile de iluminat pot înveseli atmosfera prin formă, desen sau culorile pe care le emană.



Fig. 29. Iluminare în living



Fig. 30. Iluminare în camera copiilor



Fig. 31. Decorațiuni de Crăciun

### RETINE!

- Contrastele prea puternice și aglomerarea decorațiunilor pot crea oboseală și pot afecta starea de spirit a locatarilor.

În această încăpere este necesar de adaptat puterea iluminării pentru vârsta și ocupațiile copilului (figura 30).

- **În dormitor**, lumina ambientală este destinată relaxării și odihnei, de aceea sunt binevenite veiozele sau luminile direcționate pentru a regla luminozitatea în funcție de dispoziție.
- **În bucătărie** se recomandă o iluminare bună, direcționată spre zonele de lucru, și corpuri de iluminat suspendate pentru masă. În acest spațiu, corpurile de iluminat principale pot fi combinate cu alte surse mai mici, amplasate în diferite puncte-cheie ale bucătăriei (blatul de lucru, aragazul, masa etc.).

În categoria **decorațiunilor de interior** se încadrează mai multe piese și accesorii, menirea cărora este de a completa ideea de design al interiorului. Printre acestea se numără: tablouri, sculpturi, bibelouri, vase decorative, postere, inscripții, diverse amulete, prosoape, flori uscate, ikebane, pernuțe, elemente de anticariat etc. Toate decorațiunile trebuie să fie alese cu grijă și creativitate pentru a se înscrie bine în ambianța stilistică a spațiului (figura 31).

Este important ca piesele de decor să ofere un plus de culoare în interior și să completeze armonios mobilierul și restul formelor. Alegerea decorațiunilor și a locului amplasării acestora trebuie făcută cu responsabilitate, deoarece poate decide imaginea estetică a spațiului. Includerea lor bine gândită subliniază individualitatea și originalitatea designului, iar adunarea multor elemente incompatibile creează senzația de supraîncărcare și dezordine.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Analizează modalitățile de iluminare a camerelor din locuința voastră.
2. Observă intensitatea și efectul luminii diferitelor corpuri de iluminat.

### LUCRU ÎN GRUP

Inițiați o discuție pe marginea citatului: „Un designer știe că a atins perfecțiunea nu atunci când nu mai este nimic de adăugat, ci când nu mai este nimic de luat.” (Antoine de Saint-Exupéry)

## 3. REALIZAREA PROIECTULUI

### A. Determinarea suprafeței spațiului. Schițarea ideilor

Amenajarea spațiului interior al unei locuințe, fie vorba de bucătărie, dormitor sau living, pornește de la crearea unei idei de design. Înainte de toate, trebuie să ne asigurăm că avem toate dimensiunile corecte ale spațiului, care trebuie indicate pe o **schită a planului încăperii**. În plan determinăm une-



## MODULUL 4

le date de construcție, cum ar fi locul de amplasare a ferestrelor și a ușilor, apoi gândim compartimentarea spațiului și amplasarea obiectelor de mobilier.

Pentru o vizualizare mai clară a ideilor de design, inițial se realizează o schiță de mână, în care desenăm vederea unui colț sau fragment de interior. Schița se realizează după principiile generale ale desenului artistic, unde modelăm în mod geometrizat toate formele interiorului (figura 32). Procesul de schițare se execută cu mâna liberă, în creion simplu, parcurgând câteva etape:

- Determinarea unghiului de privire a camerei, liniei orizontului, liniilor pereților, pardoselii și tavanului (după caz);
- Indicarea liniilor ferestrelor, ușilor și altor detalii constructive în fragmentul de interior;
- Amplasarea mobilierului pe podea prin diferite forme geometrizate;
- Completarea imaginii vizuale a mobilierului;
- Includerea detaliilor de pe pereți, pardoseală, tavan (după caz);
- Prelucrarea detaliată a formelor cu valorizare tonală a liniilor și adăugarea hașurărilor de creion pentru a obține nuanță, umbră și volum al formelor (figura 33).

## LUCRU INDIVIDUAL

1. Realizează desenul vederii în perspectivă a două încăperi diferite.
2. Desenează vederea unei încăperi din locuința voastră cu amplasarea unui mobilier diferit, altul decât cel existent.  
Termen de realizare – o săptămână.

## LUCRU ÎN GRUP

1. Creați grupuri. Elaborați o vedere a unui spațiu de interior la alegere.
2. Includeți vederea ușilor, ferestrelor și altor detalii constructive.
3. Amplasați mobilierul, inițial descris prin forme geometrice, apoi prelucrat în detalii.
4. Adăugați prin hașurare umbre, volum și alte detalii.

## MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Care este rolul schiței în designul de interior?

## B. Determinarea stilului și a decorului.

## Cerințele actuale pentru un spațiu ambiantal confortabil

În proiectul de interior este necesară determinarea **stilului de amenajare** ce se potrivește cel mai mult. Stilurile sunt o modalitate sau o manieră specifică de organizare și prezentare a lucrurilor, obținând caractere foarte diferite în designul interior. Deoarece stilurile sunt multe și diverse, iar cunoașterea și înțelegerea lor necesită un studiu minuțios, se recomandă la început o analiză vizuală

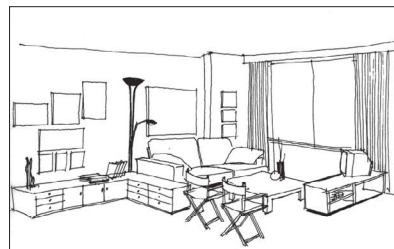


Fig. 32. Schiță de interior

## REȚINE!

- **Schița** este o parte esențială a procesului de design interior. *Perspectiva și scara* au o mare importanță pentru o schiță reușită.

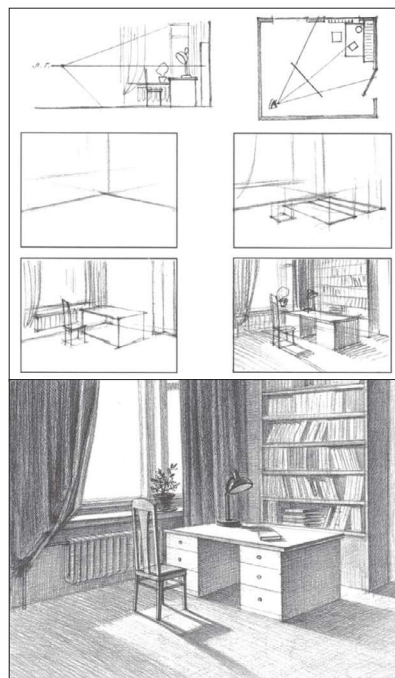


Fig. 33. Etapele de realizare a schiței de interior

a celor mai solicitate tendințe stilistice prin răsfoirea revistelor de design de interior, navigarea pe internet sau vizitarea unor showroomuri din apropiere. Astfel vei afla care sunt direcțiile principale în materie de design interior, mobilier, accesorii din mediul contemporan, iar pe baza acestora vei putea înțelege care din aceste direcții îți plac sau ți se potrivesc mai mult. Astăzi, în noile proiecte de design de interior putem observa deseori preferința pentru stilul clasic, minimalist, neomodernist, avangardist sau scandinav (figura 34).



Fig. 34. Stilul scandinav



Fig. 35. Obiecte decorative și accente de culoare în designul de interior



Pentru oricare stil ai opta, există câteva recomandări importante de amenajare a unui spațiu ambiental confortabil și estetic. Acestea se referă la completarea armonioasă a caracterului stilistic ales prin elemente artistice și decorative, care țin de culoare, forme, contrast, echilibru, accente etc.

- **Obiectele decorative și accentele de culoare** sunt detaliile ce încununează imaginea amenajării spațiului și oferă originalitate (figura 35).
- **Contrastele** oferă un farmec aparte unei case. Dacă mobila și accesoriile sunt plasate pe un fond contrastant, cu siguranță va fi pus în valoare fiecare obiect.
- **Accentul** este un punct de interes, un element care atrage atenția, fie prin design, fie prin culoare sau conținut, de exemplu, o piesă de mobilier, un șemineu, un tablou etc. Odată ce a fost ales punctul de interes, se va evita încărcarea decorului cu prea multe piese.
- **Echilibrul vizual** se creează între volumul și proporția obiectelor din spațiu. Acestea au un rol important pentru confortul vizual și starea de bine. De exemplu, dacă se optează pentru un șemineu de mari dimensiuni, în partea opusă se va plasa o canapea la fel de mare.
- **Funcțiunea** încăperii este asigurată prin modul de amplasare a obiectelor în interior, astfel încât să existe treceri ușoare, comoditate în activitate și claritate a zonelor.
- **Proporția** corectă se creează între formele și suprafața unui spațiu. Camera se poate aglomera din cauza obiectelor masive sau a detaliilor în exces.
- **Culoarea** joacă un rol major în amenajarea spațiului, fiind utilizată în toate formele de mobilier, accesorii, decorațiuni etc. Culoarea pereților, adică cea mai vizibilă, se alege la final, când deja s-au stabilit culorile celorlalte piese. Rolul culorii în acest caz este de a aduna, a încadra în armonie toate culorile din interior.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Realizează un colaj de forme și elemente care descriu un stil de interior.
2. Completează interiorul cu decorațiuni și culori care se potrivesc cu stilul ales (vezi imaginea alăturată).



## LUCRU ÎN GRUP

Creați cinci grupuri. Selectați informații din diferite surse despre stilul contemporan în designul de interior. Primul grup – caracteristicile stilului contemporan; al II-lea grup – accentele de culoare/cromatică acestui stil; al III-lea grup – mobilierul; al IV-lea grup – corpurile de iluminat în stil contemporan; al V-lea grup – accesorii și decorațiuni. Prezentați colegilor și colegelor informațiile.

## C. Proiectarea spațiului interior. Etape de proiectare.

### Măsurarea spațiilor. Schițarea ideilor. Reorganizarea spațiului

Proiectarea spațiului interior este un proces complex, care implică cunoștințe ample din domeniul artelor plastice și din cel al tehnologiilor computerizate. Cerințele unui proiect de interior prevăd: analiza, măsurarea spațiului; determinarea funcționalității încăperii; decizia direcției stilistice; alegerea mobilierului, accesoriilor, culorilor, materialelor de finisare plastică a pereților, pardoselii, tavanului etc.; selectarea elementelor de decor.

Procesul de proiectare implică mai multe **etape de lucru**:

- Inițial se realizează planul încăperii cu toate dimensiunile necesare, în care se analizează posibilitățile de amplasare a mobilierului și a echipamentelor tehnice (aragaz, frigider, televizor, calculator etc.). Realizarea poate fi de mână sau cu un soft specializat – AutoCad.
- Partea estetică a interiorului, stilul, culorile și accesoriiile sunt determinate prin desenul grafic numit și *sketch* (schiță) în design, realizat de mână, în culori sau fără, care să poată crea o impresie generală a aspectului încăperii (figura 36).
- Prelucrarea formelor și dimensiunilor elementelor de interior în softuri specializate (3DS Max). Realizarea vederii finale a spațiului cu determinarea soluțiilor de amenajare, mobilier, echipamente, decor, materiale de finisare, culori etc. Această etapă include detalierea proiectului cu modelarea exactă a pieselor de mobilier potrivite încăperii, dar și elaborarea unor obiecte unice (o veioză, masă, teșgea, un scaun, fotoliu etc.) conform viziunii și dorinței autorului. De asemenea, se realizează o detaliere a elementelor creative aplicate în proiect prin artele plastice (pictură, sculptură, textile, furnituri, decorare etc.), care ar completa un anturaj specific unui eveniment (Crăciun, zi de naștere etc.) sau de durată mai lungă.
- Calculul cheltuielilor necesare pentru realizarea proiectului cu indicarea tipului, calității, cantității și costului materialelor utilizate.

**Reorganizarea spațiului** devine necesară atunci când trecem într-o locuință nouă sau decidem să facem unele schimbări în spațiul nostru vechi (figura 37). Cu ajutorul a câtorva principii simple și practice, oricine își poate transforma căminul într-un loc mai confortabil și mai bine organizat. Iată de ce trebuie să ținem cont:



Fig. 36. Exemple de sketch în designul de interior



Fig. 37. Reorganizarea spațiului

### REȚINE!

- Proiectarea de interior prevede designul artistic, funcțional și tehnic al spațiului.

- Alegerea direcției stilistice în interior, a tipului de materiale și a caracterului estetic.
- Determinarea funcționalității spațiului și a zonelor de activitate.
- Alegerea metodelor de compartimentare și delimitare a spațiului.
- Determinarea mobilierului optim necesar și comod pentru zonele spațiului.
- Alegerea materialelor textile, a facturilor și texturilor de materiale.
- Asigurarea spațiilor de depozitare eficiente, astfel încât interiorul să nu fie aglomerat.
- Crearea unui spațiu cât mai liber în încăpere.
- Revizuirea detaliilor, accentelor și a decorului.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Realizează prin desen de mână un proiect de interior al unei camere.
2. Elaborează vederea unei perspective prin desen grafic (sketch) a camerei proiectate (vezi imaginea alăturată).



### LUCRU ÎN GRUP

Discutați despre necesitatea și principiile de reorganizare a spațiului.

## 4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA PROIECTULUI

### A. Criterii de evaluare a proiectului

Prin **evaluare** se compară rezultatele obținute cu criteriile stabilite pentru fiecare sarcină în parte. **Autoevaluarea** proiectului realizat presupune argumentarea propriei opinii privind necesitatea respectării cerințelor estetice, igienice, ergonomice în designul de interior. De asemenea, vor fi analizate: amplasarea mobilierului, alegerea culorilor, delimitarea spațiilor, iluminatul spațiului. **Evaluarea reciprocă** se bazează pe aceleași principii. Alte **criterii de evaluare** a proiectului unui spațiu interior sunt: originalitatea și coerența proiectului; respectarea etapelor de execuție; aplicarea principiilor funcționale și compoziționale ale spațiului interior; concordanța funcțiunii și a destinației interiorului; armonizarea elementelor și a formelor în spațiul proiectat.

### B. Profesii specifice domeniului

Designul de interior este modul de lucru creativ, bazat pe reguli și principii specifice, necesare în procesul de compartimentare, utilare și decorare a spațiului interior. În procesul său de realizare, designul de interior se interconectează cu alte domenii de specialitate cu care se completează. Printre acestea se numără:

1. Arhitectura – responsabilă de toate sistemele de construcție a încăperii;
2. Proiectarea și confecționarea mobilierului de diversă categorie, calitate și tipologie;
3. Ingineria sistemelor de apă, canalizare, încălzire și ventilare optime pentru asigurarea condițiilor termice, igienice și de climatizare a interiorului;
4. Ingineria sistemelor de electricitate și a echipamentelor electrice, care asigură funcționalitatea și comoditatea spațiului interior;

## MODULUL 4

5. Industria ușoară, ce se ocupă de confecționarea țesăturilor textile de diversă calitate pentru diferite utilități necesare interiorului;
6. Artele plastice aplicate în decorul interior, care definesc caracterul și aspectul acestuia.

Pe lângă specialitatea de designer de interior, *Clasificatorul Ocupațiilor din Republica Moldova* (CORM 006-2021) include și alte profesii specifice domeniului dat. Iată care sunt acestea:

- *Arhitectul/arhitecta*, care are competențe de arhitectură generală – proiectarea și construirea clădirilor.
- *Arhitectul/arhitecta de interior*, care poate întocmi proiecte complexe de arhitectură de interior: concept, studiu de fezabilitate, proiect tehnic, documentație tehnică pentru autorizarea construcției, revizuirea lucrărilor.
- *Decoratorul/decoratoarea*, care se ocupă de aspectele de suprafață ale amenajărilor interioare și se implică doar la finalul lucrărilor, deoarece nu are competențe tehnice.

Dacă vei decide să devii în viitor designer de interior, e necesar să ai însușirea de a fi creativ, să înveți cum să faci anumite estimări, să citești documentația tehnică, să comunici cu furnizorii și constructorii, să colaborezi cu clienții.

## LUCRU INDIVIDUAL

Informează-te din diferite surse despre profesia de designer de interior.

## LUCRU ÎN GRUP

1. Lucrați în perechi. Evaluați reciproc proiectele realizate – desenul grafic al camerei personale. Organizați o expoziție cu cele mai reușite lucrări.
2. Organizați, împreună cu profesorul, o întâlnire sau o masă rotundă cu invitați din domeniul arhitecturii și cel al designului de interior.

## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

### I. Evaluarea și susținerea publică a lucrărilor (schițe de interior) conform criteriilor prezentate la pagina 116.

#### II. Test

1. Formulează definiția designului de interior.
2. Care sunt modalitățile de delimitare/compartimentare a spațiilor ambientale?
3. Numește patru elemente specifice limbajului proiectării spațiilor de interior.
4. Caracterizează succint mobilierul comercial și mobilierul rezidențial, evidențiind particularitățile acestora.
5. Care este rolul decorațiunilor de interior și cel al corpurilor de iluminat?
6. Completează enunțul.  
*Pentru a deveni ... de interior, este necesar să ai însușirea de a fi ..., să înveți cum să faci anumite ..., să citești ... tehnică, să comunici cu ... și să colaborezi cu ... .*

## 1. SISTEME DE COMUNICAȚII ȘI TRANSPORTURI: NOȚIUNI GENERALE, STRUCTURĂ

Comunicarea între oameni se realizează direct, sau de la om la om, și mediat, adică prin diverse mijloace de transmitere a informației comunicate. Astfel apare termenul de *comunicație*, care desemnează totalitatea mijloacelor tehnice de comunicare a informațiilor, cum ar fi poșta, telegraf, telefon, radio, televiziune, cinema, publicații. Acestea, la rândul lor, utilizează un șir de obiecte, operatori, construcții, tehnici și tehnologii ca să transmită informațiile între diverse puncte ce formează împreună *rețeaua de comunicații* și *de telecomunicații*. Rețeaua de comunicații și cea de telecomunicații au ca scop transmiterea informațiilor sub diferitele lor forme, iar rețelele de transport asigură deplasarea persoanelor între diferite puncte, dar și a mărfurilor, utilizând diferite tipuri și mijloace de transport.

### A. Rețele de comunicații. Rețele de telecomunicații

**Rețeaua de comunicații** este ansamblul de obiecte dispuse spațial destinate schimbului de informații între diferite persoane. Cea mai veche formă de rețea de comunicație utilizată și în prezent este poșta. Încă în epoca antică erau utilizați, mai ales în timpul luptelor sau războaielor, oameni speciali pentru a trimite informații de pe câmpul de luptă spre orașe sau așezări omenești și înapoi spre câmpul de luptă, aceștia fiind primii curieri din lume. Mai târziu, odată cu apariția drumurilor, a mijloacelor de transport antice, a orașelor mai mari, acest proces a evoluat în unul mai complex, cunoscut astăzi ca *serviciul de poștă*.

Serviciile de poștă, ca legătură între autoritățile cu reședința în capitală și conducătorii civili și militari ai provinciilor, au existat încă în Persia începând din secolul al V-lea î.H. Însă, primul serviciu poștal bine organizat se consideră cel de pe timpul împăratului Augustus Caesar (62 î.H. – 14 d.H.) din Roma Antică (figura 1). Acesta era destinat doar corespondenței guvernamentale, iar serviciile pentru cetățeni au apărut mai târziu. Rețeaua de drumuri bine dezvoltată din Imperiul Roman avea ca scop principal facilitarea deplasării cât mai rapide a armatelor, dar asigura și transportul de mărfuri și corespondență. După cucerirea Daciei de către Imperiul Roman, serviciul poștal a fost introdus și pe meleagurile noastre.

Transportarea corespondenței terestre era asigurată cu ajutorul cailor (figura 1), iar pe mare – cu ajutorul corăbiilor. În localitățile mari au fost construite stații poștale ce asigurau odihna și înnoptarea călătorilor. Aceste stații erau amplasate, de obicei, la cale de o zi, iar între ele erau amplasate 6-8 stații mai mici, unde erau schimbate caii.

Până în secolul al XX-lea, au funcționat *poștalioanele*, numite și *diligențe* (trăsuri de poștă). Acestea erau trase de



Fig. 1. Basoreliev reprezentând serviciile poștale romane

unul sau mai mulți cai și erau conduse de un vizitiu. Desenul unei diligențe se regăsește pe drapelul satului Corjeuți, raionul Briceni (figura 2).

În prezent, poșta este o instituție publică prin intermediul căreia putem livra, la o destinație națională sau internațională, scrisori, documente scrise (închise în plicuri), pachete și sume de bani.

Serviciile poștale sunt de două feluri: *de stat* și *private*. Din secolul al XIX-lea, sistemele naționale poștale sunt în general de stat, existând taxe plătite la trimitere, precum este cazul timbrelor. Sistemul poștal are și alte funcții în afara trimiterilor de scrisori, unele companii poștale oferind servicii telefonice, telegrafice și efectuând diverse operațiuni bancare.

Două revoluții care au influențat enorm civilizația umană au fost Revoluția Industrială și cea informațională. Revoluția Industrială a constituit un salt în modul de a imagina și a implementa o invenție, cum ar fi mașinile (automobilele) pentru deplasare rapidă. Revoluția informațională a fost și ea foarte importantă, un exemplu fiind apariția radioului. În primii ani de dezvoltare, comunicațiile radio erau numite „telegrafie” sau „telefonie fără fir”, noțiuni care mai apoi au fost înlocuite cu termenul generic *radio*.

Cea mai largă folosire a radioului o reprezintă radiodifuziunea, apoi apare televiziunea. Totuși, domeniile principale ale radiocomunicațiilor, inclusiv cele spațiale, sunt în continuare radiotelegrafia și radiotelefonie. Acestea au evoluat în rețele de telecomunicații datorită invenției, în secolele XIX–XX, a radioului, telegrafului și telefonului, care în ultimele decenii au dus la apariția internetului.

O rețea de telecomunicații corespunde unui ansamblu de linii de transmisie și noduri (centre de comutare), dispuse astfel încât mesajele pot să treacă dintr-un punct al rețelei spre oricare alt punct, prin intermediul mai multor linii și prin diverse noduri (figura 3). Principalele elemente componente ale unui sistem de telecomunicații sunt: *emițătorul*, *canalul de comunicație* și *receptorul*.

### ■ Aplicațiile comunicațiilor și telecomunicațiilor în activitatea zilnică a populației

Dezvoltarea telecomunicațiilor și a internetului a făcut posibilă construirea și implementarea sistemelor de transport inteligente în viața oamenilor. Am auzit cu toții de sistemul de monitorizare GPS, de semafoarele inteligente și sistemele de comunicații între participanții la traficul rutier.

Un aspect important în dezvoltarea rețelelor de comunicație și telecomunicație este **tipul cablului** utilizat. Sunt folosite cabluri simple sau fire telefonice (de regulă, din cupru) și cabluri cu fibră optică. Principiul unei comunicări vocale pe fire de cupru este următorul: o persoană vorbește într-un microfon, iar la capătul celălalt o altă persoană ascultă la un receptor (difuzor). Unda sonoră a vorbitorului comprimă aerul, iar membrana microfonului vibrează



Fig. 2. Drapelul satului Corjeuți, raionul Briceni, cu imaginea diligenței

### REȚINE!

- **Diligență** – trăsură mare, acoperită, cu care în Moldova se făcea în trecut transportul regulat de poștă și de călători pe distanțe mari.



Fig. 3. Serviciul de telecomunicații speciale

### REȚINE!

- Începând cu anul 1969, anual la data de 17 mai, în întreaga lume este marcată Ziua Mondială a Telecomunicațiilor și a Societății Informaționale.

corespunzător. Această vibrație generează un curent alternativ, care este modelat după undele sonore. Dacă aceste variații electrice se transmit pe două fire de cupru până la ascultător, ele pot să producă într-un difuzor îndepărtat oscilații ale membranei ce reproduc sunetul original. Între emițător și receptor se pot afla și diverse alte echipamente și dispozitive: stâlpi de telefonie fixă, antene, stații de telefonie fixă. Acest tip de transmisie se numește „analogic”, deoarece este utilizat curentul electric și undele electrice în fire sau cabluri.

Undele electromagnetice și-au demonstrat în timp utilitatea pentru transmiterea informațiilor. Pentru a se propaga, ele nu au neapărată nevoie de un conductor metalic, ci se pot propaga cu viteze mari chiar și prin unele materiale dielectrice (izolatoare) sau prin vid.

Un cablu de fibră optică constă dintr-un fir de diametru mic cu o structură formată dintr-un mijloc de sticlă, un înveliș tot de sticlă și un înveliș protector exterior, din plastic (figura 4). Învelișul de plastic oferă o protecție mecanică și ușurează identificarea fibrelor pentru sudare prin culorile lui diverse. Diferența dintre cele două elemente din sticlă, miez și înveliș constă în indicii diferiți de refracție a luminii.



Fig. 4. Structura internă a cablului de fibră optică



Fig. 5. Telefon din 1896, Suedia



Fig. 6. Motorola DynaTAC 8000X, unul dintre primele telefoane mobile care funcționa în sistem analogic

Sistemele funcționale de comunicații cu cabluri de fibră optică au fost elaborate după apariția, în anii 1972-1973, a fibrelor de sticlă cu atenuare mică, utilizate la fabricarea cablurilor optice. Aceste tipuri de comunicații se numesc „digitale”, pentru că folosesc undele electromagnetice pentru a transmite informația. De mulți ani omul a vrut să folosească cât mai profitabil descoperirile sale, iar tehnica digitală i-a oferit această posibilitate.

### ■ Telefonie fixă

*Telefonie fixă* este rețeaua de comunicație cu cablu, prin satelitul de comunicații, cu ajutorul telefonului fix sau al faxului. Aceasta este cea mai veche metodă de telecomunicații la nivel mondial. Ca orice rețea de comunicații, este formată din căi de comunicație, terminale și noduri. Principiul unei telecomunicații prin telefonie fixă este cel al comunicațiilor prin fire.

Primele telefoane fixe (figura 5) au fost instalate în Statele Unite ale Americii, telefonul fix fiind inventat de scoțianul Alexander Graham Bell în 1876.

### ■ Telefonie mobilă

*Telefonul mobil* sau *telefonul celular* este un aparat electronic portabil, un dispozitiv mobil care funcționează fără fir (prin radio) pe baza rețelelor GSM sau CDMA și este folosit în general pentru comunicații personale la distanță mare.

Telefonul a devenit portabil la 20 februarie 1942, când americanul Donald M. Mitchell a cerut eliberarea unui brevet pentru telefonul său mobil, numit „radio portabil pentru transmisie și recepție”. Dispozitivul transmitea folosind unde scurte, avea o rază de acțiune limitată și cântărea nu mai puțin de 2,5 kg. Au mai trecut 35 de ani până când telefoanele mobile au început să fie folosite pe scară largă.

Inventatorul primului telefon mobil este considerat Martin Cooper, fostul manager de sistem din cadrul Companiei *Motorola*. Cooper a făcut primul apel de pe un telefon mobil la 3 aprilie 1973. Abia în 1983 *Motorola* a prezentat primul telefon mobil comercial din lume – Dyna TAC 8000X (figura 6).



Actualmente, telefonul celular sau mobil se bazează pe standardul de comunicații și rețeaua GSM. Miniaturizarea continuă a permis ca în zilele noastre în telefoanele mobile să se mai integreze o serie întreagă de funcțiuni suplimentare, precum dictafon, aparat de fotografiat și filmat, aparat de accesat internetul și webul, GPS, radio și multe altele, astfel rezultând un nou gen de telefon mobil, foarte „inteligent”, numit *smartphone*.

### ■ Monitorizarea GPS

Global Positioning System (din engleză – Sistem de Poziționare Globală) este un sistem global de navigație prin satelit și unde radio. Sistemul GPS reprezintă o rețea de sateliți ce orbitează în jurul Pământului în puncte fixe deasupra planetei, transmițând semnale tuturor receptorilor aflați la sol. Aceste semnale conțin un cod de timp și un punct de date geografice, care permit utilizatorului să primească poziția exactă în care se află, viteza și ora din orice regiune de pe planetă. GPS funcționează în orice condiții meteorologice, oriunde în lume, 24 de ore pe zi.

Sistemul GPS are o varietate de aplicații civile în multe dintre domeniile de activitate umană: telefoane mobile, navigație și localizare rutieră (figura 7), transporturi aeriene și navale, conducerea navelor pe rutele cele mai scurte și sigure, studii climatice; cercetare seismică, minerit, agricultură, silvicultură, construcții etc.

### ■ Semafoare inteligente

Primul semafor electric, inventat de James Hodge, a fost instalat la data de 5 august 1914 în Cleveland, SUA. Comanda spre semafor se dădea manual dintr-un post amplasat în unul din colțurile străzii. Semaforul automat, așa cum este cunoscut astăzi, a fost construit în 1926. Evoluția acestuia este remarcabilă, ajungându-se actualmente la semafoare „inteligente” (figura 8), care utilizează rețele de telecomunicații pentru a funcționa. Acestea primesc informații prin unde electromagnetice și curenți electrici de la camere video și senzori de prezență încastrați în carosabil, dirijând traficul auto în mod automat.

Pe unele străzi din Chișinău și din alte orașe au fost instalate semafoare cu semnal sonor pentru persoanele nevăzătoare sau cu deficiențe de vedere. Dispozitivele emit anumite semnale pentru a asista persoanele să traverseze strada. „Așteptați” sau „S-a aprins semnalul verde al semaforului, puteți traversa strada” sunt câteva dintre indicațiile venite de la acest semafor atunci când își schimbă culoarea.



Fig. 7. Utilizarea sistemelor GPS în timpul conducerii autoturismului



Fig. 8. Sisteme de semafoare inteligente

#### LUCRU INDIVIDUAL

1. Explică diferența dintre rețelele de comunicații și cele de telecomunicații.
2. Argumentează rolul rețelelor de comunicații și telecomunicații în viața oamenilor.
3. Identifică cele mai importante invenții care au stimulat și au asigurat dezvoltarea rețelelor de comunicații și telecomunicații.

#### LUCRU ÎN GRUP

1. Propuneți structura unei rețele de telecomunicații eficiente pentru o localitate rurală/urbană.
2. Realizați un proiect de grup în care veți descrie atât avantajele utilizării telecomunicațiilor, cât și dezavantajele acestora.
3. Discutați pe marginea maximei scriitorului britanic Arthur C. Clarke: „Instrumentele tehnologice ne ajută să adunăm și să răspândim informațiile, dar avem nevoie de asemenea de calitate precum toleranța și compasiunea pentru a obține o mai bună înțelegere între oameni și națiuni.”

## B. Rețele de transport: terestru, aerian, pe apă. Mijloace și tehnologii de realizare a transportului de persoane, de mărfuri și de informații

**Transportul** se referă la deplasarea de la un loc la altul a persoanelor, a bunurilor, a semnalelor sau a informațiilor. Această activitate a apărut odată cu existența omului. Organismul uman fiind limitat în privința distanțelor care puteau fi parcurse pe jos și a cantității de bunuri ce puteau fi transportate, în timp omul a descoperit și a inventat o gamă variată de căi și mijloace de transport (figura 9).

În economie, transportul este ramura care are ca obiect activitățile sociale de deplasare a produselor de la producători spre consumatori, precum și transportarea persoanelor cu ajutorul vehiculelor folosite pentru deservirea generală și a populației.

Componentele unei rețele de transport sunt:

- 1) **căile de transport** – porțiunea de teren amenajată pentru a facilita circulația mijloacelor de transport;
- 2) **nodurile** – locurile de intersecție a două sau mai multe căi de transport având direcții diferite;
- 3) **terminalele** – locurile în care se termină căile de transport.

Pentru a descrie în complex activitatea de transport, se ține cont de: infrastructură, vehicule, gestiune.

- **Infrastructura** transporturilor cuprinde toată rețeaua de transport (străzi, autostrăzi, căi ferate, canale navigabile sau râuri și fluvii, oceane și mări, culoare de zbor, conducte) și terminalele (autogările, aeroporturile, stațiile feroviare).
- **Vehiculele** de toate tipurile: autovehicule, trenuri, vapoare, avioane, împreună cu tot ce ține de proiectare, construcție, diagnoză și exploatare a acestora.
- **Gestiunea** transporturilor ține de competența ingineriei transporturilor și ingineriei proiectării rețelelor și sistemelor de transport, având ca scop optimizarea sistemelor de transport, creșterea siguranței transporturilor, protejarea mediului, instalarea semafoarelor, indicatoarelor și marcajelor rutiere.

### ■ Rețele de transport terestru

Transportul terestru este cea mai răspândită formă de transport. Oamenii pot să se deplaseze cu propriile forțe sau cu ajutorul unor mijloace de transport ce folosesc forța umană, cum ar fi bicicleta, sau pot folosi tracțiunea animală pentru a tracta căruțe sau alte tipuri de atelaje.

După mijlocul de transport folosit, există următoarele moduri de transport terestru:

- A. **Transportul rutier** este un mod de transport terestru ce asigură deplasarea în spațiu a oamenilor și a bunurilor cu ajutorul autovehiculelor (mijloace de transport autopropulsate), mijloacelor tractate (remorci, trailere) sau mijloacelor cu tracțiune animală.
- B. **Transportul feroviar** reprezintă un mod de transport terestru prin care se efectuează deplasarea în spațiu a bunurilor și a oamenilor cu ajutorul mijloacelor de tracțiune (locomotive) și mijloacelor tractate (vagoane) care circulă pe trasee fixe (căi ferate).

În Republica Moldova sunt utilizate ambele tipuri de transport terestru.



Fig. 9. Mijloace de transport inventate de om

## ■ Transportul rutier

În țara noastră, rețeaua de transport rutier cuprinde 9359 km de drumuri, dintre care 8836,5 km (sau 94,5%) sunt drumuri cu îmbrăcăminte rigidă. Prin Republica Moldova trec următoarele drumuri *magistrale*:

- M1: Chișinău – Leușeni – frontiera cu România (E581 Huși);
- M2: Chișinău – Soroca – frontiera cu Ucraina:  
M2.1: drum de acces spre s. Cosăuți;
- M3: Chișinău – Cimișlia – Vulcănești – Giurgiulești – frontiera cu România (E87 Galați):  
M3.1: drum de acces spre or. Comrat;
- M4: Tiraspol – Râbnîța – Camenca – Hristovaia – frontiera cu Ucraina;
- M14: Brest – Briceni – Chișinău – Tiraspol – Odesa;
- M21: Chișinău – Dubăsari – Poltava (Ucraina).

Drumurile *raionale* unesc între ele raioanele țării și sunt notate cu litera *R*, urmată de numărul ce indică ordinea în registrul național, de la *R1* până la *R59*. Drumurile *locale* unesc între ele localitățile din țară și se notează cu litera *L*, urmată de un număr care indică drumul în registrul național, similar cu drumurile raionale.

Mijloacele de transport rutier sunt mijloace mobile, cu sau fără propulsie, amenajate pentru transportul persoanelor sau a bunurilor, special destinate să se deplaseze pe o cale de comunicație rutieră. Toate autovehiculele inventate și construite astăzi în lume pot fi clasificate după mai multe criterii.

După destinație, există următoarele categorii de autovehicule: *pentru transportul călătorilor* (autoturisme, autobuze), *pentru transportul mărfurilor și speciale*.

**Autoturismul** este un automobil destinat transportului de persoane și are cel mult nouă locuri (inclusiv cel al conducătorului auto). Clasificarea autoturismelor după tipul caroseriei este dată în tabelul 1 și figura 10.

**Tabelul 1.** Clasificarea autoturismelor în funcție de tipul caroseriei

| Cu caroserie închisă                                                                                                                                                                                                                  | Cu caroserie deschisă sau transformabilă                                                                                                                                                                                                                                                             | Speciale                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• cupeu (2 uși, 2-4 locuri)</li> <li>• sedan (4 uși, 4-7 locuri)</li> <li>• berlină (variantă de sedan, dar mai scurtă)</li> <li>• limuzină (4 uși, 6 geamuri laterale, 6-8 locuri)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• roadster (2 uși, 2-3 locuri, acoperiș decapotabil)</li> <li>• spider (spațiu amenajat în spatele scaunelor din față)</li> <li>• cabriolet (4 uși, acoperiș decapotabil)</li> <li>• cabrio-coupe (2-5 locuri, acoperiș pliabil, dar cu rame fixe)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• combi sau station (2-4 uși laterale și una în spate, 5-8 locuri) crossover</li> <li>• de curse</li> </ul> |



Cupeu



Berlină



Roadster



Cabriolet



Sedan



Limuzină



Spider



Cabrio-coupe

**Fig. 10.** Clasificarea autoturismelor după caroserie

**Autobuzul** este un automobil destinat transportului de persoane și bagaje și are mai mult de nouă locuri (inclusiv cel al conducătorului auto). Poate tracta și remorci. După destinație, autobuzele pot fi:



Fig. 11. Mijloace de transport în comun de diferită capacitate și lungime



Fig. 12. Mijloace de transport adaptate pentru îmbarcarea și debarcarea persoanelor cu dizabilități

Totodată, pentru a răspunde necesităților persoanelor nevăzătoare și celor cu deficiențe de auz, transportul public este dotat în interior cu sisteme de informare. Este vorba de afișajul audio-video – o bandă sau o tabelă electronică de afișare a stațiilor, având și sistem de informare sau avertizare sonoră (figura 13).

Pentru facilitarea deplasării și orientării în spațiu a persoanelor nevăzătoare, sunt prevăzute indicatoare tactile terestre în formă de plăci (figura 14), pavaje, benzi, marcatore, conuri, concepute pentru a indica direcția de mișcare sau prezența unor obstacole.

■ **Autovehiculele speciale** pot fi (figura 15):

1. Autovehicule specializate în transportul unor categorii de mărfuri: autocisterne, autofrigorifice.
2. Autovehicule tehnice destinate anumitor servicii: autosanitare, autosalubriere, automacarale etc.
3. Autoateliere, amenajate cu utilaje destinate depanărilor și reparațiilor.
4. Autobasculante, având o benă metalică basculantă.
5. Autotractoare, amenajate pentru tractarea de remorci, semiremorci sau autovehicule.



Fig. 15. Autovehicule speciale

## REȚINE!

- Primul mijloc de transport în comun apărut pe străzile Chișinăului a fost tramvaiul. Evenimentul se producea în anul 1889. Iar din 1949, pe străzile capitalei a început să circule și primul troleibuz.

1. Urbane, pentru transportul în comun în interiorul orașelor. Sunt amenajate cu locuri pe scaune, coridor de trecere și cel puțin două platforme pentru urcarea/coborârea rapidă în stații. Autobuzele pot fi construite în variante articulate sau etajate.
2. Interurbane, amenajate cu locuri pe scaune, coridor îngust și spații pentru transportul bagajelor (sub suprastructură sau pe acoperiș).
3. Autocare, destinate pentru transportul pe distanțe lungi și numai pe scaune a pasagerilor/turiștilor, având locuri amenajate pentru transportul bagajelor.

După numărul de locuri, autobuzele pot fi (figura 11): de capacitate foarte mică (microbuze) – până la 15 locuri; de capacitate mică – 15-30 de locuri; de capacitate medie – 30-40 de locuri; de capacitate mare – peste 40 de locuri.

Pentru a facilita accesul persoanelor cu dizabilități în transportul public și taximetre, se utilizează mijloace de transport fără trepte la intrare sau cu rampe de acces (fi-



Fig. 13. Vehicul dotat cu tabelă de afișare



Fig. 14. Stație de așteptare a transportului public amenajată cu plăci tactile

## ■ Transportul feroviar

În Republica Moldova, rețeaua de transport feroviar cuprinde 1232 km de cale ferată, dintre care 1218 km cu ecartament larg (distanța dintre cele două șine de cale ferată) de 1520 mm. Principalele joncțiuni feroviare se află la Chișinău, Ungheni, Ocnița, Bălți și Basarabeasca. Legăturile externe directe cu Odesa (în Ucraina) la Marea Neagră și cu orașele românești Iași și Galați interconectează rețeaua republicană.

**Tracțiunea feroviară** este ansamblul de mijloace și sisteme utilizate pentru deplasarea trenurilor. Ca mijloace de tracțiune se folosesc:

- locomotivele, care transportă un număr mai mic sau mai mare de vagoane;
- automotoarele, care cuprind atât partea de propulsie, cât și partea de imbarcare a călătorilor și de încărcare a mărfurilor;
- trenurile în ramă închisă, alcătuite din 1-2 vagoane automotoare și 2-6 vagoane-remorci.

Mijloacele tractate în transportul feroviar sunt vagoanele. În funcție de caracteristica transportului, vagoanele pot fi:

- de călători: vagoane de clasă (clasele I și II); vagoane de dormit (clasele I și II); vagoane-restaurant; vagoane de poștă, de bagaje și mesagerii;
- de marfă: vagoane acoperite; vagoane descoperite; vagoane portcontainere și platformă; vagoane-cisternă;
- cu destinație specială: vagoane frigorifice; vagoane-cisternă; vagoane pentru transportul animalelor.

## ■ Rețele de transport pe apă

Transportul pe apă este una dintre cele mai vechi activități ale omului. Datele documentare mărturisesc despre existența construcțiilor navale încă din al treilea mileniu î.H. Pe parcursul istoriei, transportul pe apă s-a dezvoltat de la galere mișcate înainte de un număr mare de rame acționate de sclavi până la nave cu utilizarea reactoarelor nucleare pentru propulsie. Secolul nostru se caracterizează printr-o tendință spre gigantism în domeniul construcțiilor navale, un exemplu fiind nava *Mary Queen II*, care are 17 punți și o capacitate de 3271 de pasageri (figura 17).

Transportul pe apă reprezintă deplasarea navelor pe apă și cuprinde transportul fluvial și transportul maritim.

Transportul *fluvial* include toate navele care transportă pasageri sau mărfuri pe căi navigabile din interiorul granițelor țării – fluvii, râuri, lacuri sau canale. Calea de transport este șenalul (porțiunea navigabilă) pe care navele se pot deplasa.

Transportul *maritim* cuprinde toate navele capabile să se deplaseze pe suprafața mărilor și a oceanelor și să îndeplinească funcțiile de transport al mărfurilor sau al pasagerilor. Calea de transport este marea/oceanul, iar drumul se stabilește cu ajutorul hărților de navigație.

În Republica Moldova sunt navigabile două râuri – Nistru și Prut, însă astăzi transportul naval joacă un rol prea puțin important în sistemul de transport al țării. Până la construirea barajelor și hidrocentralelor, râul Nistru era navigabil până la Hotin, pe o lungime de 826 km. Acum este navigabil până la Dubăsari pe o lungime de 228 km de la locul de revărsare în Limanul Nistrului.



**Fig. 16.** Tren din secolul XIX (a); tren cu levitație magnetică (maglev), ce atinge viteza de 600 km/oră (b)



**Fig. 17.** Barca faraonului Kheops (a); nava *Mary Queen II* (b)

Râul Prut este navigabil de la satul Giurgiulești și până la orașul Ungheni pe o lungime de 407 km. Republica Moldova are ieșire la mare prin portul de la Giurgiulești, care unește calea navigabilă a râului Prut cu calea navigabilă a Dunării, după care cu cea a Mării Negre și cu ieșire în apele internaționale.

Pe căile navigabile ale țării noastre se transportă mai mult mărfuri, și anume materiale de construcție (nisip, prundiș, pietriș, lemn) și cereale (grâu, porumb). Mai puțin este utilizat transportul naval în țară pentru transportul de persoane, excepție fiind unele călătorii în scopuri turistice cu vapoare de capacitate medie (200-400 de locuri), cu diferite nave rapide și șalupe.

**Navele** sunt vehicule amenajate și echipate pentru a se deplasa pe apă sau sub apă, în scopul efectuării transportului de oameni sau de mărfuri, executării unor lucrări tehnice sau cu destinație specială.

Clasificarea navelor se poate face după mai multe criterii (tabelul 2).

**Tabelul 2.** Clasificarea navelor după diferite criterii

|                                       |                                                                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>După condițiile de exploatare:</b> | • nave de transport; nave de vânătoare; nave tehnice; nave speciale; nave de serviciu; nave sportive.               |
| <b>După destinație:</b>               | • nave pentru transportul persoanelor (pacheboturile); nave pentru transportul mărfurilor (cargourile); nave mixte. |
| <b>După zona de navigație:</b>        | • nave maritime; nave pentru navigație interioară.                                                                  |
| <b>După propulsie:</b>                | • nave fără propulsie; nave cu propulsie proprie (cu elice, cu reacție, cu pernă de aer).                           |

## ■ Rețele de transport aerian

Transportul aerian este ramura aviației civile sau militare care se ocupă de transportul persoanelor sau al mărfurilor pe calea aerului. Rețeaua de transport aerian este alcătuită din căi și noduri, iar legăturile dintre noduri se realizează prin mijloacele de transport – aeronave (avioane și elicoptere). Acest mod de transport se impune în fața celorlalte printr-un șir de avantaje: rapiditate, siguranță, eficacitate, distanțe mari, confort sporit.

**Aeroportul**, cel mai important element de sol în rețelele de transport aerian, reprezintă o zonă special amenajată cu clădiri și instalații necesare transportului aerian. În structura aeroportului intră: piste de aterizare-decolare, turn de control, hangare, clădirea centrală a aeroportului cu puncte de control vamal, clădiri pentru serviciile de urgență, parcuri auto.

### RETINE!

- Primul zbor spre Chișinău a avut loc la 24 iunie 1926 dinspre București prin Galați și Iași.

Principalul și singurul aeroport de pasageri din Republica Moldova este Aeroportul Internațional Chișinău, cunoscut în alte aeroporturi sub codul de *RMO*. Aeroportul este localizat la periferia orașului Chișinău, pe șoseaua care leagă orașul cu sudul țării. Aeroportul are o singură pistă de aterizare (de 3590 de m, din beton), un singur terminal și o anexă.

**Aeronava** este un vehicul aerian care se poate deplasa și menține în aer prin acțiunea dinamică a aerului asupra unor suprafețe solide ale vehiculului, putând transporta pasageri și mărfuri.

Mijloacele de transport aerian sunt avioanele și elicopterele. Un tip particular de transport aerian este transportul spațial cu rachete, care transportă sateliți sau materiale și echipamente pentru Stația Spațială Internațională.

După destinație, avioanele și elicopterele pot fi:

- *civile* – destinate transportului de mărfuri, pasageri, poștă; utilitare (sanitare, agrosilvice etc.), de cercetare sau experimentare, de sport aeronautic, de turism;
- *militare*.

## ■ Noduri de transport, terminale de transport

Un **nod de transport** este un loc unde oamenii schimbă mijlocele de transport de la un tip la altul sau unde marfa transportată este mutată de pe un mijloc de transport pe altul. Aici se întâlnesc într-un singur punct mai multe tipuri de transport: avion, tren, troleibuz, autobuz, taxi, automobile personale. Un exemplu de nod de transport de pasageri este Aeroportul Internațional Chișinău sau Gara (stația centrală feroviară). Exemplu de nod de transport de mărfuri este Portul Internațional Giurgiulești (figura 18).

*Nodul rutier* este un loc de întâlnire sau un punct de plecare al mai multor șosele importante, având direcții diferite. *Un triunghi de autostrăzi* este un nod de trafic rutier unde se întâlnesc trei artere, nu la aceeași înălțime (cu un pod sau un tunel), unde o autostradă se unește cu alta. *Nodul feroviar* este similar cu nodul rutier, doar că aici se întâlnesc mai multe secțiuni de căi ferate.

**Terminalul** reprezintă orice construcție în care pasagerii și marfa sunt asamblate sau dispersate. Atât oamenii, cât și bunurile nu pot călători în mod individual, ci în grup/loturi. Pasagerii trebuie să meargă la terminalele de autobuz, portuare și aeroporturi pentru a fi repartizați în autobuze, ambarcațiuni sau avioane, ca să poată ajunge la destinația lor finală. Marfa trebuie să fie consolidată într-un port sau într-o curte feroviară înainte de expedierea acesteia mai departe. Terminalele se deosebesc de nodurile de transport prin faptul că nu includ și căile de comunicație ce intră sau ies din locul unde se întâlnesc diferite moduri de transport, ci doar construcția sau clădirea. Așadar, terminalele sunt locații centrale și intermediare în circulația pasagerilor și a mărfurilor.



**Fig. 18.** Noduri de transport din Moldova: Aeroportul Internațional Chișinău (a) și Portul Internațional Giurgiulești (b)

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Explică noțiunea de *transport* și clasifică transportul după destinație.
2. Argumentează rolul transporturilor în viața oamenilor.
3. Enumeră tipurile de transport utilizate pe teritoriul Republicii Moldova.
4. Identifică diferența dintre un nod de transport și un terminal de transport.

### LUCRU ÎN GRUP

1. Elaborați o rețea de transport adecvată condițiilor Republicii Moldova pentru deplasarea de la nord, localitatea Sorooca, la sud, localitatea Cahul a: 1) mărfurilor; 2) pasagerilor. Ce tipuri și mijloace de transport veți utiliza și de ce?
2. Realizați un proiect de grup în care să clasificați mijloacele de transport pentru unul din tipurile de transport utilizate în lume.

## C. Organizarea mediului construit. Localitatea

**Urbanismul** este coordonarea activităților din interiorul localităților (fie rurale, fie urbane). Reprezintă arta de a concepe, a proiecta, a construi, a exploata, a întreține, a dezvolta, a reconstrui și a menține orice tip de așezare umană.



Fig. 19. Schema intravilanului (linia roșie) și extravilanului (linia albastră) unei localități

**Amenajarea teritoriului** reprezintă coordonarea activităților din teritoriul cuprins între localități, incluzând – parțial sau total – și teritoriul din localități. Este expresia spațială a politicilor economice, demografice, culturale, sociale și ecologice în vederea dezvoltării echilibrate și durabile a unui teritoriu sau a unei țări.

Principalele obiective ale amenajării teritoriului sunt:

- dezvoltarea socioeconomică a zonelor și a regiunilor;
- ameliorarea condițiilor de viață;
- gestiunea responsabilă a resurselor naturale, a terenurilor și protecția mediului;
- protecția resurselor naturale;
- reducerea și eliminarea poluării;
- reconstrucția peisajelor degradate.

**Localitatea** reprezintă o așezare omenească ce formează o unitate administrativă sau intră în componența unei unități administrative. Din punct de vedere urbanistic, localitățile se clasifică în două categorii: *sat* (localitate rurală) și *oraș* (localitate urbană).

Localitățile au anumite hotare stabilite și teritoriul lor este alcătuit din:

- a) **intravilan** – teritoriul ocupat de parcele, amenajări, construcții, care formează localitatea, inclusiv terenul prevăzut pentru extindere, și se stabilește prin documentația de urbanism;
- b) **extravilan** – teritoriul din afara localității cuprins în limita teritoriului administrativ, care include activități dependente de funcțiile localității conform documentației de urbanism. Extravilanul este format din: teritorii agrozootehnice; teritorii aferente arterelor de transport; pădurile și fâșiile forestiere; terenuri pentru depozitarea deșeurilor; cimitire; teritoriile comunale (depouri, garaje etc.) ș.a. (figura 19).

Un aspect important îl constituie **zonificarea funcțională** a localităților (figura 20). Principalele zone ale unei localități sunt:

- zonă rezidențială – cuprinde cartierele cu infrastructura necesară;
- zona centrului civic – locul de amplasare a obiectivelor social-culturale, administrative, comerciale etc.
- zona de agrement – teritoriu amenajat pentru odihna pasivă sau activă a locuitorilor;

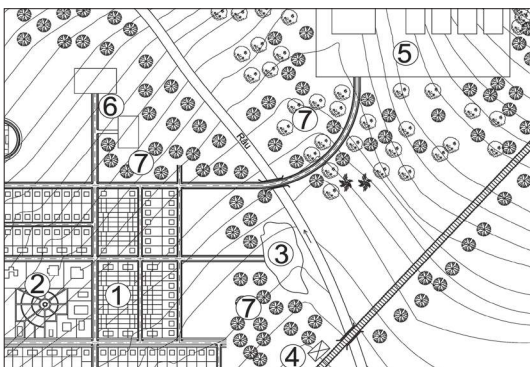


Fig. 20. Schema de zonificare funcțională a unei localități

- zona transportului tranzitar – căile de comunicație tranzitare și obiectivele amplasate de-a lungul lor (benzinării, autogări etc.);
- zona industrială – locul de amplasare a unei industrii sau a unei ramuri a economiei, poziționată la o anumită distanță de la zona rezidențială, delimitată obligatoriu printr-o zonă de protecție sanitară;
- zona depozitării comunale – teritoriu rezervat pentru depozite (pentru combustibili, alimentație etc.); parcuri de transport și de tehnică comună, garaje pentru depoul pompierilor;



- Zona de protecție sanitară, lățimea căreia este normată în funcție de profilul zonei industriale și este amplasată între zona industrială și zona rezidențială.

Pentru fiecare localitate este necesar de elaborat documentația de urbanism, în care sunt reprezentate piesele desenate și regulamentul aferent. În acest regulament sunt specificate condițiile de construire, dezvoltare etc. a fiecărei zone în parte. De exemplu, în zona rezidențială sunt specificate condițiile de amplasare a clădirilor de locuit, regimul de înălțime etc.

## D. Locuința. Tipuri de construcții

Cea mai generală clasificare împarte construcțiile în două mari categorii: (1) *clădiri* și (2) *construcții ingineresti* (poduri, baraje, tuneluri etc.).

**Clădirile** sunt construcții care adăpostesc o activitate omenească, iar în funcție de aceasta se împart în: *clădiri civile* (clădirile de locuit, administrative, social-culturale, financiar-bancare, pentru educație, sănătate etc.); *clădiri industriale* (hale industriale, ateliere, depozite, centrale energetice etc.); *clădiri agrozootehnice* (sere, silozuri, crescătorii de animale etc.).

La rândul lor, clădirile de locuit (figura 21) se împart în:

- clădiri cu un singur apartament;
- clădiri de locuit tip celular cu un perete comun;
- clădiri de locuit cu multe apartamente;
- cămine (pentru elevi, studenți, muncitori sezonieri);
- hoteluri;
- pensionate (pentru copii, pentru batrâni, invalizi etc.).

Construcțiile se numără printre cele mai importante produse realizate. Clădirile au atât o valoare utilitară, de ordin practic, cât și o valoare artistică, arhitecturală. Așadar, orice construcție trebuie să răspundă unui șir de exigențe, determinate de necesitățile de utilizare și de cele de ordin estetic. Prin „exigențe” în construcții se înțeleg condițiile care trebuie să fie îndeplinite pentru ca clădirile să corespundă necesităților și posibilităților utilizatorilor individuali sau ale societății în ansamblu. Putem defini următoarele cerințe față de clădirile civile:

- *Stabilitate și rezistență* (la cutremure și intemperii);
- *Siguranța la foc* (în caz de incendiu);
- *Siguranța utilizării*, care se referă la: securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, modernizare ș.a.; securitatea la circulație – reducerea riscului de accidentare prin alunecare, cădere etc.;
- *Etanșeitate* – calitatea elementelor de construcție de a fi etanșe la apa din diverse surse, la aer, gaze, zăpadă, praf etc.;
- *Confort higrotermic* – asigurarea în interiorul clădirii a nivelurilor optime de temperatură (18–22°C) și de umiditate (circa 60%), în sezonul rece și în cel cald;
- *Igienă* – măsuri împotriva poluării microclimatului clădirii și asigurarea condițiilor de igienă cu ajutorul instalațiilor (distribuția apei potabile, evacuarea apei menajere și a gunoaielor);



**Fig. 21.** Tipuri de clădiri: a) cu un singur apartament (casă); b) clădire cu două apartamente (duplex); c) cu multe apartamente; d) hotel

## REȚINE !

- **Etanș** – care este perfect închis, nepermițând să pătrundă sau să iasă un fluid (gaz sau lichid); ermetic.
- **Higrotermică** – parte a fizicii construcțiilor care studiază fenomenele legate de umiditate și temperatură, atât în spațiul interior, cât și în structura elementelor de închidere.

- **Durabilitate** – durata de viață a elementelor de construcție și a clădirii în ansamblu și rezistența împotriva factorilor ce afectează performanțele (agenți climatici, chimici etc.).

**Normele sanitar-igienice și regulile de protecție a vieții** reprezintă un șir de prevederi ce se regăsesc într-o serie de acte normative. Principalele norme sunt:

- a) Încăperile locuințelor trebuie să fie asigurate cu ventilare, sistemul de ventilație trebuie să mențină puritatea (calitatea) aerului din încăperi și uniformitatea distribuției acestuia.
  - b) Iluminarea naturală trebuie asigurată în camerele locative și bucătării, în încăperile de menire publică.
- c) Izolarea fonică a pereților exteriori și interiori ai încăperilor locative trebuie să asigure reducerea presiunii sonore de la diverse surse.
  - d) Alimentarea cu apă potabilă a blocurilor locative trebuie să fie prevăzută de la o rețea centralizată de alimentare cu apă a localității.
  - e) Evacuarea apelor uzate trebuie să se realizeze prin sistemul de canalizare – central sau local – în conformitate cu cerințele stabilite de normative etc.

### ■ Elementele componente ale clădirilor

Toate clădirile sunt realizate din trei categorii de elemente (figura 22):

1. **Elemente structurale, portante**, care preiau atât greutatea proprie, cât și sarcinile provenite de la alte elemente de construcție:
  - Fundațiile, care se realizează din beton simplu sau armat, din cărămidă, lemn etc.
  - Structura verticală de rezistență, realizată sub formă de pereți portanți, cadre sau ca structură mixtă; poate fi executată din lemn, cărămidă, beton, metal.
  - Structura orizontală de rezistență sau planșeele (platforme de separare a etajelor), care se pot realiza cu sau fără grinzi, plane sau curbe, monolite sau prefabricate, din lemn, metal, cărămidă sau beton.
  - Acoperișul, care poate fi înclinat față de planul orizontal sau poate avea o suprafață plană.

2. **Elemente nestructurale, neportante**, care preiau doar greutatea proprie:

- Pereții despărțitori, de compartimentare.
- Învelitoarea – închide acoperișul la partea superioară, fiind realizată din țiglă, olane, stuf etc.
- Izolațiile, care protejează clădirea împotriva apei, a pierderilor de căldură etc.
- Tâmplăriile de la uși și ferestre, cu rol de izolare a interiorului față de exterior și de asigurare a iluminării naturale corespunzătoare.
- Finisajele elementelor de construcții, care au rol estetic, igienic și de protecție mecanică: tencuieli, zugrăveli, placcaje, tapete etc.
- Scările, ce asigură circulația pe verticală în clădire.

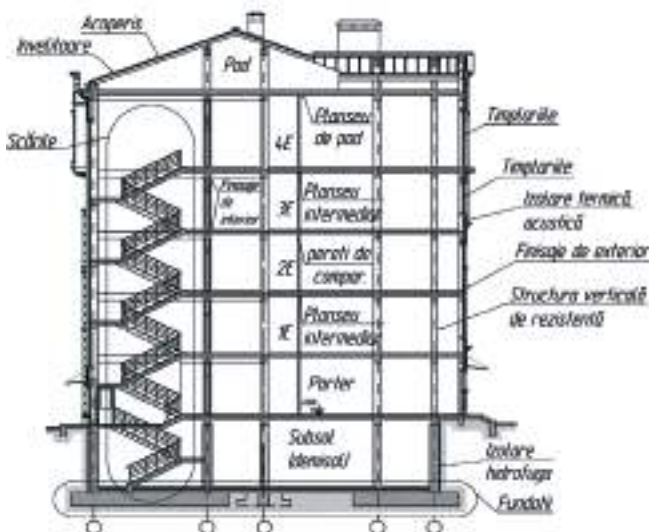


Fig. 22. Secțiunea unei clădiri

## MODULUL 5

3. **Elemente de echipare tehnică**, acestea fiind componente care asigură confortul în activitatea omului, reprezentând o serie de instalații: echipamente de transport pe verticală (lifturi, escalatoare); instalații de alimentare cu apă și evacuare a apelor uzate (canalizare); instalații de încălzire; instalații de evacuare a deșeurilor; instalații de aer condiționat etc.

La proiectarea clădirilor rezidențiale sau a unor clădiri publice trebuie să se ia în considerare necesitățile persoanelor cu dizabilități. Dacă există diferențe de nivel la intrarea în clădire, este prevăzut un plan înclinat, ce asigură circulația scaunului cu roțile de la nivelul solului până la marcarea intrării. Scările exterioare și rampele de acces trebuie să aibă îngrădire din ambele părți cu bare de sprijin (figura 23).

Cabinele ascensoarelor vor avea dimensiunile interioare de minim 1100 mm în lățime și 1400 mm în adâncime și lățimea golului de ușă de minim 900 mm. Butoanele ascensorului trebuie să conțină semne tactile din alfabetul Braille – sistem de scriere reliefată, folosit de persoanele slab văzătoare sau nevăzătoare (figura 24).



Fig. 23. Organizarea intrării în clădire pentru persoanele cu dizabilități



Fig. 24. Utilizarea alfabetului Braille la butoanele ascensorului

## LUCRU INDIVIDUAL

1. Studiază elementele componente ale urbanismului și amenajării teritoriului.
2. Identifică cinci localități din Republica Moldova după destinația lor funcțională.
3. Enumeră tipurile de clădiri de locuit. În ce tip de clădire locuiești?

## LUCRU ÎN GRUP

Formați patru grupuri. Identificați amplasarea localității în care trăiți, structura intravilanului, extravilanului și enumerați avantajele și dezavantajele observate.

## MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

1. Care sunt principalele zone ale unei localități? În localitatea în care trăiești există toate aceste zone?
2. Argumentează necesitatea respectării exigențelor față de clădiri.

## 2. REALIZAREA PROIECTULUI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A CALITĂȚII SERVICIILOR DE COMUNICAȚII ȘI TRANSPORT

### A. Elaborarea unor strategii de protecție a vieții și de protejare a mediului

În procesul de sistematizare urbanistică a localităților, de amplasare a construcțiilor se realizează măsuri de protecție a sănătății populației, de protecție a naturii, de utilizare rațională și regenerare a resurselor naturale etc.

Semaforizarea intersecțiilor cu trafic intens a devenit o necesitate pentru a se asigura fluidizarea traficului și a se evita blocajele și alte evenimente rutiere neprevăzute. În țara noastră un sistem de semafoare inteligente este instalat în nodul rutier bulevardul Dacia – strada Băcioii Noi din orașul Chișinău. Sistemul scanează în permanență fluxurile de vehicule și transmite informația către semafor, care acordă consecutiv culoarea verde vehiculelor pe axele prioritare, axele secundare, precum și

pietonilor, totul în doar câteva secunde. Pornind de la tehnologiile de semafoare inteligente, astăzi putem să ne bazăm pe tehnologiile de comunicare în trafic între toți participanții la trafic (figura 8). Printre cele mai simple tehnologii de acest gen se numără cele de parcare automată sau de frânare la întâlnirea obstacolelor. Aceste tehnologii se bazează pe existența rețelelor de telecomunicații.

Proiectarea întreprinderilor industriale și a altor edificii se interzice fără avizul autorității publice centrale pentru resursele naturale privind lipsa minereurilor în subsolurile teritoriului precizat pentru valorificare. De asemenea, se cere respectarea exigențelor referitoare la teritoriile protejate – rezervații naturale și parcuri naționale, monumente ale naturii, parcuri dendrologice, grădini botanice etc. Astfel, amplasarea construcțiilor, a infrastructurilor administrative și de transport se interzice pe terenurile rezervațiilor, parcurilor naturale naționale, grădinilor botanice, parcurilor dendrologice; în prima zonă de protecție sanitară a surselor de alimentare cu apă; în zonele periculoase cu eventuale alunecări de pământ sau inundații; în zonele de protecție a conductelor magistrale de gaze naturale.

În procesul de sistematizare urbanistică a localităților se cere respectarea exigențelor față de calitatea aerului atmosferic în conformitate cu normele sanitare în vigoare. Zonele rezidențiale, publice, de afaceri și de recreere trebuie amplasate din partea direcției predominante a vântului în raport cu întreprinderile industriale ce pot fi surse de poluare sau prezintă pericol sporit de incendiu. Întreprinderile zootehnice, avicole, depozitele de substanțe chimice, îngrășăminte, întreprinderile pentru arderea deșeurilor, instalațiile de epurare nu vor fi amplasate în vecinătatea zonelor locative, de afaceri și recreere. De asemenea, se impune respectarea condițiilor admisibile de zgomot pentru construcțiile locative și publice.

#### LUCRU INDIVIDUAL

1. Studiază elementele interzise în cazul sistematizării urbanistice a localităților.
2. Identifică riscurile amplasării incorecte a unor întreprinderi industriale.

#### LUCRU ÎN GRUP

Formați cinci grupuri. Fiecare grup va identifica respectarea în localitate a cerințelor față de sistematizarea urbanistică. Comunicați colegilor și colegelor informațiile obținute și discutați despre respectarea sau nerespectarea acestor cerințe.

## B. Comunicații și limbaj grafic în transportul rutier



**Fig. 25.** Harta Planului european pentru transporturi (TEN-T), care va forma o rețea ce traversează continentul, incluzând și Republica Moldova

Controlul traficului rutier se realizează prin rețeaua de semafoare, prin centrele de control al traficului, precum și printr-un limbaj grafic (figurile 25-27). Elementele de limbaj grafic specifice mijloacelor și căilor de transport sunt: *semnele și simbolurile grafice* (recunoscute la nivel internațional), *hărțile și indicatoarele*. Astăzi se folosesc mai mult hărțile online, care sunt accesibile și permanent actualizate.

Indicatoarele reprezintă principalul mijloc vizual în sistemul de transport. Acestea pot avea diferite forme: rotundă – pentru indicatoarele de interdicție; triunghiulară – pentru indicatoarele de avertizare; forme deosebite pentru cele de prioritate.

În toate marile orașe există semafoare sincronizate, care au rolul de a reduce timpul de așteptare la semafor pe principalele direcții de deplasare. Activitatea centrului de control al traficului

MODULUL 5

se bazează pe camere video și pe radare rutiere. Centrele de monitorizare primesc imagini de la camerele video instalate în intersecțiile importante sau în zonele unde se înregistrează un trafic rutier intens. Sistemul asigură: măsurarea rapidă și controlul vitezei, recunoașterea automată a numerelor de înmatriculare, alarmarea automată în caz de accident. Aici se decid măsurile pentru normalizarea traficului.

LUCRU INDIVIDUAL

Ce mijloace de transport alternativ cunoști? Ce înseamnă semnul de circulație „bike box”? Informează-te și împărtășește colegilor și colegelor cele aflate.

LUCRU ÎN GRUP

1. Împărțiți-vă în trei grupuri, care vor prezenta: I – transportul feroviar, II – transportul fluvial/maritim, III – transportul aerian. Informați-vă din diverse surse și realizați un poster ce ar ilustra componentele comunicațiilor și limbajului grafic adecvat fiecărui tip de transport. Prezentați posterele realizate.
2. Afișați în școală posterele pentru a-i familiariza pe colegi și colege cu limbajul grafic folosit în transporturi.



Fig. 26. Elemente de limbaj grafic în transport



Fig. 27. Centrul Unic de monitorizare a traficului rutier, or. Chișinău

### 3. PLANUL LOCUINȚEI

#### A. Tipuri, planuri și scheme funcționale de locuințe

**Locuința** este o construcție unitară, formată din mai multe încăperi și dependințe, amenajată astfel încât să îndeplinească nevoile unei familii sau ale mai multor familii. După modul de dispunere a încăperilor, locuința poate fi *decomandată* (cu camere cu intrări separate din vestibul sau coridor) sau *comandată* (cu încăperi care comunică între ele).

**Funcțiile** unei locuințe sunt: de adăpostire, destindere/recreere și primirea oaspeților, studiu, dormit, prepararea hranei, servirea mesei, igienă personală, depozitare, circulație între spațiile interioare. Schema funcțională reprezintă grafic modul în care comunică încăperile într-o locuință. În procesul de proiectare, funcționalitatea locuinței trebuie să aibă caracter obligatoriu, ținând cont de faptul că o locuință poate fi alcătuită din următoarele încăperi:

- antreu (vestibul);
- sufragerie;
- coridor;
- dormitor;
- cameră de zi;
- birou;
- camera copilului/copiilor;
- grup tehnico-sanitar;
- bucătărie;
- încăperi auxiliare (debara, cămară, garderobă).

O casă individuală, specifică mai ales mediului rural, poate avea anexe gospodărești: bucătărie de vară, grajd pentru animale, coteț pentru păsări, magazie de lemne sau cărbune, depozit, pivniță etc. Anexe gospodărești sunt și garajele, serele, piscinele.

**RETINE!**

- **Debara** – încăpere, într-o locuință, folosită pentru depozitarea obiectelor care se utilizează mai rar.
- **Garderobă** – încăpere amenajată pentru păstrarea hainelor sau a altor obiecte de îmbrăcăminte.

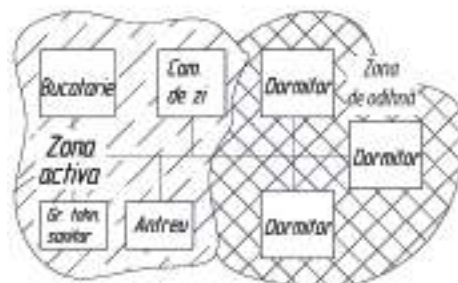


Fig. 28. Zonificarea locuinței

**REȚINE !**

■ **Garsonieră** – apartament compus dintr-o singură cameră, baie și uneori bucătărie.



Fig. 29. Planul parterului unei locuințe individuale de tip parter + etaj (P+E)



Fig. 30. Planul etajului unei locuințe individuale de tip P+E



Fig. 31. Planul unui apartament cu o cameră



Fig. 32. Planul unui apartament cu trei camere

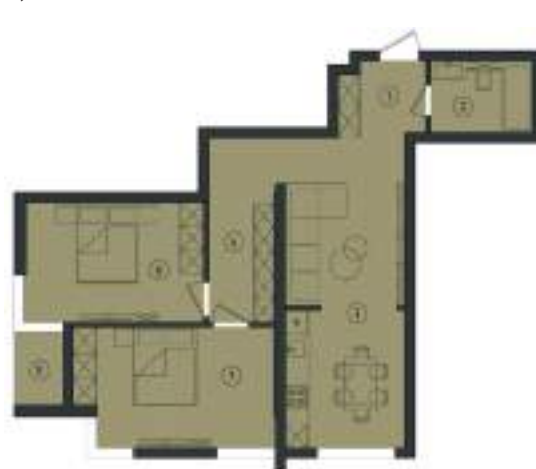


Fig. 33. Planul unui apartament cu două camere

În general, o locuință conține două zone: *zona activă* și *zona de odihnă* (figura 28).

Camera de zi trebuie să aibă cel puțin 16 m<sup>2</sup>, să fie dotată cu mobilier, bibliotecă și nu se recomandă ca mobilierul să ocupe mai mult de 35% din suprafața încăperii. Cele mai convenabile sunt proporțiile apropiate de cele pătrate.

Dormitoarele sunt de trei tipuri: 1) dormitor pentru cupluri (suprafață minimă 12 m<sup>2</sup>); 2) dormitor pentru două persoane (suprafață minimă 12 m<sup>2</sup>); 3) dormitor pentru o persoană (suprafață minimă 8 m<sup>2</sup>).

Biroul reprezintă o încăpere acomodată la condiții funcționale specifice, având o suprafață minimă de 8 m<sup>2</sup>.

Camera de zi, dormitorul și biroul reprezintă suprafața *locuibilă* a locuinței, celelalte încăperi sunt *auxiliare*.

Bucătăriile sunt de trei tipuri: 1) bucătărie-nișă (suprafața de 2,5-4 m<sup>2</sup>); 2) bucătărie de gătit (suprafața de 5-7 m<sup>2</sup>); 3) bucătărie-sufragerie (suprafața minimă de 12 m<sup>2</sup>).

Sufrageria se recomandă să aibă suprafața de cel puțin 8 m<sup>2</sup> și loc pentru amplasarea unei mese pentru cel puțin șase persoane.

Grupurile tehnico-sanitare, în general, pot fi de două tipuri: 1) comune (când toate instalațiile sunt amplasate în aceeași încăpere); 2) separate (camera de baie și camera de toaletă).

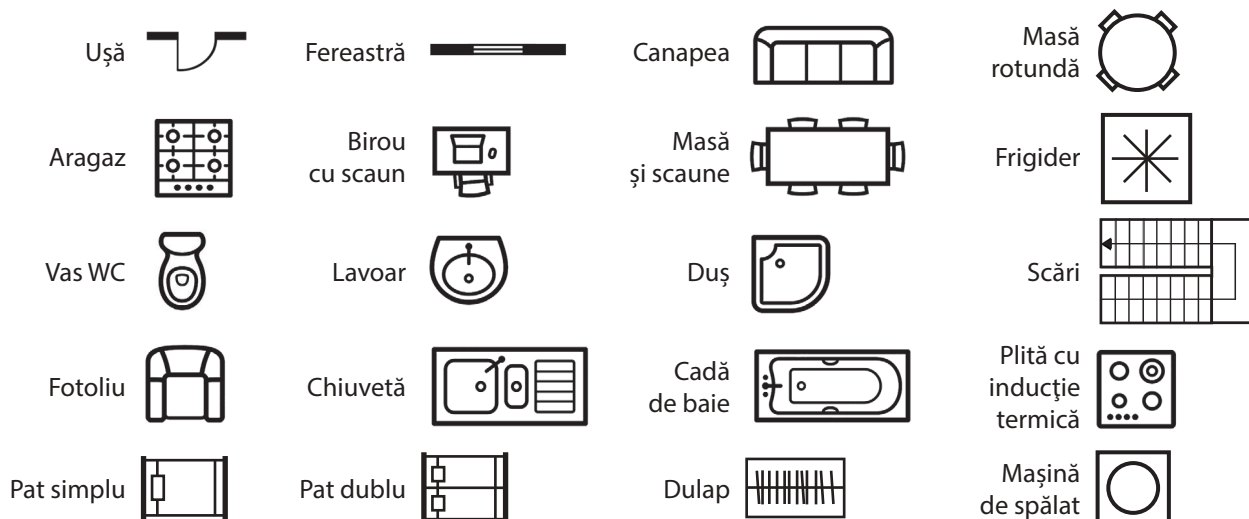
Antreul și coridoarele asigură o legătură funcțională între încăperile locuinței. Aria minimă a antreului se recomandă să fie mai mare de 3 m<sup>2</sup>. Dacă coridorul asigură legătura cu o cameră de locuit, se recomandă ca acesta să aibă lățimea de 1,15 m.

În unele locuințe, în afară de încăperile de locuit și cele auxiliare, există și încăperi de vară: balcon, logie, terasă. Din componența clădirilor de locuit mai fac parte comunicațiile verticale, alcătuite din scări și ascensoare.

Schemele de sistematizare a locuințelor pot fi diferite în funcție de tipul acestora, de structura familiei ce locuiește în fiecare dintre ele etc. (figurile 28-33).

MODULUL 5

Elemente de limbaj grafic (simboluri) folosite la realizarea planului unei locuințe:



LUCRU INDIVIDUAL

1. Realizează, prin săgeți, concordanța dintre următoarele noțiuni și definițiile acestora:

|              |                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Pivniță      | Zonă pentru destindere și primirea oaspeților                                   |
| Cameră de zi | Încăpere unde se țin lucruri folosite rar                                       |
| Vestibul     | Spațiu pentru servirea hranei                                                   |
| Sufragerie   | Încăpere situată sub nivelul terenului destinată depozitării alimentelor        |
| Debara       | Încăpere prin care se intră într-un edificiu public, apartament sau într-o casă |

2. Identifică elementele constructive ce sunt utilizate în grupurile tehnico-sanitare și în bucătărie.

LUCRU ÎN GRUP

Formați patru grupuri. Analizați planurile locuințelor prezentate în figurile 24-28. Alegeți un tip de plan, enumerați avantajele și dezavantajele tipului ales.

MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Cum crezi, în viitor vor fi mai populare apartamentele sau casele individuale? Argumentează răspunsul.

## 4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA PROIECTULUI

### A. Impactul dezvoltării comunicațiilor, transportului și construcțiilor asupra individului, mediului și societății

Telecomunicațiile au un impact social, cultural și economic semnificativ asupra societății moderne. Toate sistemele de intervenție – ambulanța, pompierii, poliția – funcționează datorită telecomunicațiilor. Dezvoltarea și utilizarea serviciilor internetului, cum ar fi platformele sociale,

poșta electronică, aplicațiile de gen apel telefonic prin internet (viber, whatsapp, zoom), au fost posibile doar datorită rețelelor de telecomunicații, eliminând practic costurile fizice ale comunicării. Televiziunea și telefonul mobil, urmărirea de la distanță a obiectelor și persoanelor, „casa inteligentă” etc. sunt alte servicii de care se bucură populația planetei datorită acestor tehnologii. Foarte multe companii și instituții de învățământ utilizează telecomunicațiile pentru a activa la distanță cu angajații, clienții sau elevii lor.

Dezvoltarea, diversificarea și modernizarea sistemului de transport favorizează creșterea nivelului de trai al populației. Totodată, efectele poluării produse de circulația mijloacelor de transport se resimt tot mai mult. La evoluția acestora contribuie un șir de factori: intensitatea traficului, tipul de carburant utilizat, vârsta vehiculelor, întreținerea necorespunzătoare a acestora etc. Pentru a reduce impacturile produse atât la fabricarea, cât și la exploatarea vehiculelor, se aplică metode de prevenire și atenuare a acestora, ce constau în îmbunătățirea procesului de producere și de întreținere a vehiculelor, înlocuirea combustibililor fosili cu biocombustibili, modificarea și îmbunătățirea caracteristicilor tehnice ale vehiculelor etc. O reducere semnificativă a poluării cu dioxid de carbon se va putea obține și prin promovarea transportului public și a mijloacelor nemotorizate de transport.

**Sustenabilitatea** reprezintă calitatea unei activități de a se desfășura fără a epuiza resursele disponibile și fără a distruge mediul. Încălzirea, iluminarea și răcirea clădirilor prin intermediul arderii combustibililor fosili (gaz, cărbune, petrol) și indirect prin folosirea electricității reprezintă sursa primordială de dioxid de carbon și cauzează jumătate din emisiile de gaz cu efect de seră. În cazul construcțiilor, respectarea cerințelor ecologice și de sustenabilitate este esențială pentru a reduce impactul posibil asupra mediului și asupra omului.

## B. Proiect. Evaluarea/autoevaluarea proiectului

**Planul** unei locuințe este secțiunea obținută prin tăierea imaginărilor a locuinței pe o direcție paralelă cu solul. Planul locuinței se reprezintă prin semne convenționale stabilite pentru elementele din locuință.

**Schița** este desenul executat cu mâna liberă pe hârtie albă și în creion.

**Desenul la scară** este desenul realizat la o anumită scară, utilizând instrumentele de desen și având la bază schița.

**Scara de reprezentare** este raportul dintre dimensiunile liniare, măsurate pe desen, și cele reale ale obiectului desenat, de exemplu 1:200, 1:100, 1:50.

Realizează planul apartamentului sau al casei în care locuiești, selectând o variantă de plan prezentată în modul pentru tipurile de locuințe (figurile 27-31), care este cea mai apropiată de cazul tău (locuință individuală, apartament etc.). Elaborează mai întâi planul locuinței actuale, iar apoi planul cu modificările pe care ai vrea să le faci. Realizează planul pe hârtie format A3. De asemenea, după caz, reprezintă și planul teritoriului, al curții interioare, al lotului, indicând elementele componente. În planul actual al locuinței, specifică încăperile și suprafața acestora. Recomandă ce încăperi ar trebui adăugate sau ce modificări ar trebui realizate în locuință pentru a o face mai funcțională și mai comodă. Specifică elementele utilizate pentru circulația și accesul persoanelor cu dizabilități, iar în caz că aceste elemente lipsesc – propune soluții.

În planul teritoriului, indică zonele existente, tipurile de transport public pe acest sector. Folosind resursele internetului (geoportal.md; googlemaps.com), argumentează avantajele și dezavantajele amplasării locuinței familiei voastre în intravilanul localității.



## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

### I. Susținerea publică a proiectului realizat

### II. Test

#### Transporturi

1. Definiște noțiunile *rețea de telecomunicații* și *rețea de transport*.
2. Descrie succint evoluția rețelelor de comunicație și de telecomunicație.
3. Enumeră elementele rețelelor de telecomunicații și ale rețelelor de transport.
5. Specifică ce tipuri și mijloace de transport vei utiliza pentru a livra mărfuri de pe alte continente.
6. Stabilește valoarea de adevăr (A) sau de fals (F) a afirmațiilor:
  - \_\_\_ Cea mai veche formă de comunicație este radiodifuziunea.
  - \_\_\_ Consecința cea mai importantă a revoluției informaționale a constituit-o apariția telefonului.
  - \_\_\_ Sistemul de monitorizare GPS este o aplicație a domeniului de telecomunicații.
  - \_\_\_ Telefonie fixă este rețeaua de comunicație cu cablu.
  - \_\_\_ Inventatorul telefonului mobil este considerat Alexander Graham Bell.
  - \_\_\_ Infrastructura transporturilor cuprinde toată rețeaua de transport și terminale.
  - \_\_\_ Transportul rutier este singurul tip de transport terestru.
  - \_\_\_ Drumurile naționale sunt notate cu litera M urmată de numărul drumului.
  - \_\_\_ Râul Nistru este navigabil pe toată lungimea sa de la izvor și până la mare.
  - \_\_\_ Nodul de transport este locul unde pasagerii procură bilete de călătorie.
7. Scrie un mic text despre rolul limbajului grafic în transporturi.

#### Construcții

1. Care sunt principalele obiective ale amenajării teritoriului?
2. Enumeră elementele ce intră în componența intravilanului și a extravilanului.
3. Care sunt principalele zone ale unei localități?
4. Ce tipuri principale de clădiri cunoști?
5. Enumeră principalele elemente componente ale clădirii. Exemplifică.
6. Care sunt principalele măsuri de protecție a mediului în cazul sistematizării urbanistice?
7. Continuă și dezvoltă enunțul într-un mic eseu, alegând o profesie și aducând argumente: *Dacă aș alege în viitor domeniul construcțiilor, aș dori să activez ca ...* (arhitect/arhitectă, inginer constructor/ingineră constructoare, zidar/zidăriță, tâmplar/tâmplăriță, sudor/sudoriță, lăcătuș, zugrav/zugrăviță sau altă meserie).
8. Enumeră principalele elemente care asigură circulația și accesul persoanelor cu dizabilități.

## 1. FORME ȘI SURSE DE ENERGIE

### A. Forme de energie

Există mai multe forme de energie: mecanică, termică, electrică, hidraulică, eoliană, solară, chimică, atomică, energia mareelor și a biomasei.

**Energia mecanică** este energia asociată cu mișcarea sau cu poziția obiectelor fizice și poate fi generată prin diferite metode. Există două tipuri principale de energie mecanică: energia *cinetică* și energia *potențială*. Energia cinetică este energia legată de mișcarea unui obiect, iar cea potențială este energia ce ține de poziția unui obiect. Energia mecanică poate fi utilizată pentru a acționa diferite mașinării, cum ar fi turbinele hidraulice sau eoliene, care generează energie electrică.

**Energia chimică** este produsă atunci când un element este supus unui anumit proces termodinamic, astfel încât eliberează energie, care poate fi utilizată în diferite scopuri. Printr-o reacție chimică, aceasta poate fi transformată într-o altă formă de energie, cum ar fi cea termică sau electrică.

**Energia termică.** Centralele termice au generatoare de căldură (cazane) în care se ard combustibili: gaze, cărbune sau păcură. Căldura obținută se utilizează pentru încălzirea apei și transformarea ei în vapori. Acești vapori, supraîncălziți și uscați, sunt îndreptați prin niște tuburi pe paletele turbinei, ca rezultat turbina se rotește. Ea este unită mecanic cu un generator de curent electric și astfel obținem energia electrică. Încălzirea diferitelor spații se efectuează cu ajutorul pompelor de căldură.

*Pompa de căldură* este o instalație utilizată pentru transferul de energie termică de la un mediu cu temperatură mai joasă la altul cu temperatură mai înaltă. Spre deosebire de transferul de căldură prin convecție naturală, la care căldura trece de la un corp mai cald spre altul mai rece, pompa de căldură transportă căldura în sens invers. Pentru funcționarea pompei este nevoie de o sursă exterioară de energie mecanică. Cantitatea de căldură transmisă mediului este mai mare



Fig. 1. Pompă de căldură de tip geotermal

decât lucrul mecanic consumat. Conform principiul de funcționare se deosebesc două tipuri de pompe de căldură: *cu compresie* și *cu absorbție*, iar conform agentului purtător de căldură există pompe de tipurile: *aer-aer*, *aer-apă*, *apă-apă* ș. a. De exemplu, pompele de căldură *aer-aer* extrag căldura din aerul exterior și o transferă aerului din interior. Pompele de căldură *aer-apă* transferă energia termică unui rezervor de apă. Pompele de căldură *geotermale* extrag căldura din sol sau din surse similare (figura 1).

La Viena, la Forumul Internațional pentru Energie și Climă, Compania britanică *Global OTEC* a

declarat că primul generator de energie electrică bazat pe diferența de temperatură a apei din ocean va începe să funcționeze în anul 2025. Barja *Dominique*, cu un generator de 1,5 MW, va asigura 17% din energia pentru țara insulară São Tomé și Príncipe din Golful Guineei.

**Energia hidrolică** este o energie mecanică formată din energia potențială a apei, dată de diferența de nivele între lacul de acumulare și centrala electrică, respectiv din energia cinetică a apei în mișcare. Această energie este captată cu ajutorul unor turbine hidraulice care acționează generatoarele electrice, iar în final o transformă în energie electrică. Cea mai simplă hidroturbină este roata de apă, utilizată pe larg ca motor primar încă din timpurile străvechi (figura 2). Roata se cupla fie cu pietre de moară, fie cu un căuș ce ridică apa mai sus de nivelul râului. Turbinele centralelor hidroelectrice (CHE) moderne au o construcție mult mai complexă. Pentru a obține o putere mai mare, se construiesc baraje ce ridică nivelul apei la înălțimi de peste 200 m. În corpul de beton al barajului se construiesc canale spiroidale, prin care curenții de apă curg cu viteză mare. Apa acționează asupra paletelor hidroturbinei și o rotește. Arborele turbinei este cuplat cu arborele generatorului electric. Energia hidrolică este o formă de energie regenerabilă.

**Energia eoliană.** Din cele mai vechi timpuri, omul a folosit puterea vântului pentru acționarea moriștilor de vânt care, la rândul lor, roteau pietrele de măcinat cereale. Odată cu apariția motoarelor electrice și a generatoarelor, energia vântului se folosește pentru transformarea acestei energii în energie mecanică, apoi în energie electrică, utilizând generatoare cu rotorul turbinei eoliene.

Compania americană *Airloom Energy* a comunicat despre planurile de a construi instalații eoliene (generatoare) principal noi, propunând un sistem format dintr-o șină ovală susținută de stâlpi și mai multe „pale” atașate de această șină uniform și vertical și interconectate printr-un cablu metalic flexibil. Atunci când bate vântul, sistemul de pale se deplasează de-a lungul șinei, generând energie electrică. Costurile pentru construirea unei astfel de turbine reprezintă doar o zecime din costurile unei turbine eoliene obișnuite (figura 3).



Fig. 3. Instalație eoliană cu generator eolian liniar



Fig. 4. Panou solar fotovoltaic



Fig. 5. Baterie solară pentru prepararea apei calde

**Energia solară.** Unele materiale au proprietatea de a transforma energia solară în energie electrică, fiind sensibile la razele solare. Acest fenomen se numește *fenomen fotovoltaic*, iar modulele, realizate din astfel de materiale, se numesc *panouri fotovoltaice* (figura 4). Cu ajutorul instalațiilor solare se realizează o economisire considerabilă a consumului de energie utilizată pentru încălzirea centralizată sau pentru obținerea apei potabile, dar se reduc și emisiile toxice în atmosferă. Pentru captarea energiei solare se folosesc și bateriile solare, care încălzesc apa pentru gospodărie (figura 5).

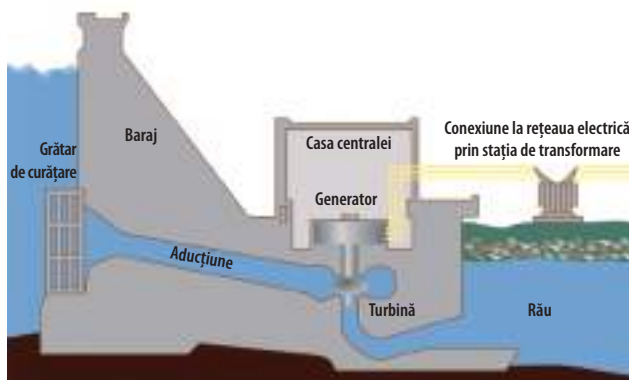


Fig. 2. Stație hidroelectrică de producere a curentului electric

**Generatoare de curent electric de tip nou.** Inginerii din China au creat cel mai puternic motor termoacustic *Stirling* pentru utilizare în cosmos și în flota subacvatică. Instalația transformă căldura în oscilații sonore, care, rezonând, creează o undă alergătoare. Unda sonoră aduce în mișcare pistonul generatorului liniar de curent alternativ. În acest motor, corpul de lucru este heliul sub presiune înaltă – 15 MPa (150 atmosfere). Instalația poate utiliza diferite surse de căldură, inclusiv solară, căldura de la aburul uzat și biomasa. Prototipul (figura 6) a produs o putere revoluționară de 102 kW la o temperatură a sursei de căldură de 530°C. Este pentru prima dată în lume când acest tip de generator a depășit pragul de 100 kW, ceea ce reprezintă o etapă importantă pentru aplicarea sa practică.



Fig. 6. Motor termoacustic de producere a curentului electric

**Energia obținută din biomasa.** Energia termică poate fi obținută prin arderea produselor agricole, biogazului de la procesele de fermentare a apelor uzate, produselor din sectorul animalier, prin extracția uleiurilor.

### LUCRU ÎN GRUP

Organizați o discuție despre avantajele și dezavantajele fiecărei metode de obținere a energiei electrice. Aduceți argumente întru susținerea anumitei opinii.

## B. Surse energetice specifice zonei

Republica Moldova dispune de surse energetice modeste. Sursa principală de energie electrică o constituie centralele electrice cu termoficare (CET): CET-1 Chișinău cu puterea instalată 66 MW, CET-2 Chișinău – 240 MW, CET Bălți – 37 MW. Alte surse de energie electrică sunt: CHE Costești-Stânca – 16 MW, CHE Dubăsari – 48 MW, instalațiile fotovoltaice – 144 MW, centralele electrice eoliene – 104 MW, centralele electrice pe biogaz – 7,7 MW.

În țara noastră se preconizează construcția a două centrale de cogenerare, bazate pe motoare cu combustie internă pe gaz, care vor produce, concomitent, energie electrică și termică. Acestea urmează a fi construite în or. Chișinău și se planifică a fi puse în funcțiune în anul 2025. Instalațiile vor avea o putere electrică totală de circa 55 MW și o putere termică de cel puțin 43 Gcal/h. Noile centrale vor dispune și de instalații fotovoltaice cu o capacitate totală de circa 100 kW, ceea ce va contribui la dezvoltarea surselor de energie regenerabilă.

Instalațiile mecanice din fabrici și uzine, din ateliere și construcții, macaralele, ascensoarele pentru marfă și pasageri etc. – toate sunt acționate de motoare electrice. Transportul electrificat – troleibuzele, tramvaiele, metroul, trenurile electrice – de asemenea are motoare electrice pentru crearea forței de tracțiune. Multe instrumente și mașini cu motoare electrice, precum mașina electrică de găurit, șurubelnița electrică, fierăstrăul pendular, mașina unghiulară de șlefuit, gravorul, mașina de tăiat, facilitează munca lucrătorilor de diferite profesii. O gospodărie casnică este de neimaginat astăzi fără mașină de spălat, frigider, aspirator de praf, climatizor, ventilator de masă etc. Partea principală a acestor mașini de asemenea o constituie motorul electric. Este necesar de a cunoaște sursele de energie și principiile elementare de funcționare a acestor aparate și instalații pentru a le exploata corect și a evita eventualele accidente.

### RETINE!

- **Curentul electric** reprezintă mișcarea dirijată a sarcinilor electrice.

## MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Argumentează, într-un mic eseu, importanța cunoașterii surselor de energie electrică în viața cotidiană.

## C. Materiale și instrumente de electromontaj

### ■ Materiale de electromontaj

Pentru izolarea conexiunilor conductoarelor (legăturilor) se folosesc materialele nemetalice (bandă izolantă, tub izolant etc.), care nu conduc curentul electric, și materiale metalice, numite *conductori* (figura 7).



Fig. 7. Materiale necesare pentru lucrări electrotehnice: a – conductori, b – bandă izolantă, c – tub izolant

**Conductorii electrici** sunt niște fire (sârme) cu ajutorul cărora energia electrică de la sursa de energie ajunge la consumator. Toate metalele conduc curentul electric. Cele mai bune conductoare electrice care se utilizează în rețelele electrice sunt cuprul și aluminiul. În tabelul 1 sunt date unele materiale folosite în electrotehnică.

Tabelul 1. Materiale folosite în electrotehnică

| Conductoare | Izolatoare         |
|-------------|--------------------|
| Aur         | Materiale plastice |
| Argint      | Cauciuc            |
| Cupru       | Porțelan           |
| Aluminiu    | Sticlă             |
| Fier        | Cuarț              |
| Platină     | Ceramică           |
| Iridiu      | Lemn uscat         |

### RETINE!

■ Materialele care au proprietate de a transporta curentul electric se numesc *conductoare*, iar cele care nu conduc curentul electric se numesc *izolatoare*. Apa distilată este și ea un izolator, iar apa cu săruri conduce curentul electric.

**Becul electric** (figura 8) este cel mai cunoscut consumator de energie electrică, folosit pentru iluminarea locuințelor, diferitelor instituții, spitalelor, spațiilor comerciale, străzilor etc. Becul electric este format dintr-un balon 1 de sticlă subțire, în care este plasat pe doi electrozi (piciorușe) 3 un filament (spirală) 2, confecționat din wolfram – metal ce rezistă la temperaturi mari. Unul dintre electrozi este conectat la soclul 4, iar celălalt – la contactul central 5. Pe schemele electrice, orice bec este reprezentat printr-un cerc cu două linii ce se intersectează. Balonul becului este umplut cu un gaz inert care protejează filamentul de topire. Asamblarea unei scheme de electromontaj se face cu ajutorul unor accesorii: dulii electrice, întrerupătoare, fișe de curent, prize, conectoare etc.



Fig. 8. Bec electric cu incandescență:  
1 – balon de sticlă subțire; 2 – filament;  
3 – electrozi; 4 – soclu; 5 – contact central



Fig. 9. Varietăți de dulii electrice

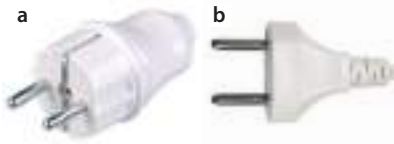


Fig. 10. Varietăți de fișe de curent: a – demontabilă; b – nedemontabilă



Fig. 11. Conectarea cablului de alimentare la o fișă de curent electric

**Dulia electrică** (figura 9) este un corp cilindric din material izolator cu un cilindru metalic cu filet, în care se înșurubează soclul becului prin care curentul pleacă spre unul din electrozi. Lamela centrală a duliei face legătura cu contactul central al becului și cu al doilea electrod.

**Fișa de curent** sau **ștecărul** (figura 10) se utilizează la conectarea consumatorului (receptorului) de curent cu rețeaua electrică (circuitul electric). Conectarea cablului de alimentare la o fișă de curent se efectuează în felul următor: se demontează capacul fișei (figura 11); cu cuțitul de electromontaj se înlătură izolația de pe capetele conductoarelor pe o lungime de până la 1 cm. Se trec capetele conductoarelor prin gaura capacului, apoi se înșurubează în cuiburile fișei, strângând șuruburile de fixare. Se fixează cablul în protectorul de prevenire a deplasării lui. Capacul se assemblează cu corpul ștecărului cu un șurub.

### ■ Instrumente de electromontare

Lucrările de electromontaj se execută cu o serie de instrumente (figura 12).

*Cuțitul de montaj* se utilizează pentru înlăturarea stratului izolator de pe o porțiune de conductor. În acest scop se poate folosi și un dispozitiv special.

*Șurubelnița* este necesară la fixarea legăturilor electrice.

*Cleștele de tăiat sârma*, cu lame ascuțite, se folosește pentru tăierea firelor electrice. *Cleștele rotund* și cel *plat* (patent) servesc pentru îndoirea și răsucirea firului metalic.

Mânerul șurubelniței și cel al cuțitului de montaj sunt făcute din masă plastică sau din lemn. Mânerele cleștelor sunt acoperite cu material izolator.



Fig. 12. Instrumente pentru lucrări electrotehnice

### LUCRU INDIVIDUAL

Conectează capetele unui conductor bifilar la o fișă (vezi figura 11).

## D. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Pentru a preveni electrocutarea, respectă următoarele reguli:

- Nu atinge conductoarele electrice dacă observi că acestea au vreo porțiune neizolată.
- Nu atinge un aparat electric conectat la rețea dacă ai mâinile ude, dacă observi umezeală pe el sau în apropierea lui. Nu conecta sau deconecta corpurile de iluminat cu mâinile ude.
- Nu introduce prea multe ștecăre (prea mulți consumatori) în aceeași priză de rețea.
- Nu scoate ștecărul din priză trăgând de cablu, ci doar de corpul acestuia.
- Asigură-te că utilizezi doar conductoare și echipamente în stare bună: un conductor de calitate proastă se poate supraîncălzi și poate provoca electrocutarea sau chiar un incendiu din cauza topirii stratului izolator.

- Nu conecta la rețea niciun corp de iluminat care are vreun element defectat sau ale cărui conductoare au stralut izolator deteriorat.
- Becul electric se va înlocui numai după deconectarea lui de la rețea.
- În caz de incendiu, utilizează stingătorul (extinctorul). În lipsa acestuia, apelează urgent pompierii profesioniști la numărul 112.

**REȚINE!**

■ **Primul ajutor** este doar un ajutor temporar acordat în caz de urgență pentru salvarea vieții și reducerea suferințelor până în momentul intervenției unui serviciu medical specializat. În caz de incendiu sau de electrocutare, acordă primul ajutor numai dacă știi cum să acționezi.

## 2. ELEMENTE DE LIMBAJ GRAFIC SPECIFIC ELECTROTEHNICII

### A. Energia în gospodărie

Energia, sub diferite forme, este folosită în gospodărie pentru iluminat și încălzit, pentru funcționarea diferitelor aparate electrice și electronice. Din totalul consumului de energie în gospodăriile casnice, mai mult de 2/3 îl constituie energia termică, utilizată pentru încălzirea încăperilor, prepararea apei calde și a hranei. Totodată, se manifestă tendința de utilizare pe scară tot mai largă a energiei electrice, care are avantaje esențiale față de alte forme de energie. Energia electrică poate fi cu mult mai ușor transportată către consumator și transformată la acesta în alte forme de energie (termică, mecanică, luminoasă ș.a.) pentru utilizare.

### B. Utilizarea formelor de energie. Corpuri de iluminat

Lumina naturală este asigurată pe parcursul zilei de razele soarelui. În lipsa luminii naturale, se folosește lumina artificială asigurată de becurile electrice. Pentru iluminarea artificială se utilizează cele mai diverse becuri electrice.

Iluminarea întregului spațiu dintr-o locuință este numită *iluminare generală* (figura 13), iar iluminarea locului de lucru sau a celui de odihnă se numește *iluminare locală* (figura 14). De regulă, în locuințe se folosește atât iluminarea generală, cât și cea locală. În acest scop sunt utilizate becurile electrice, care transformă energia electrică în energie luminoasă. Becurile electrice împreună cu dispozitivele în care sunt montate se numesc **corpuri de iluminat**. Pentru iluminarea



**Fig. 13.** Corpuri de iluminat pentru iluminarea generală: a – lustre; b – plafoniere




**Fig. 14.** Corpuri de iluminat pentru iluminarea locală: a – lămpi de masă; b – veioze; c – applice



**Fig. 15.** Lampă de masă: a – bază (suport); b – braț metalic; c – abajur; d – bec electric; e – întrerupător; f – cordon de rețea; g – ștecăr

generală a locuinței se utilizează reflectoare, lustre, plafoniere etc. Pentru iluminarea locală se folosesc lămpi de masă, aplice (lămpi de perete), veioze etc. Construcția lămpii de masă (figura 15), de exemplu, reprezintă un circuit electric simplu, format dintr-un bec, un întrerupător și o fișă electrică cu cordon pentru conectarea lămpii la rețeaua electrică.

### Fișa tehnologică 1. LAMPA DE MASĂ: EVENTUALE DEFECTIUNI ȘI ÎNLĂTURAREA ACESTORA

| Sucesiunea operațiilor                                                                                                                                             | Reprezentare grafică. Sugestii                                                             | Materiale și ustensile      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Asigură-te că lampa nu este sub tensiune. Dezasamblează lampa de masă:<br>a) scoate becul;<br>b) scoate abajurul dacă este demontabil;<br>c) deșurubează dulia. |           | Șurubelniță, bandă izolantă |
| 2. Deșurubează șurubul care ține capacul bazei.                                                                                                                    | Șuruburile deșurubate pune-le într-o anumită ordine pe masă ca să le poți înșuruba la loc. | Șurubelniță                 |
| 3. Observă cum este unit întrerupătorul cu conductorul (întrerupătorul nu se va demonta).                                                                          |                                                                                            |                             |
| 4. Observă cum este unit cordonul de rețea.                                                                                                                        |                                                                                            |                             |
| 5. Dezasamblează ștecărul și deșurubează contactele, scoate capacele.                                                                                              |                                                                                            | Șurubelniță                 |
| 6. Verifică vizual izolația cordonului. Aplică banda izolantă în locurile cu deteriorări.                                                                          |                                                                                            |                             |
| 7. Montează lampa la loc în succesiune inversă.                                                                                                                    | Șuruburile trebuie înșurubate strâns la locul lor.                                         | Șurubelniță                 |
| 8. În caz de necesitate, înlocuiește cordonul electric, ștecărul, dulia sau întrerupătorul.                                                                        |                                                                                            |                             |

#### LUCRU INDIVIDUAL

Realizează operațiile indicate în fișa tehnologică 1. Respectă regulile de securitate în muncă.

## C. Circuitele electrice dintr-o locuință

În cadrul unei locuințe există mai multe circuite energetice: *circuite electrice*, *termice* și *de gaze*. Circuitele electrice sunt cele mai extinse și pot fi pentru iluminat, pentru prize de curent și circuite specializate pentru diverși consumatori.

Un circuit electric reprezintă un ansamblu format dintr-o sursă de curent, întrerupător, conductoare, aparate de măsurare și unul sau mai mulți consumatori.

Cel mai simplu circuit poate fi montat utilizând o baterie și un bec electric, unite cu conductoare (figura 16). Circuitul electric trebuie să fie închis pentru ca în el să circule curentul. Dacă din circuit este scos sau este rupt un conductor, curentul electric se întrerupe și consumatorul de energie



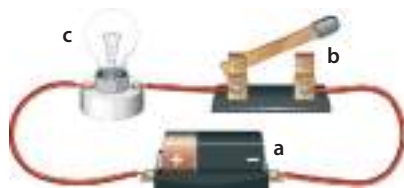


Fig. 16. Circuit electric simplu: a – sursă de curent; b – întrerupător; c – consumator

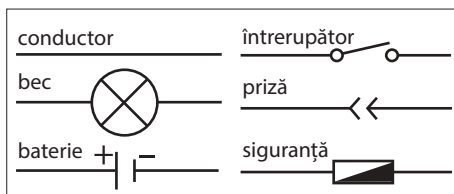


Fig. 17. Semne convenționale utilizate în schema unui circuit

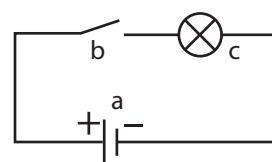


Fig. 18. Schema unui circuit electric simplu: a – sursă de curent; b – întrerupător; c – consumator

electrică nu va mai fi asigurată cu curent electric. Pentru a închide și a deschide un circuit electric, se folosește întrerupătorul.

Circuitul examinat reprezintă și cea mai simplă instalație electrică, deoarece asigură alimentarea cu energie electrică a unui consumator. În cazul mai multor consumatori, va fi necesar de a asigura distribuția energiei electrice și circuitul electric va fi cu mult mai complex. Pentru a ilustra conexiunile și componentele unei instalații electrice, se folosesc **scheme electrice**. Acestea sunt niște reprezentări grafice care oferă o imagine clară a modului în care instalația funcționează. Pentru a simplifica această ilustrare, sunt necesare un șir de simboluri (semne convenționale), care constituie limbajul grafic specific domeniului. **Semnele convenționale** sunt reprezentări schematice ale elementelor de circuit (figura 17). Cu ajutorul lor se realizează schema circuitului electric (figura 18).

### ■ Scheme electrice de montare în serie și în paralel

Circuitele electrice sunt compuse, de regulă, dintr-o sursă, din câțiva consumatori (receptori) care pot fi legați în serie, în paralel sau mixt. Într-un circuit electric neramificat, consumatorii sunt legați în serie, prin ei trece același curent electric. Iar într-un circuit ramificat, consumatorii sunt legați în paralel sau mixt.

Dacă într-un circuit consumatorii sunt conectați în serie, la deconectarea unuia dintre ei circuitul se întrerupe și curentul dispare la toți consumatorii (figura 19, fișa tehnologică 2). Conectarea în paralel este modul principal de conectare în rețea a diferiților consumatori de curent electric (figura 20, fișa tehnologică 2).

### RETINE!

■ **Circuitul electric** este un ansamblu format din generator electric, fire conductoare de legătură, întrerupător și receptori (consumatori).

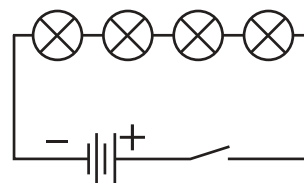


Fig. 19. Schema unui circuit electric cu conectarea în serie a becurilor

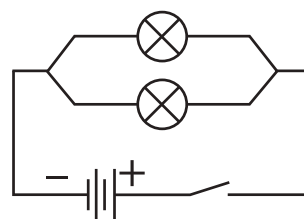


Fig. 20. Schema unui circuit electric cu conectarea în paralel a două becuri

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Ce element comun au lanterna, ceasul electronic, telefonul mobil și automobilul?
2. Ce se întâmplă dacă în ghirlanda pentru pomul de Crăciun a ars un becuț? Explică fenomenul.

### ■ Alcătuirea schemei de montaj a unei rețele electrice utilizând semnele convenționale

În fiecare locuință există lămpi electrice pe tavan, pe pereți, sunt prize pentru conectarea aparatelor electrice etc. Instalația electrică într-o cameră este montată conform unei scheme, numită **schemă de montaj** (figura 21 a), care este executată mai întâi pe hârtie. Varianta schemei de montaj prezentată în figura 21 b se numește **schemă de**

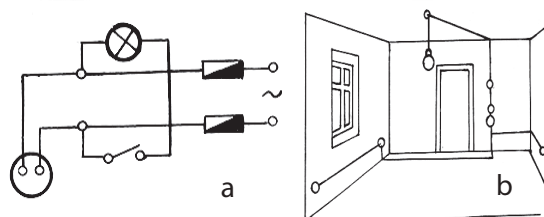


Fig. 21. Schema instalației electrice într-o cameră: a – schema de montaj; b – schema desfășurată

**montaj desfășurată.** În schema de montaj, părțile componente ale instalației electrice sunt indicate prin semne convenționale (figura 17).

### 3. REALIZAREA UNEI LUCRĂRI DE ELECTROMONTARE

#### ■ Destinația transformatorului

Pentru transportarea curentului electric la distanțe mari este nevoie de mărit tensiunea în rețea, deoarece aceasta reduce pierderea de energie. **Transformatorul** electric mărește sau micșorează tensiunea unui curent alternativ fără a-i schimba frecvența (figura 22). Părțile principale ale unui transformator sunt: miezul feromagnetic, înfășurarea primară și înfășurarea/înfășurările secundară/secundare. Transformatorul care mărește tensiunea se numește *de ridicare*, iar cel care micșorează tensiunea – *de coborâre*.



Fig. 22. Construcția transformatorului cu două înfășurări

#### ■ Tipuri de motoare electrice

Mașinile electrice care transformă energia electrică în energie mecanică se numesc **motoare electrice**, iar mașinile electrice care transformă energia mecanică în energie electrică se numesc **generatoare de curent electric**. Motoarele electrice pot fi de curent continuu sau de curent alternativ. Motoarele de curent continuu au proprietatea de micșorare sau de mărire a turației (număr de rotații) prin variația intensității curentului în una din înfășurări. Motoarele de curent alternativ sunt *asincrone* și *sincrone*. Motorul asincron își micșorează numărul de rotații la mărirea sarcinii pe arborele lui, iar motorul sincron nu-și schimbă numărul de rotații la variația sarcinii pe arbore. Motoarele de curent alternativ pot fi *cu colector* (cu periute) sau *fără colector, monofazate și trifazate* (figura 23). Motoarele cu colector se folosesc la mașina de spălat, la frigider etc.

În canelurile statorului 1 sunt plasate două înfășurări din sârmă izolată de cupru: înfășurarea de lucru cu un număr mare de spire și înfășurarea de pornire cu un număr mai mic de spire. Câmpul magnetic rotitor din stator antrenează în rotație rotorul 2, care este situat între înfășurări și se rotește în rulmenții instalați pe capacele laterale ale motorului. Schema dispunerii înfășurărilor în motorul electric monofazat este dată în figura 23 b.

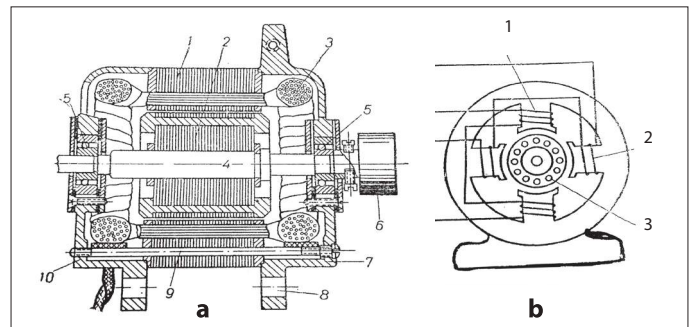
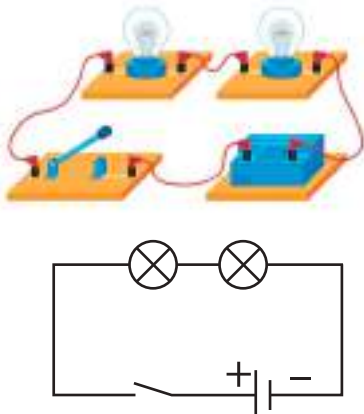


Fig. 23. Secțiunea axială a motorului electric asincron monofazat cu rotorul în scurtcircuit (a) și schema dispunerii înfășurării (b): (a) 1 – stator; 2 – rotor; 3 – înfășurare; 4 – arbore; 5 – rulment cu bile; 6 – roată de curea; 7 – capac lateral; 8 – urechea șarnierei; 9 – prezon-tirant; 10 – capac lateral; (b) 1 – înfășurare de lucru; 2 – înfășurare de pornire; 3 – rotor

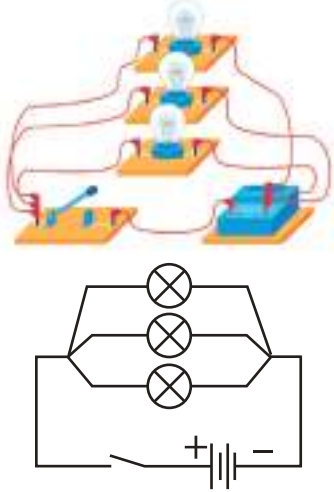
#### LUCRU ÎN GRUP

Uniți motorul electric de la un ventilator de evacuare a gazelor de ardere sau a vaporilor din încăperi. Prezentați-i profesorului montajul și obțineți permisiunea de a-l pune în funcțiune.

**Fișa tehnologică 2. MONTAREA ÎN SERIE A CÂTORVA BECURI  
ÎNTR-O REȚEA DE CURENT CONTINUU**

| Succesiunea operațiilor                                                                                                                                   | Reprezentare grafică. Sugestii                                                    | Materiale și ustensile                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Pregătește accesoriile electrice, instrumentele și materialele necesare.                                                                               |  | O sursă de energie electrică (o baterie), conductoare, întrerupător, două becuri, șurubelniță |
| 2. Unește, cu un conductor, soclul primului bec cu bateria.                                                                                               |                                                                                   |                                                                                               |
| 3. Unește, pe rând, contactele centrale ale becurilor printr-un conductor.                                                                                |                                                                                   |                                                                                               |
| 4. Unește, cu conductoare, soclul celui de-al doilea bec cu una din bornele întrerupătorului, iar cealaltă bornă a acestuia – cu borna liberă a bateriei. |                                                                                   |                                                                                               |
| 5. Deschide și închide întrerupătorul.                                                                                                                    |                                                                                   |                                                                                               |
| 6. Deșurubează un bec, apoi înșurubează-l la loc.                                                                                                         | Notează ce ai observat.                                                           |                                                                                               |
| 7. Deșurubează cel de-al doilea bec, apoi înșurubează-l la loc.                                                                                           | Notează ce ai observat.<br>Formulează concluzii.                                  |                                                                                               |

**Fișa tehnologică 3. MONTAREA ÎN PARALEL A CÂTORVA BECURI  
ÎNTR-O REȚEA DE CURENT CONTINUU**

| Succesiunea operațiilor                                                                             | Reprezentare grafică. Sugestii                                                      | Materiale și ustensile                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Pregătește accesoriile electrice, instrumentele și materialele necesare.                         |  | O sursă de energie electrică (o baterie), conductoare, întrerupător, două becuri, șurubelniță |
| 2. Unește, prin conductoare, soclurile becurilor cu una din bornele bateriei.                       |                                                                                     |                                                                                               |
| 3. Unește, prin conductoare, contactele centrale ale becurilor cu una din bornele întrerupătorului. |                                                                                     |                                                                                               |
| 4. Unește, cu un conductor, borna liberă a întrerupătorului cu borna liberă a bateriei.             |                                                                                     |                                                                                               |
| 5. Închide și deschide întrerupătorul.                                                              |                                                                                     |                                                                                               |
| 6. Deșurubează unul din becuri, apoi înșurubează-l la loc.                                          | Notează ce ai observat.                                                             |                                                                                               |
| 7. Deșurubează un alt bec, apoi înșurubează-l la loc.                                               | Notează ce ai observat.<br>Formulează concluzii.                                    |                                                                                               |

**Fișa tehnologică 4. PROIECTAREA UNUI DISPOZITIV DE SIMULARE PENTRU MONTAREA ÎN SERIE ȘI ÎN PARALEL A CĂTORVA BECURI ÎNTR-O REȚEA DE CURENT ALTERNATIV**

| Sucesiunea operațiilor                                                                                                           | Reprezentare grafică. Sugestii                                                           | Materiale și ustensile                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Proiectează pe o foaie de hârtie montarea în serie și montarea în paralel a trei becuri într-un circuit de curent alternativ. |                                                                                          | Hârtie, creion, riglă, compas, gumă                                               |
| 2. Pregătește accesoriile electrice, materialele și instrumentele necesare.                                                      |                                                                                          | O bucată de placaj sau PAL, trei dulii, trei becuri, un întrerupător, conductoare |
| 3. Aranjează elementele schemei pe panou.                                                                                        | <p>1, 2, 3 – becuri;<br/>4 – întrerupător;<br/>5 – priză;<br/>6, 7, 8, – conectoare.</p> | Riglă, creion, echer, compas                                                      |
| 4. Unește în serie elementele conform schemei de montare.                                                                        |                                                                                          | Șurubelniță, șuruburi de 15 mm, clește                                            |
| 5. Unește în paralel elementele conform schemei de montare.                                                                      |                                                                                          | Șurubelniță, șuruburi de 15 mm, clește                                            |
| 6. Prezintă-i profesorului schema executată și obține permisiunea de a o verifica experimental.                                  |                                                                                          |                                                                                   |
| 7. Deconectează unul din becuri la montarea în serie și unul din becuri la montarea în paralel. Explică ce ai observat.          |                                                                                          |                                                                                   |

**LUCRU ÎN GRUP****Studiu de caz**

1. Seara, în timp ce scriai un eseu, lampa de masă brusc a încetat să lumineze. Ce vei întreprinde?
2. În apartamentul/casa bunicilor de două zile nu este lumină, iar la vecini nu există această problemă. Bunicul presupune că sunt uzate cablurile, care nu pot face față tensiunii curențe. Ce îl vei sfătui?

**4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA PROIECTULUI**

Lucrările de electromontare într-o gospodărie pot fi efectuate în timpul pregătirii încăperilor în clădirile noi, precum și în timpul reparației capitale. În afară de aceasta, instalarea rețelelor electrice are loc și cu scopul de refacere a acestora după scurtcircuite de mică durată sau deteriorări mecanice în procesul exploatării. Calitatea efectuării acestor lucrări determină confortul de locuire în apartament sau casă și siguranța utilizării aparatelor electrice. La montarea profesională a instalațiilor electrice trebuie să fie respectate strict toate cerințele documentelor normative. Numai în acest caz poate fi garantat un termen de exploatare maxim îndelungat a echipamentului electric, prevenindu-se scurtcircuitele și alte situații de avarie.

## A. Profesia de lăcătuș-electrician

Un lăcătuș-electrician poate activa în diverse domenii ale economiei. De exemplu, *lăcătușul-electrician în construcții* lucrează atât în interiorul, cât și în exteriorul clădirii, executând lucrări de asigurare cu energie electrică a șantierului de construcție, lucrări de exploatare a instalațiilor electrice, de deservire a rețelelor electrice, a punctelor de distribuție și a instalațiilor electrice de iluminare.

Meseria de *lăcătuș-electrician la repararea utilajului electric* este destinată pentru deservirea tehnică și repararea utilajului electric al întreprinderilor industriale, întreprinderilor agricole și a aparatelor de uz casnic.

Un lăcătuș-electrician trebuie să cunoască: regulile de igienă și de securitate în muncă, normele de protecție a mediului înconjurător la locul de muncă, bazele electrotehnicii și ale prelucrării materialelor la lucrările de lăcătușărie, normele de exploatare a dispozitivelor, sculelor, aparatelor de măsurat și de control, precum și utilajul electric de forță. De asemenea, el trebuie să poată: analiza și executa scheme electrice, repara și întreține rețelele electrice, diagnostica și înlătura defecțiunile diferitelor utilaje și aparate electrice.

În viitor, poți îmbrățișa această profesie, mai ales în condițiile în care sectorul energetic este în continuă dezvoltare și merge în pas cu progresul tehnologic.

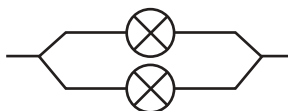
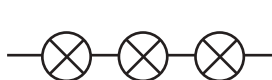
## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

### I. Susținerea publică a proiectului realizat conform criteriilor:

- Calitatea schemelor de montare prezentate.
- Respectarea etapelor tehnologice și a regulilor de securitate în muncă.

### II. Test

- De ce corpul omului poate fi electrocutat? Numește principalele reguli de evitare a electrocutării.
- Explică de ce nu se stinge cu apă incendiul provocat de o defecțiune în circuitul electric.
- Din seria de noțiuni de mai jos, alege-le pe cele care țin de domeniul electrotehnicii:  
*Conducător, conductor, circuit, încercuit, filament, faliment, dalie, dulie, conectare, colectare, fișă, fisă, luminat, laminat, iluminat.*
- Continuă gândul: *Corpul accesoriilor electrice este fabricat din mase plastice, deoarece ...*
- Enumeră sursele de curent electric.
- Formulează câteva din regulile de protecție a muncii în timpul lucrărilor de electromontaj.
- În spațiile rezervate notează cu *A* afirmațiile pe care le consideri corecte și cu *F* pe cele pe care le consideri false.
  - Conductoarele trebuie unite corect, cu grijă, în caz contrar se vor supraîncălzi și vor provoca defectarea instalației electrice.
  - Capetele conductoarelor se strâng tare în locul lor de unire.
  - Semnele convenționale din schema unei instalații electrice indică temperatura curentului.
  - Centralele electrice sunt principalele surse de energie electrică.
  - Într-o locuință, becurile electrice sunt montate în serie.
- Determină ce fel de circuite electrice sunt reprezentate în schemele de mai jos.



## 1. EVOCARE/INIȚIERE ÎN ROBOTICĂ

### A. Istoria roboticii

**Robotica** este o ramură a tehnologiei care se ocupă cu proiectarea, construirea și utilizarea roboților. Pentru a înțelege mai bine conceptul de robot, este important să definim mai întâi noțiunile fundamentale asociate acestuia. Un **mecanism** este un ansamblu de părți interconectate, care au rolul de a realiza o anumită mișcare sau sarcină. Un **automat** este un dispozitiv capabil să execute anumite acțiuni în mod automat, fără intervenția omului. Aceste două noțiuni reprezintă fundamentul pentru înțelegerea roboților. Un **mecanism mecatronic** este rezultatul combinării unui mecanism tradițional cu elementele electronice.

**Robotul** poate fi definit ca un sistem mecatronic programabil și autonom.

Primul robot, denumit *Unimate*, a fost creat de George Devol în anii 1950 (figura 1). Acesta a fost primul robot industrial programabil, utilizat pentru a manipula obiecte și a efectua sarcini repetitive într-o linie de asamblare. *Unimate* a reprezentat un pas important în evoluția roboților și a deschis calea pentru aplicarea acestora în domeniul industrial.

Evoluția roboților poate fi observată pe parcursul mai multor perioade istorice importante. În Antichitate și Evul Mediu, au existat diverse invenții și mașinării care pot fi considerate primitive în raport cu roboții moderni. De exemplu, în China Antică au fost construite păpuși automate care puteau efectua mișcări simple. În epoca medievală au fost dezvoltate automate mecanice care imitau mișcările umane sau animale.

Revoluția Industrială a marcat o etapă importantă în evoluția roboților. Au apărut primele mașini automate utilizate în industrie, precum țesătoriile mecanice. Acestea au dus la creșterea productivității muncii și au deschis calea către dezvoltarea roboților industriali. Unele dintre cele mai importante evenimente din istoria roboticii sunt prezentate în figurile 1-13.

În era digitală și odată cu avansarea tehnologiei, roboții au cunoscut o dezvoltare spectaculoasă. Utilizarea circuitelor electronice și a calculatoarelor a permis crearea de roboți tot mai performanți și



Fig. 1. *Unimate*, primul robot industrial, SUA



Fig. 2. Brațul tentacular dezvoltat de Marvin Minsky, 1968

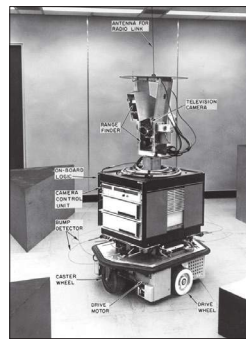


Fig. 3. Viziunea robotului pentru ghidarea robotului mobil, 1972



Fig. 4. Primul robot cu șase axe acționate electromecanic, 1973



Fig. 5. Roboți cu utilizare în spațiu, 1976

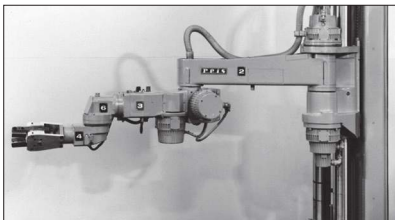


Fig. 6. Primul robot cu șase axe cu sistem de control propriu, 1979

mai inteligenți. De la roboții de linie de asamblare până la roboții autonomi și inteligenți, utilizați în diverse domenii, tehnologia robotică a înregistrat progrese remarcabile.

Astăzi, roboții sunt o prezență tot mai evidentă în viața noastră și au găsit diverse aplicații în diferite domenii.

- În industrie și producție, roboții industriali au înlocuit în mare măsură munca umană repetitivă și oboșitoare.
- În domeniul medicinei și asistenței medicale, roboții joacă un rol important în efectuarea intervențiilor chirurgicale precise și minim invazive.
- În domeniul serviciilor și în gospodărie, roboții au intrat în viațile noastre sub forma asistenților virtuali, a roboților de curățare și a altor dispozitive inteligente.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Determină care este diferența dintre un mecanism și un automat.
2. Ce este un mecanism mecatronic și cum se diferențiază de un mecanism tradițional?

### LUCRU ÎN GRUP

Discutați despre importanța Revoluției Industriale în evoluția roboților și în ce mod aceasta a influențat domeniul industrial și producția.

## B. Tipuri de roboți

În funcție de caracteristicile și capacitățile lor, roboții pot fi clasificați în diferite categorii. Iată câteva dintre acestea.

- **Roboți industriali.** Sunt utilizați în principal în industrie și producție. Sunt proiectați să efectueze sarcini repetitive și complexe, cum ar fi asamblarea, sudura, ridicarea și manipularea obiectelor grele. Acești roboți sunt programabili și pot fi folosiți pentru a îmbunătăți eficiența, precizia și siguranța proceselor industriale (figurile 7, 12).
- **Roboți de servicii.** Sunt proiectați pentru a interacționa cu oamenii și pentru a oferi asistență în diferite domenii. Pot fi utilizați în sectorul medical, în asistența pacienților și îngrijirea persoanelor în vârstă. De asemenea, pot fi folosiți în hoteluri, restaurante, centre comerciale sau în alte medii în care este necesară interacțiunea cu clienții (figura 8).
- **Roboți mobili.** Aceștia au capacitatea de a se deplasa autonom în diverse medii. Pot fi utilizați în explorarea subacvatică, în cercetarea spațială, în intervenții în situații de urgență sau în operațiuni de logistică și distribuție. Roboții mobili pot fi echipați cu senzori și algoritmi avansați pentru a naviga în siguranță și pentru a-și îndeplini misiunea (figurile 10, 13).
- **Roboți statici.** Sunt staționari și specializați pe o anumită sarcină. Pot fi utilizați în industria farmaceutică, în laboratoarele



Fig. 7. Primul robot portal industrial, 1981



Fig. 8. Primul robot SCARA cu acționare directă, 1984



Fig. 9. Primul sistem de control al roboților cu control sincronizat a doi roboți, 1994

le de cercetare, în domeniul asamblării electronice sau în orice altă situație în care este nevoie de precizie și control într-un spațiu fix.

- *Umanoizi/androizi.* Acești roboți sunt proiectați să imite forma și mișcările umane. Sunt dotați cu articulații și senzori pentru a simula mișcarea și gesturile umane. Umanoizii pot fi utilizați în biomecanică, în domeniul divertismentului sau în asistența medicală (figura 13).

Roboții au o largă aplicație în diferite domenii, contribuind la progresul științific și tehnic. De exemplu, ei sunt folosiți în misiunile spațiale pentru a explora planetele și alte corpuri cerești. Aceștia pot colecta mostre, pot efectua măsurători și pot investiga zone inaccesibile sau periculoase pentru echipajul uman (figurile 10, 13). Roboții sunt utilizați și în domeniul militar pentru misiuni de supraveghere, detectare a bombelor, dezamorsare a explozibililor sau pentru intervenții în zone de risc. Aceștia pot fi incluși în misiuni de salvare și asistență în situații de dezastră naturale. De asemenea, roboții sunt esențiali în cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică: în domeniul roboticii avansate, în dezvoltarea inteligenței artificiale, în teste și simulări complexe etc.

Dezvoltarea continuă a tehnologiei aduce perspective fascinante pentru viitorul roboticii. Iată câteva direcții de perspectivă.

- *Inteligența artificială și roboții autonomi.* Tehnologiile de inteligență artificială permit dezvoltarea roboților autonomi, capabili să învețe, să ia decizii și să acționeze independent. Aceasta deschide calea către roboții cu capacități cognitive și adaptabilitate mai mare.
- *Roboți cu control la distanță și teleprezență.* Posibilitatea de control la distanță le permite oamenilor să opereze roboții de la distanță folosind interfețe și comenzi speciale. Acest lucru este util în medii periculoase sau inaccesibile pentru oameni. Teleprezența, prin intermediul roboților, poate oferi posibilitatea de a fi prezent într-un loc în care nu se poate ajunge fizic.
- *Impactul roboților asupra locurilor de muncă și a societății.* Progresul tehnologic și creșterea utilizării roboților ridică întrebări și provocări legate de locurile de muncă și societate.

Clasificarea roboților și utilizările lor evidențiază diversitatea și complexitatea acestor sisteme mecatronice. De la roboți industriali eficienți în fabricație până la roboți mobili ce explorează spațiul sau roboți de servicii care interacționează cu oamenii, aceștia au devenit o parte integrantă a societății noastre. Cu toate că există provocări și dileme legate de dezvoltarea tehnologică, roboții continuă să ofere oportunități și perspective captivante pentru viitorul tehnologiei și al interacțiunii umane.

### LUCRU INDIVIDUAL

Enumeră categoriile principale de roboți. Descrie succint caracteristicile fiecărei categorii.

### LUCRU ÎN GRUP

Creați grupuri. Alegeți câte una din categoriile de roboți prezentate și discutați aplicațiile lor actuale și perspectivele de dezvoltare. Dezbateți avantajele și potențialele provocări asociate utilizării acestor tipuri de roboți în diferite domenii.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Thomas Ramge, jurnalist și scriitor, a menționat: „Deocamdată nu trebuie să ne temem de inteligența artificială, ci mai degrabă de persoanele care abuzează de ea”. Comentează acest citat.



Fig. 10. Robot pe Marte, 2003



Fig. 11. Cel mai rapid robot de sudare existent în 2007, Japonia



Fig. 12. IRB120, cel mai mic robot industrial multifuncțional, 2009



Fig. 13. Primul robot umanoid utilizat în spațiu, 2011



## C. Legile roboticii

Într-o eră a tehnologiei avansate și a inovației fără limite, roboții devin tot mai prezenți în viața noastră și ne deschid uși către un viitor plin de posibilități. În această lume fascinantă, legile roboticii devin punctul central al interacțiunilor dintre oameni și mașinile inteligente. Astăzi este pe larg abordată relația complexă dintre roboți și umanitate și impactul lor asupra societății.

Legile roboticii reprezintă un șir de reguli și principii care au fost concepute pentru a governa comportamentul roboților și a asigura o interacțiune etică și sigură între aceștia și oameni. Aceste legi, formulate pentru prima dată de către scriitorul Isaac Asimov, stabilesc un cadru de bază în care roboții trebuie să opereze.

|                                   |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Legea întâi a roboticii.</b>   | Un robot nu are voie să dăuneze unei ființe umane sau, prin inacțiune, să permită ca o ființă umană să sufere vătămări.               |
| <b>Legea a doua a roboticii.</b>  | Un robot trebuie să se supună ordinelor primite de la ființe umane, cu excepția cazului în care aceste ordine contravin primei legi.  |
| <b>Legea a treia a roboticii.</b> | Un robot trebuie să-și protejeze propria existență atâta timp cât această autoprotecție nu intră în conflict cu prima și a doua lege. |

Aceste legi au avut un impact semnificativ în dezvoltarea conceptului de roboți și în gândirea etică legată de utilizarea tehnologiilor avansate.

Relația dintre robot și om este un domeniu de studiu complex și interesant. Pe măsură ce tehnologia avansează și roboții devin tot mai sofisticăți, interacțiunea și colaborarea dintre oameni și mașinile inteligente devin tot mai frecvente. Oamenii se bazează pe roboți pentru a realiza sarcini complexe și periculoase, iar roboții pot asista oamenii în îndeplinirea activităților cotidiene. În această relație, legile roboticii au rolul de a asigura respectul, siguranța și protecția reciprocă dintre oameni și roboți.

Totodată, interacțiunile dintre înșiși roboții sunt tot mai relevante în era tehnologiei avansate. Roboții pot colabora, comunica și coopera între ei pentru a realiza sarcini complexe și pentru a atinge obiective comune. Această relație robot – robot deschide noi oportunități în diverse domenii, cum ar fi industria, cercetarea sau explorarea spațială. În acest context, legile roboticii sunt fundamentale pentru a asigura comportamentul și acțiunile etice ale roboților în relația lor reciprocă.

În lumea interconectată și dinamică în care trăim, legile roboticii, relația robot – om și robot – robot devine din ce în ce mai relevantă. Înțelegerea acestor aspecte ne ajută să construim un viitor în care tehnologia și umanitatea colaborează armonios pentru a aduce beneficii semnificative societății. Prin respectarea legilor roboticii, putem asigura dezvoltarea responsabilă și etică a roboților și utilizarea lor în beneficiul omului.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Scrie o scurtă definiție pentru fiecare lege a roboticii, evidențiind principalele lor concepte și implicații etice.
2. Enumeră câteva exemple concrete în care aplicarea fiecărei legi ar putea duce la decizii sau comportamente diferite ale unui robot în situații diverse.

### LUCRU ÎN GRUP

Formați grupuri mici și alocați fiecărui grup rolul unui expert în robotică și etică. Fiecare grup va trebui să dezbate și să argumenteze punctul de vedere cu privire la importanța fiecărei legi a roboticii și la modul în care aceasta ar trebui aplicată în diferite situații.

## 2. STRUCTURA ROBOȚILOR

### A. Schema funcțională a robotului

Schema funcțională a unui robot include cinci componente principale: unitatea de comandă, unitatea de achiziție a informației, unitatea de extragere a informației, unitatea de acționare și unitatea de locomoție (figura 14). Fiecare componentă joacă un rol esențial în funcționarea robotului și contribuie la experiența interactivă și educativă oferită utilizatorilor.

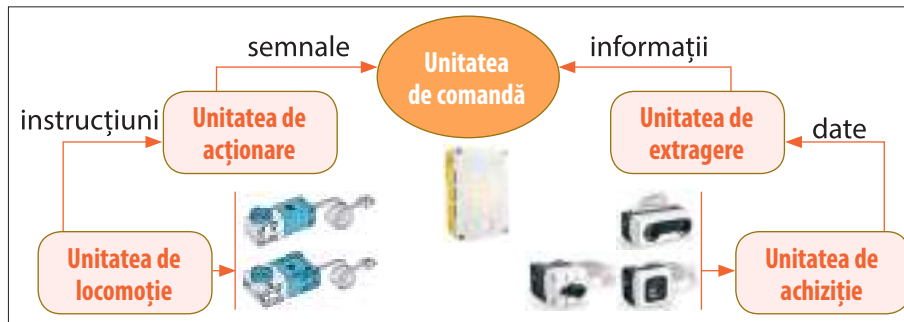


Fig. 14. Schema funcțională a robotului

- Unitatea de comandă** a robotului LEGO SPIKE Prime funcționează ca creier al sistemului. Aceasta include un microcontroler puternic, cu funcții de procesare a informațiilor și gestionare a operațiunilor robotului. Unitatea de comandă primește și interpretează comenzi de la utilizator, coordonând mișcarea și funcționarea celorlalte componente ale robotului (figura 15).
- Unitatea de achiziție a informației** este responsabilă de colectarea datelor din mediul înconjurător și de transmiterea lor către unitatea de comandă pentru procesare. LEGO SPIKE Prime utilizează o varietate de senzori încorporați, cum ar fi senzori de culoare, senzori de distanță, senzori de forță și senzori de luminozitate, care permit robotului să perceapă și să interacționeze cu mediul înconjurător (figurile 16-18).
- Unitatea de extragere a informației** prelucrează datele primite de la unitatea de achiziție a informației și le interpretează pentru a identifica modele și caracteristici relevante. Algoritmii de extragere a informațiilor pot fi programați pentru a recunoaște forme, culori, linii sau alte caracteristici specifice, oferind robotului abilități de percepție și recunoaștere.
- Unitatea de acționare** primește comenzi de la unitatea de comandă și este responsabilă pentru controlul mișcărilor robotului. LEGO SPIKE Prime utilizează motoare și servomotoare pentru a permite robotului să efectueze diverse acțiuni fizice, cum ar fi rotația articulațiilor, deschiderea și închiderea mâinilor sau deplasarea pe o suprafață plană (figurile 19-20).
- Unitatea de locomoție** permite robotului să se deplaseze în mediul său. LEGO SPIKE Prime utilizează roți sau șenile pentru a oferi mobilitate robotului. Deplasarea poate fi programată pentru a efectua mișcări rectilinii, rotații sau manevre complexe, permițând utilizatorilor să creeze roboți care se pot deplasa cu ușurință pe diferite terenuri (figurile 21-23).



Fig. 15. Unitate de comandă



Fig. 16. Senzor de culoare



Fig. 17. Senzor de distanță



Fig. 18. Senzor de forță



Fig. 19. Motor Technic cu unghi mare



Fig. 20. Motor Technic cu unghi mediu



Fig. 21. Pseudoroată



Fig. 22. Roată dințată nouă



Fig. 23. Roată cu design inovator

Schema funcțională a robotului LEGO SPIKE Prime demonstrează modul în care acest sistem robotic interacționează cu mediul înconjurător și își îndeplinește funcțiile. Deși există mai multe alternative de roboți educaționali, LEGO Spike Prime rămâne alegerea ideală pentru tinerii pasionați de robotică, stimulând creativitatea și învățarea prin construirea și programarea propriilor roboți. Prin înțelegerea schemei funcționale a acestui robot, poți explora potențialul robotic și poți experimenta diferite aplicații și proiecte.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Descrie rolul fiecărei componente din schema funcțională a robotului LEGO SPIKE Prime.
2. Enumeră avantajele utilizării unei unități de achiziție a informației în acest robot.
3. Explică importanța unității de acționare în funcționarea și interacțiunea robotului cu mediul lui.
4. Explorează diverse aplicații practice în care unitatea de extragere a informațiilor poate fi folosită în robotul LEGO SPIKE Prime.

### LUCRU ÎN GRUP

1. Formați grupuri. Realizați un proiect de construire și programare a unui robot LEGO SPIKE Prime, utilizând schema funcțională prezentată. Distribuți sarcinile între membrii grupului pentru a construi componentele individuale și pentru a le integra într-un robot funcțional.
2. Organizați o competiție între roboți LEGO SPIKE Prime, în care să puneți în aplicare diverse funcții ale componentelor schemei funcționale (de exemplu, utilizarea unității de achiziție a informațiilor pentru a evita obstacolele sau folosirea unității de acționare pentru a realiza sarcini specifice).
3. Realizați o prezentare a robotului LEGO SPIKE Prime, evidențiind importanța fiecărei componente și a schemei funcționale în general. Discutați despre întreaga experiență de construire și programare a robotului.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Meditează asupra posibilităților de îmbunătățire a schemei funcționale a robotului LEGO SPIKE Prime și propune idei sau componente adiționale care ar putea îmbunătăți performanța sau funcționalitatea acestuia.

## B. Structura fizică a robotului

LEGO SPIKE Prime este o platformă inovatoare ce combină construcția cu programarea, oferind oportunități nelimitate pentru a crea și a programa roboți funcționali. Pentru a înțelege mai bine această tehnologie, este important să cunoști structura fizică a robotului și terminologia specifică.



Fig. 24. Bateria hubului

Structura fizică a robotului LEGO SPIKE Prime este alcătuită din diverse componente esențiale. **Structurile de rezistență** sunt concepute pentru a asigura stabilitatea și forța robotului, permițându-i să execute diverse acțiuni și mișcări fără a se deforma sau a se deteriora. **Sistemele de locomoție și sistemele de execuție** sunt responsabile de mișcarea și funcționarea robotului. Acestea pot include roți, șenile sau alte mecanisme specifice care îi permit robotului să se deplaseze și să realizeze diferite sarcini. **Sursele de alimentare** sunt esențiale pentru a furniza energia necesară funcționării robotului (figura 24). LEGO SPIKE Prime utilizează acumulatori și baterii pentru a asigura o alimentare constantă și fiabilă.

Pentru a interacționa cu mediul înconjurător, roboții LEGO SPIKE Prime sunt echipați cu o varietate de **senzori**. Acești senzori pot detecta lumină, culoare, distanță, temperatură și alți stimuli, furnizând informații esențiale pentru programarea și controlul robotului. **Centrele de comandă**

sunt dispozitive speciale care controlează mișcarea și acțiunile robotului. Prin intermediul acestor centre, poți programa roboții pentru a executa diverse sarcini și pentru a interacționa cu mediul înconjurător.

Pentru conectare și comunicare între componente, LEGO SPIKE Prime utilizează **cabluri**, **porturi** și **conexiuni** specifice (figura 25). Aceste elemente sunt esențiale pentru transmiterea semnalelor și a energiei între diferitele părți ale robotului. Controlul motoarelor este un aspect important al programării și implică configurarea și controlul mișcării motoarelor robotului pentru a obține diverse acțiuni și comportamente.



Fig. 25. Microcablu USB

**Energia și transformarea energiei** sunt concepte esențiale în funcționarea robotului LEGO SPIKE Prime. Energia este sursa de putere care alimentează robotul, iar transformarea de energie implică convertirea energiei dintr-o formă în alta pentru a alimenta diferitele componente și acțiuni ale robotului. LEGO SPIKE Prime utilizează acumulatori și baterii pentru a stoca și a furniza energia necesară funcționării.

Așadar, LEGO SPIKE Prime oferă o platformă inovatoare pentru a explora construcția și programarea roboților. Prin înțelegerea structurii fizice a robotului și a terminologiei specifice, poți construi și programa roboți funcționali, utilizând controlul motoarelor, energia, transformarea de energie, acumulatorii, bateriile, cablurile, porturile și conexiunile. Această abordare îți permite să descoperi și să experimentezi în tehnologia robotică într-un mod interactiv și captivant.

#### LUCRU INDIVIDUAL

1. Identifică și descrie trei exemple de structuri de rezistență care pot fi construite utilizând LEGO SPIKE Prime.
2. Enumeră trei sisteme de locomoție diferite ce pot fi utilizate în construcția unui robot LEGO SPIKE Prime.
3. Explică diferența dintre acumulatori și baterii și prezintă câte un exemplu de utilizare pentru fiecare.

#### LUCRU ÎN GRUP

1. Creați grupuri. Construiți un robot LEGO SPIKE Prime care să aibă o structură de rezistență solidă și să poată efectua o mișcare complexă utilizând un sistem de locomoție specific.
2. Discutați despre avantajele și dezavantajele utilizării acumulatorilor în comparație cu bateriile în ceea ce privește alimentarea roboților LEGO SPIKE Prime.

## C. Structuri de rezistență

**Structurile de rezistență** sunt componentele fundamentale ale roboților LEGO SPIKE Prime, oferind stabilitate și susținere pentru întregul sistem. Aceste structuri sunt concepute pentru a rezista sarcinilor și forțelor implicate în mișcare și execuție, asigurând funcționalitatea și durabilitatea robotului.

Piesele utilizate în construirea structurilor de rezistență sunt diverse, incluzând elemente LEGO precum baze, suporturi, plăci, bare și colțare speciale (figura 26). Aceste piese sunt proiectate astfel încât să se îmbine în mod sigur și să permită construcția unor structuri solide și fiabile. Pentru a fixa piesele în cadrul structurilor de rezistență, se utilizează diverse metode, cum ar fi



Fig. 26. Piese utilizate în construirea structurilor de rezistență

îmbinările prin încastrare, folosirea elementelor de fixare sau așezarea corectă a pieselor în anumite locuri-cheie. Aceste metode de fixare asigură integritatea structurii și previn dezasamblarea accidentală a componentelor.

Procedura de asamblare a unei structuri de rezistență începe cu identificarea și selectarea pieselor potrivite pentru modelul dorit. Piese sunt apoi conectate și fixate într-un anumit mod, urmând planul de construcție oferit de LEGO SPIKE Prime sau creat individual de către constructor. Este important să se respecte instrucțiunile și să se efectueze corect fiecare pas pentru a obține o structură solidă și funcțională. Dezasamblarea unei structuri de rezistență implică înlăturarea atentă și ordonată a pieselor, în ordine inversă celei de asamblare. Aceasta se face cu grijă pentru a evita deteriorarea pieselor și pentru a le putea utiliza ulterior în alte construcții. Este recomandat să se păstreze și să se organizeze piesele LEGO SPIKE Prime într-un mod corespunzător pentru a facilita procesul de asamblare și dezasamblare a structurilor de rezistență în viitor.

Realizarea unei structuri de rezistență corecte și durabile este esențială pentru buna funcționare a robotului. Prin respectarea metodelor și procedurilor de construcție, poți crea și utiliza structuri de rezistență eficiente și solide, asigurând astfel stabilitatea și performanța robotului.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Elaborează o listă cu trei pași esențiali pentru asamblarea unei structuri de rezistență LEGO SPIKE Prime.
2. Numește avantajele utilizării metodelor de fixare adecvate în construirea structurilor de rezistență și descrie influența acestora asupra solidității și rezistenței robotului.

### LUCRU ÎN GRUP

Creați grupuri. Organizați un exercițiu de dezasamblare și asamblare a unei structuri de rezistență LEGO SPIKE Prime. Fiecare membru al grupului va fi responsabil cu dezasamblarea sau asamblarea unei părți specifice, asigurându-vă că procesul este efectuat corect și într-o ordine logică.

## D. Sisteme de locomoție

**Sistemele de locomoție** reprezintă elemente esențiale ale roboților LEGO SPIKE Prime, asigurându-le capacitatea de a se deplasa și de a executa diferite acțiuni. Aceste sisteme sunt proiectate pentru a oferi mobilitate și adaptabilitate robotului, permițându-i să interacționeze cu mediul înconjurător și să îndeplinească sarcini specifice.

Destinația sistemelor de locomoție este de a permite robotului să se miște într-un mod controlat și precis. Acestea pot include roți, șenile, brațe sau alte mecanisme specifice, în funcție de tipul de mișcare și de acțiunile pe care le poate efectua robotul. Sistemele de locomoție influențează direct manevrabilitatea și agilitatea robotului.

Procedura de asamblare a modelelor sistemelor de locomoție începe cu identificarea și selectarea pieselor potrivite pentru tipul de mișcare dorit. Piese sunt apoi conectate și fixate într-un mod corespunzător, urmând instrucțiunile furnizate de LEGO SPIKE Prime sau dezvoltându-le individual în funcție de necesități.

Dezasamblarea modelelor sistemelor de locomoție se realizează în ordine inversă procesului de asamblare. Piese sunt înlăturate cu atenție pentru a putea fi reutilizate în alte construcții și pentru a facilita modificările sau actualizările sistemului de locomoție. Este recomandat să se depoziteze și să se organizeze piesele în timpul dezasamblării pentru a evita pierderea sau deteriorarea acestora.

Atunci când asamblezi sau dezamblezi modelele sistemelor de locomoție, este important să ai în vedere instrucțiunile și recomandările oferite de LEGO SPIKE Prime. Respectarea procedurilor și a pașilor de asamblare și dezamblare contribuie la obținerea unui sistem de locomoție funcțional și la prevenirea daunelor sau a erorilor în timpul procesului.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Enumeră trei tipuri de sisteme de locomoție utilizate în construcția roboților LEGO SPIKE Prime.
2. Elaborează o listă cu trei pași esențiali pentru dezamblarea unui sistem de locomoție.

### LUCRU ÎN GRUP

Creați grupuri. Construiți un robot LEGO SPIKE Prime care să utilizeze un sistem de locomoție cu roți și să fie capabil să se deplaseze într-o linie dreaptă pentru o distanță prestabilită.

## E. Unitate de comandă

**Unitatea de comandă** reprezintă un element crucial în cadrul sistemului LEGO SPIKE Prime, având rolul de a gestiona și a controla mișcarea și acțiunile robotului. Destinația principală a unității de comandă este de a funcționa ca un centru de control al roboților, asigurând interacțiunea dintre utilizator și componentele robotului.

Unitatea de comandă facilitează schimbul de informații între utilizator și robot. Utilizatorul poate programa unitatea de comandă pentru a controla mișcările și comportamentul robotului, determinând acțiunile acestuia în funcție de cerințele și comenzile specifice. Informațiile programate în unitatea de comandă sunt apoi transmise către diversele componente ale robotului, cum ar fi motoarele și senzorii, pentru a coordona și a executa sarcinile și acțiunile dorite. În modelele de roboți LEGO SPIKE Prime, unitatea de comandă este integrată în structura fizică a robotului. Aceasta poate fi amplasată într-un loc central sau într-o poziție strategică pentru a facilita accesul utilizatorului.

Terminologia specifică asociată unității de comandă include *porturile* unității de comandă. Aceasta reprezintă interfețe fizice care permit conectarea și comunicarea între unitatea de comandă și alte componente, cum ar fi senzori suplimentari sau module de extensie. Prin intermediul porturilor unității de comandă se poate realiza transferul datelor, semnalelor și energiei între diferitele elemente ale sistemului LEGO SPIKE Prime.

*Interfața om – robot* reprezintă modul prin care utilizatorul interacționează cu unitatea de comandă a robotului LEGO SPIKE Prime. Interacțiunea poate fi realizată prin intermediul unei interfețe grafice intuitive și prietenoase, utilizând un dispozitiv electronic sau un computer. Interfața îi permite utilizatorului să programeze și să controleze robotul în mod interactiv, oferindu-i posibilitatea de a experimenta și de a explora diverse funcționalități și comportamente ale roboților.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Enumeră trei funcții principale ale unității de comandă LEGO SPIKE Prime în controlul robotului.
2. Descrie două exemple de schimb de informații între unitatea de comandă și componentele robotului.

### LUCRU ÎN GRUP

Formați grupuri. Creați un scenariu în care utilizatorul interacționează cu unitatea de comandă LEGO SPIKE Prime prin intermediul interfeței om – robot pentru a programa și a controla mișcarea unui robot într-o misiune specifică.

## F. Senzori

**Senzorii** reprezintă componente esențiale în sistemul LEGO SPIKE Prime, oferind informații despre mediul înconjurător și permițând robotului să interacționeze cu acesta. Destinația principală a senzorilor este de a detecta și de a măsura diferiți stimuli, cum ar fi lumină, culoare, distanță, temperatură sau alte caracteristici specifice, în funcție de tipul de senzor utilizat.

### REȚINE!

- **Senzorul** este un dispozitiv electronic sau mecanic ce detectează și măsoară schimbările sau fenomenele din mediul înconjurător și convertește aceste informații în semnale sau în date utilizabile.

Există două tipuri principale de senzori în cadrul LEGO SPIKE Prime: senzori *activi* și senzori *pasivi*. **Senzorii activi** sunt capabili să emită un semnal sau un impuls în mediul înconjurător și să măsoare răspunsul la acesta. De exemplu, un senzor de culoare activ poate emite o rază de lumină și măsura intensitatea reflectată pentru a determina culoarea obiectelor. **Senzorii pasivi** detectează și măsoară stimulii existenți în mediul înconjurător, fără a emite un semnal propriu. Un exemplu

de senzor pasiv este un senzor de distanță care utilizează ultrasunete sau infraroșu pentru a determina distanța față de obiecte.

Procedurile de instalare și de deinstalare a senzorilor în LEGO SPIKE Prime sunt relativ simple. În general, senzorii sunt atașați de unitatea de comandă sau de alte părți ale robotului utilizând elemente de fixare specifice, cum ar fi suporturi sau brațe. Aceste elemente permit poziționarea senzorilor într-un mod corespunzător pentru a detecta stimuli și a transmite informații către unitatea de comandă.

Pentru instalarea unui senzor, trebuie identificat portul corespunzător de pe unitatea de comandă și senzorul urmează a fi conectat în mod sigur și corect la acesta. De regulă, senzorii LEGO SPIKE Prime sunt proiectați pentru a se potrivi perfect în porturile desemnate, asigurând astfel o conexiune stabilă și fiabilă. Pentru deinstalarea unui senzor, acesta este îndepărtat cu atenție din portul corespunzător, fără a aplica forță excesivă și a deteriora conexiunea sau componentele implicate.

Așadar, prin utilizarea senzorilor în LEGO SPIKE Prime, roboții pot interacționa cu mediul înconjurător, pot detecta și măsura diferiți stimuli și își pot adapta comportamentul în consecință. Instalarea și deinstalarea corectă a senzorilor sunt etape cruciale în crearea și utilizarea roboților funcționali și eficienți.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Enumeră trei exemple de senzori activi utilizați în LEGO SPIKE Prime și descrie funcția fiecăruia.
2. Explică diferența dintre un senzor activ și un senzor pasiv și oferă câte un exemplu pentru fiecare în contextul LEGO SPIKE Prime.

### LUCRU ÎN GRUP

Formați grupuri. Organizați un exercițiu de instalare și de deinstalare a unui senzor în LEGO SPIKE Prime. Fiecare membru al grupului va fi responsabil de o parte a procesului și va demonstra tehnicile corecte de manipulare a senzorului.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Gândește-te la două avantaje ale utilizării senzorilor în cadrul LEGO SPIKE Prime și explică cum aceștia pot îmbunătăți funcționalitatea și performanța robotului.

## G. Sisteme de execuție

**Sistemele de execuție**, în cadrul LEGO SPIKE Prime, au rolul de a efectua acțiuni și mișcări specifice robotului. Aceste sisteme îi permit robotului să îndeplinească sarcini precum ridicarea și coborârea obiectelor, rotirea, înclinarea sau alte acțiuni în funcție de nevoile și programarea setată de utilizator. Destinația principală a sistemelor de execuție este de a transforma energia furnizată de motoare în mișcare și forță pentru ca roboții să efectueze cu precizie diverse acțiuni și să interacționeze cu mediul înconjurător.

Controlul sistemelor de execuție se realizează prin unitatea de comandă a LEGO SPIKE Prime. Utilizatorul poate programa motoarele și poate acționa sistemele de execuție prin intermediul interfeței om – robot, realizând astfel setarea parametrilor, a vitezei și a direcției mișcărilor robotului. Prin controlul sistemelor de execuție, utilizatorul poate adapta comportamentul și acțiunile robotului în funcție de cerințele specifice.

Terminologia specifică sistemelor de execuție include *motoarele*, care sunt componentele ce transformă energia electrică în mișcare. Motoarele LEGO SPIKE Prime sunt proiectate pentru a oferi putere și control, asigurând mișcări precise și dinamice ale robotului. *Transmisiunile* sunt mecanisme utilizate pentru a transfera puterea și mișcarea de la motoare către elementele mobile ale robotului, cum ar fi roțile sau brațele. *Propulsoarele* reprezintă componente specifice care generează forța necesară pentru a propulsa robotul într-o anumită direcție.

Sistemele de execuție în LEGO SPIKE Prime oferă capacități de acțiune și interacțiune robotului, permițându-i să execute diverse sarcini și mișcări. Prin controlul sistemelor de execuție și utilizarea terminologiei specifice, poți crea și programa roboți care să îndeplinească sarcini complexe și să se adapteze la diferite situații.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Enumeră trei exemple de acțiuni pe care le poate realiza un robot LEGO SPIKE Prime utilizând sistemele de execuție.
2. Descrie două metode de control al sistemelor de execuție în cadrul LEGO SPIKE Prime.

### LUCRU ÎN GRUP

Creați grupuri. Construiți un robot LEGO SPIKE Prime capabil să execute o sarcină specifică, folosind sistemele de execuție adecvate. Documentați pașii și strategia utilizată în construcție și prezentați celorlalte grupuri rezultatul.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Argumentează importanța utilizării motoarelor în sistemul de execuție al unui robot LEGO SPIKE Prime și explică modul în care acestea pot furniza putere și control necesare pentru a executa diverse acțiuni și mișcări.

## H. Reguli de protecție a mediului ambiant și de muncă în siguranță

În cadrul lecțiilor de robotică, trebuie să **respecti** următoarele **reguli**:

1. Urmează indicațiile și instrucțiunile profesorului cu privire la utilizarea echipamentelor și a roboților.
2. Poartă echipament de protecție adecvat, cum ar fi ochelari de protecție sau mănuși, atunci când este recomandat sau necesar.



3. Manipulează roboții cu atenție și evită mișcările bruște sau forțate, care ar putea duce la deteriorarea roboților sau la accidente.
4. Respectă ordinea de lucru stabilită și nu trece la pasul următor înainte de a finaliza corect etapa anterioară. Acest lucru preîntâmpină erorile și asigură progresul în învățare.
5. Nu încerca să repari sau să modifice roboții de sine stătător. Dacă întâmpini probleme sau dorești să faci anumite modificări, solicită întotdeauna aprobarea și îndrumarea profesorului.
6. Învăț-te să lucrezi în echipă, ascultă opiniile colegilor/colegelor și colaborați pentru a face față provocărilor și sarcinilor încredințate.
7. Acordă o atenție deosebită siguranței personale și a celor din jur. Evită să te apropii de zone periculoase sau să te comporți neglijent în timpul utilizării roboților.
8. După terminarea lucrului, asigură-te că zona de lucru este curată și ordonată. Păstrează un mediu de lucru organizat pentru a evita accidentele și pentru a facilita activitățile viitoare.
9. Manipulează cu grijă echipamentele, materialele și instrumentele folosite în cadrul lecțiilor de robotică. Nu le utiliza în alte scopuri decât cele stabilite de profesor.
10. Nu ezita să întrebi profesorul sau să soliciți ajutor atunci când ai nelămuriri sau probleme în înțelegerea sau realizarea unei sarcini.

Aceste reguli de bază vor contribui la desfășurarea în siguranță și eficientă a lecțiilor de robotică, asigurând un mediu de învățare productiv și plăcut pentru toți cei implicați.

### MEDITEAZĂ ȘI ARGUMENTEAZĂ

Descifrează sensul maximei: „Lucrul în echipă este combustibilul care le permite oamenilor obișnuiți să obțină rezultate neobișnuite.” (Andrew Carnegie, industriaș și filantrop american)

## 3. PROGRAMAREA ROBOȚILOR

### A. Mediile de lucru ale roboților



Fig. 27. Mediu de lucru cu configurații fizice pentru Competiția SumoBot



Fig. 28. Mediu de lucru simulat în GearsBot pentru Competiția SumoBot

Programarea roboților este o etapă esențială în dezvoltarea și controlul acestora. Pentru a programa roboții LEGO SPIKE Prime, trebuie să lucrezi în diferite medii de lucru care să-ți permită să testezi și să simulezi diverse scenarii și condiții. **Mediul de lucru** reprezintă spațiul sau contextul în care se desfășoară activitatea unui robot sau a unei echipe de roboți. Acest mediu poate fi fizic, virtual sau o combinație între acestea și este creat special pentru a oferi un cadru în care roboții să funcționeze, să interacționeze și să-și îndeplinească sarcinile.

Unul dintre tipurile de medii de lucru îl constituie **modelele de medii reale** (figura 27). Acestea sunt configurații fizice create special pentru a simula anumite situații sau condiții. De exemplu, există modele de medii care includ zone cu teren accidentat, linii de urmat sau obstacole specifice. Prin utilizarea acestor modele de medii de lucru, poți testa și îmbunătăți capacitățile roboților într-un mod concret și tangibil.

De asemenea, există modele de **medii simulate** (figura 28). Acestea sunt medii virtuale în care poți programa și testa roboții



Fig. 29. Mediu fizic cu obiecte, obstacole și denivelări pentru Competiția *First Lego League*, ediția *Cargo Connect Simulation*



Fig. 30. Mediu de simulare cu obiecte, obstacole și denivelări GearsBot pentru Competiția *First Lego League*, ediția *Cargo Connect Simulation*

fără a avea nevoie de un model fizic real. Utilizând un software specializat, ai posibilitatea să crezi și să simulezi diverse scenarii și condiții, evaluând astfel comportamentul și performanța roboților într-un mod sigur și eficient.

Un alt aspect important în programarea roboților îl constituie **modelele de obiecte, obstacole și denivelări**. Aceste modele reprezintă componente suplimentare pe care le poți adăuga în mediile de lucru (figura 29) sau în simulări (figura 30) pentru a crea provocări și situații realiste. De exemplu, poți adăuga obiecte precum cuburi, platforme sau obstacole pentru a testa abilitățile de navigare, detecție și interacțiune ale roboților.

Pentru a dezvolta abilități esențiale în programarea și controlul roboților, lucrează cu LEGO Education SPIKE App (figura 31), o aplicație oficială dezvoltată de LEGO Education pentru programarea și controlul roboților LEGO SPIKE Prime. Aplicația oferă un mediu virtual în care poți crea și programa roboți, testându-le funcționalitățile și abilitățile fără a avea nevoie de un model fizic. Poți învăța să rezolvi probleme practice, să dezvolți algoritmi eficienți și să înțelegi mai bine comportamentul și funcționalitatea roboților în diferite situații. Prin explorarea și experimentarea în acest mediu de lucru, ai posibilitatea să îmbunătățești performanța și capacitatea roboților de a face față provocărilor din lumea reală.

Amintește-ți cele studiate în clasele precedente privind instalarea LEGO Education SPIKE App pe un calculator și urmează acești pași:

1. Accesează site-ul oficial LEGO Education ([www.legoeducation.com](http://www.legoeducation.com)).
2. Navighează către secțiunea ce se referă la LEGO SPIKE Prime sau LEGO Education SPIKE App. Caută opțiunea de descărcare a aplicației pentru calculator.
3. Asigură-te că selectezi versiunea potrivită a aplicației pentru sistemul de operare al calculatorului tău – Windows sau macOS.
4. Apasă pe butonul de descărcare corespunzător sistemului de operare și urmează instrucțiunile de descărcare și instalare. Așteaptă până când procesul de descărcare și instalare este finalizat.

## REȚINE!

- Anual, în Republica Moldova se organizează *Competiția SumoBot Challenge Moldova*. SumoBot este un concurs ce motivează, încurajează și susține copiii pasionați de robotică și tehnologii să dezvolte abilități ingineresti, necesare pentru proiectarea, construirea și programarea roboților.
- *FIRST LEGO League Challenge* este cea mai mare competiție internațională în domeniul tehnologiei și roboticii, dedicată copiilor și adolescenților cu vârste cuprinse între 9 și 16 ani. Echipele participante proiectează, construiesc și programează roboți autonomi pentru realizarea anumitor misiuni predefinite, precum și dezvoltă proiecte inovatoare menite să răspundă tematicii anuale a competiției.



Fig. 31. Aplicația LEGO Education SPIKE App

- După instalare, poți găsi aplicația LEGO Education SPIKE App în lista de aplicații a calculatorului tău sau pe desktop, în funcție de cum a fost configurată instalarea. Dă click pe pictograma aplicației pentru a o deschide.
- Pentru a utiliza LEGO Education SPIKE App pe calculator, va trebui să te asiguri că dispozitivul LEGO SPIKE Prime este conectat la calculator. Poți realiza conexiunea prin intermediul unui cablu USB sau al unei conexiuni Bluetooth, în funcție de opțiunile disponibile.
- Odată ce LEGO Education SPIKE App este deschisă și LEGO SPIKE Prime este conectat la calculator, poți explora funcționalitățile aplicației, cum ar fi programarea roboților, controlul în timp real și accesul la tutoriale și ghiduri.

### LUCRU INDIVIDUAL

- Enumeră trei exemple de modele de medii de lucru fizice care pot fi create pentru a testa roboții LEGO SPIKE Prime.
- Reflectează asupra avantajelor utilizării modelelor de medii simulate și descrie o situație în care acestea pot fi benefice în dezvoltarea abilităților roboților.

### LUCRU ÎN GRUP

Formați grupuri. Creați un model de mediu de lucru fizic pentru roboții LEGO SPIKE Prime care să includă un obstacol specific și o zonă de teren accidentat. Documentați pașii și deciziile luate în procesul de construcție și prezentați modelul membrilor celorlalte grupuri.

## B. Sisteme de comenzi ale roboților

**Sistemele de comenzi** ale roboților LEGO SPIKE Prime reprezintă modalități prin care poți controla și interacționa cu roboții. Aceste sisteme facilitează transmiterea comenzilor și a instrucțiunilor pentru a gestiona diferite aspecte ale funcționării roboților, cum ar fi deplasarea, introducerea și extragerea informației și acțiunile pe care le poate realiza robotul (figura 32).

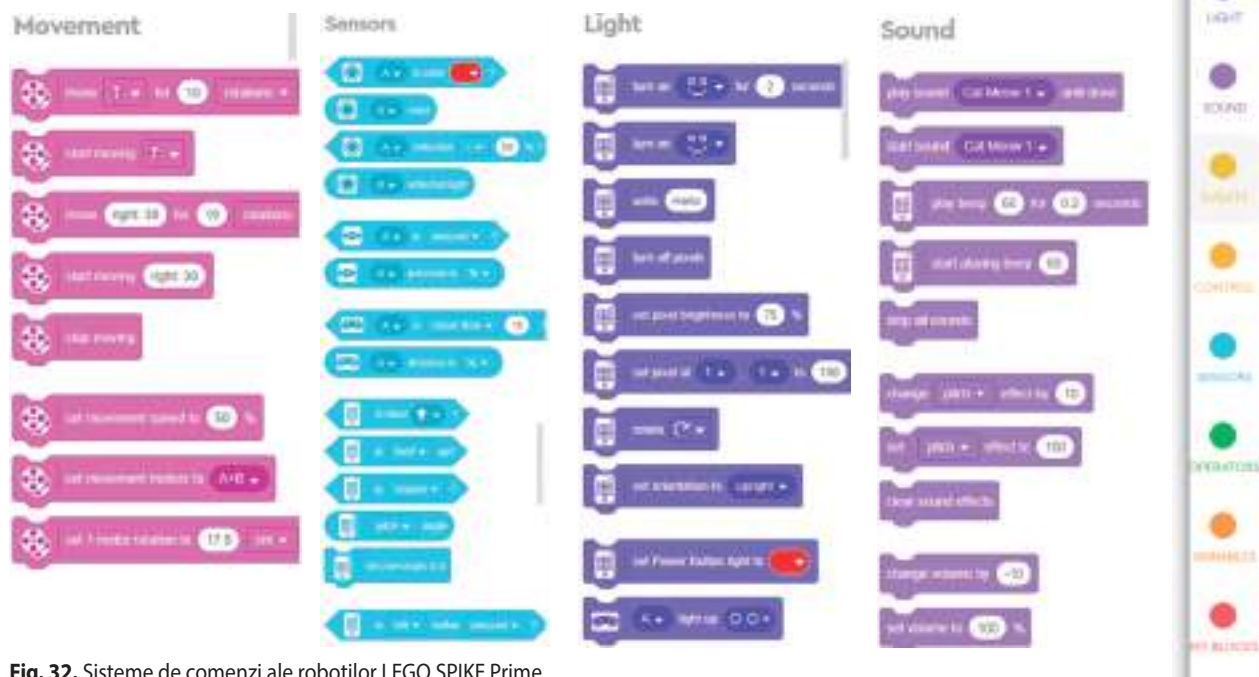


Fig. 32. Sisteme de comenzi ale roboților LEGO SPIKE Prime

- *Comenzile de deplasare* îți permit să controlezi mișcarea și poziționarea roboților. Aceste comenzi pot include instrucțiuni de avansare, de retragere, de rotație, de înclinare sau orice altă acțiune necesară pentru a direcționa și a manevra robotul în mediul înconjurător.
- *Comenzile de introducere și de extragere a informației* sunt utilizate pentru a transmite și a obține date și informații de la roboți. Aceste comenzi pot implica citirea și stocarea datelor provenite de la senzori, precum informații despre lumină, culoare, distanță sau alte caracteristici. De asemenea, le poți folosi pentru a introduce sau a actualiza informațiile în cadrul roboților, cum ar fi programele sau configurațiile specifice.
- *Comenzile de acțiune* îți permit să controlezi acțiunile și comportamentul roboților LEGO SPIKE Prime. Aceste comenzi pot include instrucțiuni pentru a ridica sau a coborî obiecte, pentru a activa sau a dezactiva anumite funcții, pentru a executa secvențe ori pentru a interacționa cu mediul înconjurător într-un anumit mod.

Sistemele de comenzi ale roboților LEGO SPIKE Prime sunt proiectate pentru a fi intuitive și accesibile utilizatorilor de toate vârstele și nivelele de experiență. Acestea oferă o modalitate interactivă și captivantă de a programa și de a controla roboții, permițând utilizatorilor să experimenteze și să exploreze diferite funcționalități și comportamente.

### LUCRU INDIVIDUAL

1. Enumeră trei exemple de comenzi de deplasare pe care le poți utiliza pentru a controla un robot LEGO SPIKE Prime.
2. Gândește-te la două exemple de comenzi de introducere a informației și explică cum pot fi utilizate acestea în cadrul roboților LEGO SPIKE Prime.
3. Elaborează o listă cu trei acțiuni pe care le poți programa într-un robot LEGO SPIKE Prime utilizând comenzi de acțiune.

### LUCRU ÎN GRUP

Accesați unitatea de conținut pentru pregătirea de Competiția *First Lego League* și parcurgeți prima lecție (figura 33). Redenumiți proiectul *Conducerea de bază*.

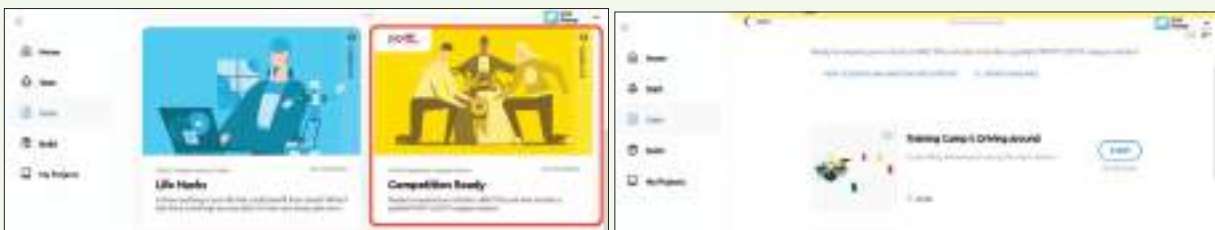


Fig. 33. Competiția First Lego League

## C. Metode de control al roboților

Controlul roboților LEGO SPIKE Prime are loc prin utilizarea unei unități de comandă și a unei aplicații software speciale. **Unitatea de comandă** este un modul central ce coordonează funcționarea și interacțiunea componentelor robotului. Aceasta primește instrucțiuni și comenzi de la aplicația software și le transmite apoi componentelor robotului pentru a executa acțiunile concrete.

Aplicația software LEGO Education SPIKE App este utilizată pentru a programa și a controla roboții LEGO Spike Prime. Aceasta oferă o interfață grafică intuitivă, prin intermediul căreia utiliza-

torii pot crea programe prin conectarea blocurilor de acțiune, blocurilor de senzori și a blocurilor de control al fluxului. Prin aranjarea și programarea acestor blocuri într-o secvență logică, utilizatorii pot defini comportamentul și acțiunile roboților.

Controlul roboților LEGO SPIKE Prime poate fi realizat în moduri diferite: controlul manual, controlul automat cu logică cablată, controlul automat cu logică programabilă și controlul manumatic.

- **Controlul manual** de către ființa umană presupune utilizarea interfeței om – robot pentru a dirija mișcările și acțiunile roboților LEGO SPIKE Prime. Poți manipula butoane, joystickuri sau alte elemente de control pentru a transmite comenzi și instrucțiuni directe către robot. Această metodă oferă o interacțiune directă, intuitivă și îți permite să controlezi în timp real mișcarea și comportamentul roboților.
- **Controlul automat cu logică cablată** implică utilizarea unor componente electronice și electromecanice pentru a programa comportamentul și acțiunile roboților. Aceste componente pot include senzori, contactoare, relee și alte elemente ce sunt conectate într-o rețea de cabluri și răspund la anumite stimulente și condiții pentru a iniția anumite acțiuni. Controlul automat cu logică cablată este, de regulă, simplu și rigid, bazat pe setări predefinite.
- **Controlul automat cu logică programabilă** utilizează programarea pentru a controla roboții. Poți crea algoritmi și instrucțiuni specifice utilizând limbajul de programare adaptat platformei LEGO SPIKE Prime. Această metodă permite un grad mai mare de flexibilitate și adaptabilitate în controlul roboților, deoarece ai posibilitatea să programezi comportamentul și acțiunile acestora în funcție de nevoile specifice.
- **Controlul manumatic** combină elemente ale controlului manual și ale celui automat într-o singură metodă. Astfel, poți interacționa manual cu roboții LEGO SPIKE Prime în anumite momente și acțiuni, în timp ce în alte situații roboții pot funcționa în mod automat, urmând un șir de instrucțiuni preprogramate.

## REȚINE!

- Conectarea hubului la dispozitiv se poate efectua prin două metode: prin cablu USB sau prin Bluetooth. Conectarea prin cablu USB este posibilă doar cu un calculator, iar conectarea Bluetooth – cu orice dispozitiv pe care rulează aplicația SPIKE™ App.

Această abordare combină avantajele controlului manual și ale controlului automat, oferind o mai mare flexibilitate și adaptabilitate.

În plus, roboții LEGO SPIKE Prime pot fi controlați și prin intermediul aplicației LEGO Education SPIKE Prime pentru dispozitive mobile, care îți permite să încarci și să execuți programele create pe telefon sau pe tabletă. Aceasta utilizează tehnologia Bluetooth pentru a realiza conexiunea dintre dispozitivul mobil și unitatea de comandă a robotului.

Amintește-ți pașii care trebuie urmați pentru conectarea la un dispozitiv cu sistemul de operare Windows prin Bluetooth:

1. Asigură-te că Bluetooth este activat în setările dispozitivului.
2. Creează sau deschide un proiect în aplicația SPIKE™.
3. Fă click pe pictograma Hub de pe pânza de programare.
4. Ține apăsat butonul central pentru a porni hubul.
5. Apasă butonul „Bluetooth” al hubului pentru a activa Bluetooth.
6. Așteaptă ca hubul să apară în lista de huburi disponibile. Dacă hubul tău este nou, va apărea cu numele implicit „LEGO Hub” până când îi dai un nume unic.
7. Dă click pe butonul „Conectați” de sub hub pentru a te conecta.
8. Când te conectezi la un hub pentru prima dată, apare o notificare Windows care te întreabă dacă dorești să adaugi hubul ca dispozitiv. Fă click pe notificare și apoi permite împerecherea. Hubul tău va reda un sunet pentru a te anunța că ai reușit să te conectezi.



Utilizarea diferitelor metode de control în cadrul LEGO SPIKE Prime îți permite să explorezi și să experimentezi diverse moduri de interacțiune și de gestionare a roboților. Fiecare metodă are avantajele și limitările sale, iar alegerea potrivită depinde de obiectivele și cerințele tale specifice și ale proiectului în care este implicat robotul.

### LUCRU INDIVIDUAL

Redenumeste hubul conectat la dispozitivul pe care îl utilizezi. Modifică proiectul *Conducerea de bază*, din tema precedentă, secțiunea *Lucru în grup*, astfel încât robotul să poată fi controlat atât prin interfața dispozitivului, cât și prin accesarea butoanelor hubului.

### LUCRU ÎN GRUP

Formați grupuri. Creați un scenariu în care să utilizați controlul manumatic pentru a controla un robot LEGO SPIKE Prime într-o serie de acțiuni complexe. Experimentați interacțiunea manuală și cea automată și evaluați cum această combinație poate îmbunătăți performanța și flexibilitatea robotului.

## D. Medii de dezvoltare a programelor de conducere a roboților

**Mediile de dezvoltare a programelor de conducere a roboților** LEGO SPIKE Prime reprezintă platforme software și interfețe utilizate pentru a crea, a gestiona și a încărca programele în unitățile de comandă ale modelelor de roboți. Aceste medii facilitează procesul de programare și de control al roboților.

**Interfața** mediilor de dezvoltare îți permite să interacționezi cu platforma software și să creezi programe de conducere pentru roboți. Interfața poate fi grafică, cu elemente de tip *drag-and-drop*, sau poate utiliza limbaje de programare specifice (figura 34).

Interfața grafică cu elemente de tip *drag-and-drop* este asociată cu mediul de programare Scratch. Prin utilizarea Scratch, poți crea programe prin tragerea și plasarea blocurilor de acțiune, blocurilor de control al fluxului și celor de senzori într-un mod interactiv.

**Blocurile de acțiune** sunt componente de bază în programarea robotică și reprezintă instrucțiuni ce dictează roboților LEGO Spike Prime să efectueze anumite acțiuni sau să execute anumite mișcări.

**Blocurile de senzori** sunt concepute pentru a interacționa cu senzorii roboților. Cu ajutorul lor, programatorii creează algoritmi ce reacționează la informațiile provenite de la senzori, cum ar fi detectarea obstacolelor sau măsurarea luminii.

**Blocurile de control al fluxului** sunt utilizate pentru a controla modul în care programul este executat. Ele oferă posibilitatea de a crea programe mai complexe prin gestionarea ordinii și repetiției execuției anumitor instrucțiuni.

Gestionarea proiectelor în mediile de dezvoltare oferă posibilitatea de a organiza și de a gestiona programele create pentru roboții LEGO SPIKE Prime. Astfel, poți crea proiecte separate pentru fiecare robot sau pentru diferite sarcini și poți gestiona resursele, versiunile și setările specifice ale fiecărui proiect în parte.

Gestionarea conexiunilor dintre unitatea de comandă a roboților și calculatorul personal este importantă pentru a permite transferul și încărcarea programelor de conducere în unitățile de comandă ale modelelor de roboți. Prin intermediul cablurilor și al interfețelor specifice, ai posibilitatea să conectezi unitatea de comandă la calculator și să transferi programele create în mediile de dezvoltare în unitatea de comandă.

### REȚINE!

- **Interfața** se referă la zona de comunicare și interacțiune între un sistem sau o aplicație și utilizator sau alte sisteme externe.



Fig. 34. Interfața a mediilor de dezvoltare

**LUCRU INDIVIDUAL**

1. Explorează interfața mediului de dezvoltare a programelor LEGO SPIKE Prime și documentează cinci caracteristici sau funcționalități pe care le consideri utile în procesul de programare a roboților.
2. Reflectează asupra importanței gestionării proiectelor în mediile de dezvoltare și elaborează o listă cu trei avantaje ale organizării proiectelor separate pentru diferiți roboți sau diferite sarcini.
3. Utilizând proiectul *Conducerea de bază* (tema precedentă), transformă codul din mediul de programare vizuală Scratch cu utilizarea *word blocks* (blocuri cu cuvinte) în *icon blocks* (blocuri cu pictograme).

**LUCRU ÎN GRUP**

Formați grupuri. Elaborați un proiect în mediul de dezvoltare LEGO SPIKE Prime care să includă un program de conducere complex pentru un robot. Documentați procesul de programare, gestionare a proiectului și încărcare a programului în unitatea de comandă. Prezentați colegilor și colegelor rezultatele și discutați despre provocările întâmpinate și soluțiile găsite în timpul dezvoltării proiectului.

**4. PROIECT**

Lucrați în perechi. Utilizați regulamentul Competiției *SumoBot Challenge* și construiți un robot cu care veți participa la următoarea competiție. Țineți cont de următoarele aspecte:

**Echipament și dimensiuni**

- Fiecare robot trebuie să se încadreze în limitele de dimensiuni și de greutate specificate:
  - Masa: 1,0 kg
  - Lungimea: 15 cm
  - Lățimea: 15 cm
  - Înălțimea: nelimitată
- Robotul trebuie să fie construit utilizând componente LEGO SPIKE Prime.
- Se permite adăugarea senzorilor suplimentari și efectuarea modificărilor la structura robotului, cu condiția să nu depășească limitele stabilite.

**Arena de competiție**

- Arena constituie o suprafață circulară cu o linie de demarcație în centru.
- Arena trebuie să fie plată și fără obstacole periculoase sau dăunătoare robotului.
- Parametrii ringurilor de sumo:
  - Înălțimea : 1-5 cm
  - Diametrul : 77 cm
  - Materialul : lemn/plastic

**Meciurile**

- Meciurile sunt de tip „unul-la-unul”, în care doi roboți se confruntă pentru a încerca să împingă sau să scoată de pe arenă adversarul.
- Meciurile au o durată prestabilită sau vor fi câștigate atunci când unul dintre roboți este eliminat de pe arenă.

**Reguli de joc**

- Robotul trebuie să rămână complet autonom și să fie controlat doar de unitatea de comandă.
- Nu sunt permise intervenții umane directe în timpul meciului.
- Robotul trebuie să fie capabil să funcționeze în mod autonom și să ia decizii în timp real pentru a ataca adversarul și a se apăra.

**Punctaj și clasament**

- Punctajul este acordat în funcție de rezultatul meciurilor și de capacitatea robotului de a elimina adversarul.

**RETINE!**

- Competiția *SumoBot Challenge* este populară la nivel internațional și este considerată unul dintre cele mai bune modele de învățare bazată pe competiție. Regulile acesteia sunt preluate de la *Baltic Robot Sumo* și inspirate de la lupta competitivă japoneză numită „sumo”, în care un luptător trebuie să scoată adversarul de pe o arenă rotundă, folosind forța și greutatea proprie.

- În funcție de regulamentul competiției, punctajul poate fi acordat pentru diverse acțiuni, cum ar fi împingerea adversarului în afara arenei sau menținerea poziției în centru.

### Etichetare și siguranță

- Fiecare robot trebuie să fie etichetat corespunzător, indicând numele echipei și numărul de identificare.
- Echipele sunt responsabile de siguranța și integritatea propriului robot și trebuie să respecte instrucțiunile organizatorilor privind utilizarea în siguranță a robotului.

Un exemplu de cod pe care îl puteți utiliza în cadrul competiției este prezentat în imaginea alăturată. Succes!



## ORĂ DE SINTEZĂ ȘI DE EVALUARE SUMATIVĂ

### I. Susținerea publică a proiectului de construire și programare a robotului pentru Competiția *SumoBot Challenge*

#### II. Test

1. Enumeră trei momente importante din istoria roboticii.
2. Definește ce este un robot și oferă un exemplu de prim robot creat vreodată.
3. Explică conceptul de „roboți ai viitorului” și enumeră trei posibile misiuni ale acestora.
4. Desenează și etichetează schema funcțională a unui robot.
5. Enumeră și descrie cel puțin trei componente ale structurii fizice a unui robot.
6. Determină valoarea de adevăr al enunțurilor, notând prin *A* sau *F*.
  - \_\_\_ Primul robot a fost creat în secolul al XIX-lea de către un inginer român.
  - \_\_\_ Unitatea de comandă a robotului este responsabilă de schimbul de informații cu componentele robotului.
  - \_\_\_ Sensorii pot fi activi sau pasivi, în funcție de modul în care detectează informația din mediu.
  - \_\_\_ Sistemele de execuție ale robotului sunt responsabile de controlul mișcărilor și acțiunilor acestuia.
  - \_\_\_ Mediile de lucru ale roboților sunt utilizate pentru a simula diferite scenarii și condiții.
7. Completează propozițiile astfel încât să obții valoarea de adevăr.
  - a. Structurile de rezistență au ca destinație oferirea \_\_\_\_\_ necesară robotului.
  - b. Sensorii sunt utilizați pentru \_\_\_\_\_ informații din mediu și pentru \_\_\_\_\_ către unitatea de comandă.
  - c. Mediile de lucru ale roboților sunt modele de medii reale sau simulate care permit \_\_\_\_\_ capabilităților robotului.
8. Descrie două metode de fixare a pieselor din componența modelelor de structuri de rezistență.
9. Compară două tipuri diferite de sisteme de locomoție și evidențiază avantajele și dezavantajele fiecăruia.
10. Argumentează importanța unității de comandă în funcționarea unui robot și descrie procesul de schimb de informații dintre unitatea de comandă și componentele robotului.