

Educație
tehnologică,
manual pentru
clasa a VII-a

Pagina tehnică

CUPRINS

Modulul 1 **ARTA CULINARĂ ȘI SĂNĂTATEA..... 5**

1. ALIMENTAȚIA ECHILIBRATĂ	5
A. Componenta nutritivă a produselor alimentare și rolul lor în sănătatea omului	5
B. Apa – component de nutriție. Fibrele alimentare	7
C. Vasele, dispozitivele și ustensilele pentru lucrul în bucătărie. Normele sanitar-igienice și regulile de protecție a muncii	9
2. PREPARAREA CULINARĂ A PRODUSELOR ALIMENTARE	12
A. Relația dintre alimentația corectă și condițiile geografice, climaterice, starea de sănătate, vârstă, anotimp, profesii.....	12
B. Meniuri pentru diferite ocazii sau situații deosebite. Garnisirea produselor	13
C. Metode și tehnologii de păstrare a alimentelor în stare proaspătă	16
3. PROIECT DE GRUP	17
4. VALORIFICAREA PROIECTELOR REALIZATE	20
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	20

Modulul 2. MEȘTEȘUGURI POPULARE ȘI MODERNE **CROȘETAREA..... 22**

1. SPECIFICUL MEȘTEȘUGULUI CROȘETAREA	22
A. Istoria și evoluția meșteșugului. Obiecte de artă populară croșetate. Ornamentica folosită în croșetare	22
B. Varietatea materialelor și ustensilelor utilizate în croșetare. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii	24
2. ELEMENTELE DE BAZĂ ALE CROȘETĂRII	26
A. Ochi liber; ochi alunecat. Picioruș scurt; sempicioruș; picioruș cu un jeteu. Semne convenționale. Scheme de croșetare.....	26
B. Tehnici de croșetare. Principiile croșetării liniare și croșetării circulare	28
3. REALIZAREA UNUI ARTICOL CROȘETAT	29
4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA ARTICOLULUI.....	31
A. Posibilități de utilizare și decorare a articolului. Activități și meserii specifice artei croșetării	31
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	32

ARTA COVORULUI..... 33

1. ISTORIA ȘI EVOLUȚIA COVORULUI TRADIȚIONAL	33
A. Tipuri de covoare tradiționale	33
B. Motive ornamentale populare specifice covorului. Principii de organizare a suprafeței covorului tradițional	34
C. Materie primă și unelte folosite la țesut. Varietatea materialelor utilizate	36
2. TEHNICI DE CONFEȚIONARE	38
A. Modalități de întindere a urzelii	38
B. Tehnici de țesut simplu: țesutul neted legat, țesutul neted dezlegat	38
C. Obținerea imaginilor geometrizate. Combinarea firelor de diferite culori	39
3. REALIZAREA UNUI ARTICOL SIMPLU	39
4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA COVORULUI	41
A. Posibilități de utilizare și decorare a articolului	41
B. Activități și meserii specifice țesutului articolelor	41
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	42

CERAMICA..... 43

1. ISTORICUL ȘI DEZVOLTAREA CERAMICII	43
A. Ceramica epocii moderne. Domenii de întrebuințare a articolelor de ceramică	43
B. Evoluția obiectelor utilitare și a celor artistice	44
C. Centre de ceramică din țară și centre cu tradiții universale.....	44
D. De la tradiție la creație. Tentația marilor artiști plastici pentru domeniul ceramicii	45
2. TEHNOLOGIA DE TRANSFORMARE A LUTULUI ÎN CERAMICĂ	46
A. Proprietățile materialelor folosite în arta ceramicii.....	47
B. Mijloace de expresie specifice ceramicii	48
C. Tehnologia producerii plăcilor de ceramică	49
D. Tehnologia texturării suprafeței	49
E. Tehnologia uscării și coacerii articolelor	50
3. ELABORAREA PROIECTULUI.....	51
4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA PRODUSULUI.....	52
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	53

■ PRELUCRAREA ARTISTICĂ A LEMNULUI 54

1. METODE DE PRELUCRARE A LEMNULUI.....	54
A. Proprietățile fizice și mecanice ale materialelor lemnoase	54
B. Obiecte tradiționale confecționate din lemn	55
C. Varietatea materialelor și ustensilelor utilizate	56
D. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii	56
2. TEHNOLOGII DE PRELUCRARE A LEMNULUI	56
A. Tehnologii de uscare și prelucrare	56
B. Tipuri de îmbinări ale pieselor din lemn prin cepuri	58
C. Tehnologii de prelucrare artistică a lemnului	59
3. PROIECTAREA ȘI REALIZAREA UNUI ARTICOL, COMBINÂND TEHNICILE STUDIATE	61
4. VALORIFICAREA ARTICOLELOR DIN LEMN	63
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	63

■ PRELUCRAREA ARTISTICĂ A METALULUI 64

1. ISTORICUL DEZVOLTĂRII MEȘTEȘUGULUI DE PRELUCRARE ARTISTICĂ A METALULUI.....	64
A. Obiecte tradiționale confecționate din metal	64
B. Materiale și ustensile folosite la prelucrarea artistică a metalului.....	65
C. Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii	68
2. TEHNICI DE LUCRU CU METALUL.....	69
A. Tehnici de lucru cu sârma.....	69
B. Tehnici de lucru cu tablă.....	71
3. PROIECT DE CONFECȚIONARE A UNUI ARTICOL DIN METAL	73
A. Confecționarea unui obiect din sârma.....	73
B. Confecționarea unui obiect din tablă.....	73
4. VALORIFICAREA ARTICOLELOR CONFECȚIONATE DIN METALE.....	74
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	75

Modulul 3 LIMBAJ GRAFIC 76

1. ISTORICUL ȘI DEZVOLTAREA LIMBAJULUI GRAFIC	76
A. Ce reprezintă limbajul grafic.....	76
B. Rolul desenului tehnic în producția modernă și în activitatea practică a omului	77
C. Materiale, ustensile și accesorii necesare în desenul tehnic.....	77
2. REGULI DE PREZENTARE A DESENELOR.....	80
A. Noțiuni despre standard.....	80
B. Formatele desenelor tehnice.....	80
C. Inscricțiunea principală a desenului	81
D. Tipuri de linii în desenul tehnic.....	81
E. Caracterele de scriere pe desenele tehnice	82
F. Scara desenului tehnic	83

G. Simboluri utilizate în desenul tehnic. Cotarea desenelor tehnice.....	83
H. Reprezentarea rupturilor și a razelor cercurilor.....	84
3. DESENUL PROIECTIV	84
A. Noțiuni generale despre proiectare	84
B. Noțiuni generale despre vederi. Amplasarea vederilor pe desen	85
C. Proiecțiile axonometrice ale corpurilor geometrice și ale unor piese.....	87
D. Amplasarea reprezentărilor pe desen. Crochiul.....	88
E. Desfășurate ale corpurilor geometrice.....	89
4. VALORIFICAREA DESENELOR TEHNICE. POSIBILITĂȚI DE APLICARE A ACESTORA ÎN LUMEA PROFESIILOR	90
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	91

Modulul 4 DESIGNUL SPAȚIILOR VERZI 92

1. CREȘTEREA PLANTELOR	92
A. Tipuri de plante, soluri, îngrășăminte	92
B. Ustensile de prelucrare a solului și îngrijire a plantelor	94
C. Material săditor pentru amenajarea spațiilor verzi	95
2. CONDIȚII DE REALIZARE A GRĂDINII CU FLORI	97
A. Modele și forme de grădini	97
B. Tehnologia formării răzoarelor. Varietatea stilurilor	99
C. Plantarea arborilor și arbuștilor.....	101
3. ACTIVITĂȚI PRACTICE DE ÎNGRIJIRE A PLANTELOR DECORATIVE.....	102
PROIECT.....	103
4. VALORIFICAREA PROIECTELOR. PROFESII LEGATE DE DOMENIUL DESIGNULUI SPAȚIILOR VERZI	104
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	105

Modulul 5 ROBOTICĂ 106

1. EVOCARE/INIȚIERE ÎN ROBOTICĂ	106
A. Istoria roboticii	106
B. Tipuri de roboți. Clasificarea roboților.....	107
C. Legile roboticii.....	109
2. CUM ESTE CONSTRUIT UN ROBOT	110
A. Schema funcțională a robotului	110
B. Structura fizică a robotului	111
C. Unitate de comandă. Sisteme de execuție	113
D. Protecția mediului ambiant și munca în siguranță.....	114
3. CONDUCEM ROBOȚII	115
A. Mediile de lucru ale roboților	115
B. Sisteme de comenzi ale roboților	116
C. Metode de control al roboților	117
4. PROIECT: Misiune de salvare robotică	119
Oră de sinteză și de evaluare sumativă.....	120

ARTA CULINARĂ ȘI SĂNĂTATEA

1. ALIMENTAȚIA ECHILIBRATĂ

A. Componenta nutritivă a produselor alimentare și rolul lor în sănătatea omului

Alimentația echilibrată joacă un rol vital în menținerea sănătății omului. O alimentație corectă furnizează organismului nutrienții esențiali de care acesta are nevoie pentru a funcționa în mod optim. Aceasta include o gamă variată de alimente care oferă atât *macronutrienți* (proteine, carbohidrați și grăsimi), cât și *micronutrienți* (vitamine și minerale).

- **Proteinele** sunt foarte importante pentru construirea și repararea țesuturilor, precum mușchii, pielea și organele. Aceste substanțe joacă un rol crucial în dezvoltarea și menținerea masei musculare. Proteinele de origine animală provin din carne, pește, lapte și ouă, precum și din preparate sau derivate ale acestora. Proteinele vegetale se găsesc în cereale, leguminoase, nuci, alune (figura 1). Rolul proteinelor este de a participa la formarea de noi celule, deci la creșterea și la repararea celulelor distruse.
- **Carbohidrații** sunt principala sursă de energie pentru organism. Aceștia se găsesc în alimente precum pâinea, orezul, boabele cerealelor, cartofii, pastele, mierea, fructele și legumele (figura 2). Carbohidrații furnizează glucoză, care este esențială pentru funcționarea creierului și a mușchilor.
- **Grăsimile** (lipidele) sunt o sursă importantă de energie și joacă un rol vital în absorbția vitaminelor liposolubile (A, D, E, K). Grăsimile sănătoase se găsesc în uleiuri vegetale (de soia, floarea-soarelui), arahide, măsline, nuci, semințe și pește (figura 3), iar grăsimile nesănătoase se găsesc în alimente precum prăjituri (ulei de palmier), alimente prelucrate și produse lactate grase. Pentru o funcționare normală a organismului, 30% din necesarul zilnic de calorii trebuie să fie reprezentate de grăsimi.
- **Vitaminele** sunt substanțe organice importante pentru buna funcționare a organismului. Acestea sunt necesare pentru diverse funcții, precum metabolismul, imunitatea, sănătatea oaselor și a pielii. Exemple de vitamine sunt: vitamina C (găsită în citrice și legume proaspete), vitamina D (obținută din expunerea la soare și alimente precum peștele gras), vitamina A (găsită în alimente precum morcovii și spanacul),



Fig. 1. Produse ce conțin proteine



GLOSAR

- **Liposolubil** – care poate fi dizolvat în grăsimi sau uleiuri.



Fig. 2. Produse ce conțin carbohidrați



Fig. 3. Produse bogate în grăsimi

complexul de vitamine B (se află în nuci, soia, spanac, avocado, conopidă, banane) etc. (figura 4). Vitaminele nu produc energie, însă joacă un rol important în conversia alimentelor în energie necesară organismului.

- **Mineralele** sunt substanțe anorganice necesare pentru desfășurarea proceselor vitale ale organismului. Acestea includ calciu (important pentru sănătatea oaselor), fier (necesar pentru formarea hemoglobinei), potasiu (susține funcționarea inimii) și multe altele. Alimentele precum lactatele, legumele cu frunze verzi și carnea sunt surse bune de minerale. Lipsa mineralelor produce dereglări de nutriție și de metabolism.



Fig. 4. Produse bogate în vitamine

O **alimentație echilibrată** presupune consumul unei varietăți de alimente care furnizează toți acești macronutrienți și micronutrienți în cantități adecvate. Este important să se evite excesul de zahăr adăugat, sarea și grăsimile saturate și să se acorde atenție la necesitățile individuale, precum cele legate de vârstă, sex (feminin, masculin), nivel de activitate și orice condiții medicale existente. O alimentație sănătoasă contribuie la menținerea greutății corporale optime, la prevenirea bolilor cronice, asigurând o stare generală de bine.



GLOSAR

- **Calorie** – unitatea de măsură a energiei, care se folosește și în alimentație.



CURIOZITĂȚI

- Pe etichete, valoarea energetică este exprimată în calorii (cal) sau joule (1 cal = 4 jouli). 1 gram de glucide furnizează 4,1 kilocalorii, 1 gram de proteine furnizează 4,1 kilocalorii, iar 1 gram de lipide – 9,3 kilocalorii.

Valoarea nutritivă reprezintă capacitatea alimentelor de a asigura organismului substanțele hrănitoare de care acesta are nevoie. Determinarea valorii nutritive a alimentelor presupune stabilirea cantităților de proteine, glucide, lipide conținute în 100 de grame de produs.

Prin **valoarea energetică** a unui aliment se exprimă capacitatea nutrienților săi de a furniza energie, care este indispensabilă desfășurării diferitelor funcții ale organismului: formarea celulelor noi, creștere, contracțiile musculaturii, asigurarea unei temperaturi constante a corpului etc.

Deși se folosește noțiunea de *calorie*, întotdeauna se utilizează multiplul ei – *kilocaloria* (1 kilocalorie = 1000 de calorii). Valoarea energetică este dată de conținutul în substanțe cu rol energetic: lipide, glucide, proteine și se exprimă în kcal/100 g produs.

Estimativ, în funcție de vârstă, necesitățile energetice sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Necesarul energetic în funcție de vârstă

Vârstă (ani)	2–4	4–10	10–12	12–18	18–50	50–65	peste 65
Necesar (kcal/kg corp/zi)	100–160	75–120	45–80	35–70	25–60	22–50	15–25

Necesarul caloric trebuie să se stabilească în funcție de vârstă, tipul de efort și starea de sănătate (tabelul 2). În general, un adult care nu depune o muncă fizică deosebită are nevoie de aproximativ 35 de kilocalorii zilnic pentru fiecare kilogram al corpului său.

Tabelul 2. Necesarul caloric pentru 24 de ore (kcal)

Sex	Vârstă (ani)	Sedentar (fără activitate fizică)	Activ moderat (mers zilnic pe jos)	Activ (mai multă activitate fizică decât mers pe jos)
Fete	9-13	1600	1600-2000	1800-2200
	14-18	1800	2000	2400
Băieți	9-13	1800	1800-2200	2000-2600
	14-18	2200	2400-2800	2900-3200

MODULUL 1

Pentru omul care vrea să trăiască sănătos este la fel de importantă atât cantitatea de energie produsă în corp, cât și cantitatea de energie folosită de corp pentru întreținerea vieții și pentru diferite activități fizice. Consumul de energie prin intermediul activităților este redat în tabelul 3.



REȚINE!

- Consultarea unui specialist în nutriție poate oferi îndrumare personalizată pentru o alimentație sănătoasă.

Tabelul 3. Consumul de energie în funcție de diferite activități

Activități sportive	Mers pe jos: 370 kcal/oră	Mers pe role: 700 kcal/oră	Mers cu bicicleta: 400-700 kcal/oră	Înot: 900 kcal/oră	Volei: 500 kcal/oră
Activități obișnuite	Spălatul pe dinți: 6 kcal/2 min	Gătitul: 74 kcal/1 oră	Aspiratul: 120 kcal/20 min	Somnul: 360 kcal/8 ore	Dansul: 330 kcal/1 oră

LUCRU INDIVIDUAL

Calculează necesarul energetic pentru o zi, luând în calcul câte kilograme cântărești și efortul fizic pe care îl depui. Calculează acest necesar și pentru alți membri ai familiei.

LUCRU ÎN GRUP

Analizați și comparați etichetele mai multor produse alimentare. Stabiliți cantitatea de proteine, carbohidrați și grăsimi, precum și valoarea energetică a acestor produse. Formulați concluzii.

B. Apa – component de nutriție. Fibrele alimentare

Apa și fibrele alimentare sunt două componente esențiale ale nutriției, fiecare având un rol distinct în menținerea sănătății organismului.

Apa este unul dintre cei mai importanți nutrienți și reprezintă o parte semnificativă a corpului uman: în tinerețe, circa 65% din corpul nostru este compus din apă. Aceasta intră în componența țesuturilor și ajută în procesele digestive și de asimilare a substanțelor nutritive.

Apa din sânge ajută la oxigenarea celulelor, la transportul substanțelor nutritive și la eliminarea toxinelor din organism. Ea asigură menținerea unui nivel adecvat de hidratare în organism. Este fundamentală pentru toate funcțiile fiziologice, inclusiv digestia, circulația sângelui, temperatura corpului și eliminarea reziduurilor și a toxinelor din organism prin rinichi.

Apa este un solvent natural și este implicată în transportul nutrienților importanți din alimente prin sânge către celulele corpului. Tot apa ajută la reglarea temperaturii corpului prin intermediul transpirației. Atunci când suntem expuși la căldură sau activitate fizică, transpirația contribuie la răcirea corpului.

- **Apa potabilă** este incoloră (fără culoare), inodoră (fără miros) și insipidă (fără gust). Apa poate proveni din izvoare, fiind filtrată de straturile de sol. Apa de la robinet este filtrată și dezinfectată în stațiile de tratare a apei. Purificarea apei se face cu ajutorul soluției de clor, aceasta fiind folosită de mai bine de 100 de ani.



CURIOZITĂȚI

- La naștere, corpul bebelușului este alcătuit din 75% apă. La un an după naștere, corpul acestuia conține 65% apă. La maturitate, corpul bărbaților conține 60% apă, iar al femeilor – 55%. Persoanele în vârstă conțin doar 50% apă.



Fig. 5. Apă potabilă

- **Apa minerală naturală** este extrasă din surse subterane și are un conținut specific de săruri minerale dizolvate, cu efecte benefice pentru sănătate. Apa minerală îmbuteliată poate fi *carbogazoasă* (cu efervescentă) sau *plată* (fără efervescentă).

Pentru a fi benefică organismului uman, apa trebuie consumată la o temperatură de circa 5°C. Cu cât este mai rece apa pe care o bem în timpul meselor, cu atât mai lent va fi procesul digestiv.






Dar de unde își ia organismul apa necesară? În tabelul 4 găsești răspunsul la această întrebare.



CURIOZITĂȚI

- Circa 97% din apa de pe Pământ este sărată, 2,1% este închisă în calotele polare și mai puțin de 1% este disponibilă ca apă potabilă.

Tabelul 4. Sursele de apă pentru organismul uman

Băuturi	Surse de hrană			
Apă, sucuri, ceai, băuturi răcoritoare	Fructe și legume	Lapte și produse lactate	Pâine și cereale	Carne, pește, ouă, leguminoase
62%	18%	10%	8%	2%
				

Fibrele alimentare sunt componente ale alimentelor de origine vegetală care nu pot fi digerate sau absorbite de organism. Ele rămân intacte pe tot parcursul digestiei și trec prin tractul digestiv. Fibrele alimentare au mai multe roluri importante în nutriție. Ele contribuie la menținerea sănătății intestinale, prevenind constipația și promovând mișcarea regulată a intestinului. Consumul de fibre alimentare poate ajuta la menținerea nivelului de zahăr din sânge în limite normale și la reducerea nivelului de colesterol, menținând sănătatea inimii.

Alimentele bogate în fibre creează senzația de sațietate mai rapid și pot ajuta la controlul greutateii, deoarece reduc consumul excesiv de calorii. Iată câteva alimente bogate în fibre (figura 6):

- cerealele integrale, orezul brun, tărațele de ovăz, făina integrală;
- fructele precum merele, perele, bananele, portocalele și căpșunile;
- legumele precum broccoli, dovleceii, morcovii, spanacul, sfecla, conopida, fasolea verde;
- migdalele, nucile, semințele de in, de chia și de susan;
- fasolea neagră, fasolea roșie, lintea, mazărea, năutul;
- fructele uscate (caisele uscate, prunele și stafidele);
- biscuiții integrali sau chipsurile din legume.

Așadar, apa și fibrele alimentare sunt esențiale pentru o nutriție sănătoasă. Asigură-te că bei suficientă apă pe tot parcursul zilei și consumi alimente bogate în fibre, precum legume, fructe, cereale integrale și leguminoase. Astfel vei beneficia de aceste două componente nutritive importante.



Fig. 6. Produse ce conțin fibre

LUCRU INDIVIDUAL

Fructele pot fi consumate ca atare. Dar există și alte moduri de folosire a lor. Care sunt aceste moduri?

LUCRU ÎN GRUP

Studiu de caz. Marin și Ioana au mers la cumpărături împreună cu părinții. Găsind un mare sortiment de apă, au citit împreună informațiile de pe etichete, deoarece nu știau ce să aleagă.

- Ce informații se găsesc pe ambalajele acestor produse?
- Cum procedați voi la cumpărarea unui anumit produs?

C. Vasele, dispozitivele și ustensilele pentru lucrul în bucătărie. Normele sanitar-igienice și regulile de protecție a muncii

Bucătăria este spațiul în care se prepară alimentele, se depozitează o parte dintre ele și, eventual, se servește masa. Modul de preparare a alimentelor a evoluat și tehnologiile moderne permit obținerea unor preparate culinare deosebite. În acest scop, se folosesc diverse vase, ustensile, dispozitive, aparate electrocasnice.

Aparatele utilizate în bucătărie sunt diverse și pot efectua diferite operații specifice.

- Aparate pentru prelucrarea mecanică a alimentelor: robotul de bucătărie, mixerul, aparatul de tăiat legume, storcătorul de legume și fructe ș.a. Acestea execută doar operații mecanice de tăiere, mărunțire, pisare, tocare, amestecare.
- Aparate pentru pregătirea la cald: aragazul, plita electrică, grătarul, cuptorul cu microunde, friteuza, rotisorul, cafetiera, prăjitorul de pâine, mașina pentru preparat pâine/aluaturi ș.a.
- Aparate pentru păstrarea și conservarea alimentelor: frigiderul, congelatorul sau combina frigorifică, aparatul de vidat.
- Aparate pentru igiena vaselor, ustensilelor, tacâmurilor: mașina de spălat vase.

În bucătărie sunt necesare și alte obiecte, precum: vase, ustensile, dispozitive, veselă, tacâmuri etc. (figura 7).

- **Vasele** sunt recipiente de diferite dimensiuni folosite pentru prepararea și păstrarea alimentelor. Oalele, cratițele și tigăile sunt fabricate din tablă emailată, oțel inoxidabil, fontă, aluminiu, teflon, ceramică, sticlă termorezistentă. Vasele pentru gătit la aburi și cele sub presiune prepară mai multe feluri de mâncare în același timp prin suprapunerea mai multor vase separate, realizându-se economie de energie, timp și spațiu.
- **Ustensilele** din bucătărie sunt: strecurătoarea, telul, polonicul, spumiera, tocătorul, sucitorul ș.a. Acestea sunt obiecte cu ajutorul cărora se efectuează operații de pregătire și de finisare a preparatelor culinare.
- **Dispozitivele** se folosesc pentru executarea mai ușoară și mai rapidă a unor operații. În fiecare bucătărie trebuie să se regăsească deschizătorul de conserve, dispozitivul pentru strivire usturoiului, tirbușonul, dispozitivul pentru curățat legume și fructe ș.a.
- **Vesela** cuprinde farfuriile, bolurile, castroanele, platourile, căni etc. care sunt folosite la servirea mesei. Acestea se comercializează în seturi de câte șase sau douăsprezece bucăți.
- **Paharele** au forme și dimensiuni diferite și se folosesc la servirea băuturilor. Sunt fabricate din sticlă, cristal, material



Fig. 7. Exemple de bucătării dotate

plastic etc. Acestea pot fi utilizate pentru băuturi aperitive (mici), pentru vin (medii cu picior), pentru șampanie (înguste și lungi) și pentru apă/băuturi răcoritoare (mari).

- **Ceștile** sunt vase mici de porțelan, de faianță sau sticlă, cu gura largă, de obicei rotundă, și cu toartă. Acestea servesc pentru a bea apă, ceai, lapte, cafea.
- **Tacâmurile** se folosesc la servirea preparatelor culinare. Un set conține șase sau douăsprezece tacâmuri din fiecare fel și este format din: linguri, furculițe, cuțite și lingurițe. Ele sunt confecționate din oțel inoxidabil, aluminiu, argint, material plastic.

Indiferent că este vorba de bucătăria unui restaurant, a unei cantine, pensiuni sau de propria bucătărie, prepararea hranei implică o serie de reguli de igienă și măsuri de securitate pe care trebuie să le respecti.

■ Igiena personală:

- Spală-te pe mâini cu apă caldă și săpun înainte de a manipula alimente, ori de câte ori este nevoie, și obligatoriu înainte de a începe prepararea și servirea mesei.
- Poartă echipament de protecție, cum ar fi mănuși, pentru a preveni contaminarea alimentelor (figura 8).

■ Igiena echipamentului de lucru:

- Îmbracă peste haine șorț de bucătărie sau un halat. Strânge și acoperă părul cu o bonetă sau o basma.

■ Depozitare și manipulare sigură a alimentelor:

- Înainte de a începe prepararea hranei, verifică prospețimea alimentelor.
- Realizează decongelarea lentă a produselor congelate.
- Depozitează alimentele în mod corespunzător la temperaturi potrivite pentru a preveni creșterea bacteriilor.
- Nu depozita alimentele crude împreună cu cele gătite pentru a preveni contaminarea celor din urmă.

■ Preparare într-un spațiu curat:

- Menține bucătăria în permanență curată și aerisită.
- Păstrează suprafețele de lucru, vasele, aparatele și ustensilele de gătit curate și dezinfectate.
- Spală bine plăcile de tăiat (tocătoarele) după utilizare, mai ales dacă ai tăiat pe ele carne crudă sau pește crud.

■ Igiena spațiului și a dotărilor din bucătărie:

- Menține în curățenie masa de lucru, chiuveta, zona aragazului și pardoseala.
- Adu în zona de lucru numai ustensilele de bucătărie și vasele necesare, iar după folosire, spălare și uscare depozitează-le în spații special destinate.

■ Prevenirea incendiilor:

- Fii atent(ă) la sursele de căldură și la folosirea cuptoarelor și aragazelor pentru a preveni incendiile.



Fig. 8. Echipament de protecție în bucătărie



Fig. 9. Menținerea curățeniei în bucătărie

MODULUL 1

- Nu uita tigaia cu ulei pe foc, deoarece uleiul se poate aprinde la o temperatură înaltă.

■ **Utilizarea în siguranță a ustensilelor, vaselor și aparatelor de bucătărie:**

- Manipulează cuțitele cu atenție pentru a evita tăierile.
- Nu lăsa cuțitele la întâmplare, sub ambalaje, prosoape sau între alte ustensile, ci în sertare sau în suporturi speciale.
- Aparatele care au în dotare elemente de protecție (apărătoare, împingătoare etc.) folosește-le numai împreună cu acestea.
- Depozitează vasele fierbinți numai în zone speciale sau pune-le pe suporturi speciale (figura 10).
- Folosește mănuși de protecție termică atunci când manipulezi vase fierbinți.
- La prăjit, adaugă cu atenție alimentele în uleiul fierbinte și scoate-le cu ajutorul strecurătorii sau a lingurii speciale (cu găuri).
- În ceainicul electric toarnă apă numai până la nivelul indicat.
- Nu pune în frigider preparate calde, iar în cuptorul cu microunde – vase metalice și folii din aluminiu.

■ **Etichetarea și depozitarea produselor chimice:**

- Asigură-te că produsele chimice, cum ar fi detergenții de curățat vasele, soluțiile de curățat țevile, sunt păstrate departe de zonele în care se pregătește mâncarea (figura 11).
- Asigură-te că produsele chimice sunt etichetate corespunzător și depozitate în containere bine închise.

■ **Respectarea regulilor de igienă în timpul și după servirea mesei:**

- Asigură-te că vesela și ustensilele de servire sunt curate și manipulează-le cu mâinile curate.
- Depozitează felurile de mâncare neconsumate în recipiente închise, în spații cu temperatură corespunzătoare de păstrare (de regulă, în frigider).

LUCRU INDIVIDUAL

Observă în bucătăria voastră locurile unde sunt așezate aparatele și ustensilele. Studiază-le și notează pe o fișă din ce materiale sunt confecționate, la ce se folosesc, cum sunt întreținute. Grupează aparatele după rolul pe care îl au.

LUCRU ÎN GRUP

Creați grupuri. Vizionați un film documentar sau didactic privind aplicarea regulilor de igienă în timpul preparării alimentelor, depozitării și conservării produselor. După vizionare, discutați și notați: modul în care au fost respectate normele de igienă personală, igiena echipamentului și igiena locului de muncă; consecințele (efectele) nerespectării unor norme de igienă (dacă au existat). Un reprezentant al fiecărui grup va expune în fața colegilor concluziile notate.



REȚINE!

- Nu stinge niciodată cu apă uleiul arzând! Uleiul este mai ușor decât apa și nu se dizolvă în ea. Apa va coborî imediat la fund, se va încălzi rapid și va începe să se evapore puternic, făcând uleiul să stropască în toate direcțiile, răspândind focul în toată bucătăria.



Fig. 10. Modalitate de plasare a vaselor fierbinți



Fig. 11. Produse chimice depozitate



REȚINE!

- Tăierile, lovirile, arsurile, stropirile, alunecările și inhalarea de gaze nocive sunt câteva dintre riscurile posibile în bucătărie, dar care pot fi evitate. Asigură-te că ai acces la trusa medicală de prim ajutor pentru a reacționa rapid în caz de accidente.

2. PREPARAREA CULINARĂ A PRODUSELOR ALIMENTARE

A. Relația dintre alimentația corectă și condițiile geografice, climaterice, starea de sănătate, vârstă, anotimp, profesii

Prepararea culinară a produselor alimentare este influențată de o varietate de factori, inclusiv condițiile geografice, climaterice, anotimpul, starea de sănătate, vârsta, profesia etc. În alimentația unui popor, în toate timpurile o mare importanță au avut-o așezarea geografică, relieful și clima. Relația dintre alimentația corectă și acești factori poate varia și poate avea impact asupra modului în care oamenii își aleg, pregătesc și consumă alimentele.

Zonele geografice și climaterice pot influența disponibilitatea și accesibilitatea anumitor alimente. În regiunile reci, umede și cu vânturi puternice, hrana trebuie să fie bogată în proteine. Aceasta este necesară deoarece cu cât temperatura este mai scăzută, cu atât organismul are nevoie de mai multe substanțe hrănitoare pentru a-și menține tonusul. În zonele calde, alimentația se bazează pe fructe și legume, dar și pe multă apă pentru a preveni deshidratarea.

Starea de sănătate a unei persoane poate afecta alegerile alimentare. O persoană cu anumite afecțiuni medicale, precum diabetul sau intoleranța la lactoză, trebuie să aibă grijă la ceea ce mănâncă pentru a nu dăuna organismului. O persoană care urmează o dietă fără gluten, de exemplu, va trebui să evite produsele ce conțin gluten.

Nevoile nutriționale variază pe parcursul vieții. **Copiii, adulții și persoanele în vârstă** pot avea cerințe nutriționale diferite. Copiii au nevoie de o dietă echilibrată pentru creștere, în timp ce vârstnicii pot avea nevoi specifice legate de sănătatea oaselor sau a inimii. În alimentația persoanelor în vârstă sunt recomandate alimente precum: lapte degresat, iaurt, brânză slabă de vaci, carne slabă de vită sau de pasăre, pește, albuș de ou, fructe și sucuri de fructe, legume, pâine intermediară (din făină albă și făină neagră, integrală).

Alimentația poate varia în funcție de **anotimp**. Anotimpurile pot influența disponibilitatea anumitor produse și preferințele culinare. De exemplu, mâncărurile calde și consistente pot fi preferate în timpul iernii, în timp ce salatele și fructele proaspete pot fi mai apreciate vara.

Ocupația și stilul de viață pot influența tipul de alimente consumate. Profesiile au un impact asupra programelor zilnice și a obiceiurilor alimentare. Persoanele cu profesii active fizic au nevoie de o alimentație mai calorică, în timp ce persoanele cu profesii sedentare necesită o alimentație mai echilibrată. Cei care au un program de lucru neregulat sau care desfășoară activități fizice intense pot avea nevoi alimentare specifice.

Obiceiurile și tradițiile culinare locale de asemenea pot influența semnificativ alegerile alimentare. De exemplu, diferite culturi au preferințe pentru anumite ingrediente sau metode de gătit tradiționale, preferințe legate de gust și textură. Alimentația oamenilor care trăiesc pe malurile apelor se bazează pe consumul de pește, raci, scoici etc. Iar popoarele din Africa, Asia sau America de Sud mănâncă anumite specii de insecte.

Așadar, fiecare persoană are preferințe alimentare unice, care pot fi influențate de experiențele personale, gusturi și obiceiuri. Adoptarea unui stil de viață sănătos presupune o alimentație corectă, care ar trebui să fie echilibrată, să furnizeze toți nutrienții esențiali și să contribuie la menținerea sănătății pe termen lung.



REȚINE!

- O pâine sănătoasă ar trebui să conțină doar făină, apă, sare, drojdie sau maia, uneori cu adaos de alte cereale sau semințe. Cu cât conține mai multe ingrediente pe lângă cele enumerate, cu atât este mai puțin recomandată.



CURIOZITĂȚI

- Mierea este alimentul care nu expiră niciodată.
- Merele oferă mai multă energie și mai multe beneficii decât cafeaua.
- Broccoli are mai multe proteine decât o friptură.
- Coaja unui ou constituie 9-12% din greutatea totală a acestuia și conține pori care permit oxigenului să pătrundă, iar dioxidului de carbon și umidității să iasă din ou.

LUCRU ÎN GRUP

Creați patru grupuri. I grup: identificați cât mai multe exemple de produse și bucate specifice diferitelor popoare. Al II-lea grup: dați exemple de produse și bucate care se consumă în cantități mai mari în fiecare dintre cele patru anotimpuri. Al III-lea grup: identificați produse preferate de copii, produse consumate de persoanele în etate și de cele cu anumite restricții din cauza stării sănătății. Al IV-lea grup: descoperiți principalele bucate tradiționale ale etniilor ce locuiesc în țara noastră.

B. Meniuri pentru diferite ocazii sau situații deosebite. Garnisirea produselor

Meniul reprezintă totalitatea produselor și preparatelor alimentare care se servesc într-o anumită ordine, la o masă sau pe parcursul unei zile. La întocmirea unui meniu se ține cont de: tipul mesei, vârsta și starea de sănătate a persoanelor, intensitatea activității fizice sau psihice, necesitățile fiziologice ale organismului, cantitățile de elemente nutritive prin asocierea alimentelor de origine vegetală sau animală, rația calorică a fiecărei mese, compoziția alimentelor, anotimp etc.

Pentru a se asigura o alimentație sănătoasă, trebuie să existe un echilibru permanent între necesitățile fiziologice ale organismului și cantitățile de factori nutritivi. În alimentația rațională, repartizarea meselor pe zi, raportate la cantitatea calorică a alimentelor, are o mare importanță. Astfel, cantitatea calorică va fi următoarea:

- la micul dejun aproximativ 30%;
- la gustări aproximativ 10%;
- la prânz (dejun) circa 40%;
- la cină aproximativ 20%.

În funcție de destinația lor, meniurile se clasifică astfel:

- meniuri pentru mese obișnuite, de zi cu zi;
- meniuri pentru fiecare anotimp;
- meniuri pentru diferite categorii de consumatori: copii, adolescenți, adulți, sportivi, turiști străini;
- meniuri dietetice;
- meniuri pentru mesele speciale (recepție, aniversare, banchet, Revelion, Crăciun, Paște, nuntă, zi de naștere etc.);
- meniuri specifice unităților alimentare cu profil (local pescăresc, vânătorească ș.a.).

Meniurile pentru mese obișnuite pot fi: pentru copii, pentru vegetarieni, pentru micul dejun, prânz, cină.

Meniurile pentru fiecare anotimp se alcătuiesc în funcție de alimentele de sezon. Se ține cont și de necesarul de energie în anotimpul rece, când trebuie consumate alimente care să conțină grăsimi, zahăr, alimente bogate în lipide și glucide. În anotimpul cald trebuie consumate multe lichide, alimente cu un procent ridicat de apă, multe fructe și legume.

Meniurile pentru copii și adolescenți se întocmesc ținând cont de faptul că adolescenții și copiii sunt în creștere și au nevoie de alimente precum laptele cu derivatele sale, carne, cereale, multe fructe și legume. Necesarul de glucide al unui copil este mult mai mare decât al unui adult, de aceea consumul de dulciuri este mai pronunțat la copii.

Meniurile pentru sportivi asigură o cantitate mai mare de energie. Cele *pentru turiștii străini* respectă tradițiile gastronomice ale fiecărui popor în parte, acestea fiind influențate de climă, mod de viață, obiceiuri și religie. *Meniurile dietetice* sunt concepute pentru persoane care suferă de anumite afecțiuni sau pentru reglarea greutății corporale. De regulă, acestea sunt recomandate de către specialiști.



Fig. 12. Un meniu sănătos – un corp sănătos

Meniurile pentru mesele speciale se întocmesc ținând cont de ocazie, de participanți, de preparatele ce pot fi servite în sezonul respectiv, de tradiții etc.

Iată un exemplu de meniuri pentru o zi.

<p>Meniu pentru micul dejun: ceai cu lămâie, unt, miere de albine, cașcaval, pâine</p> 	<p>Meniu pentru prânz: supă de legume, carne de pui la cuptor, salată de crudități, pâine, clătite cu gem</p> 	<p>Meniu pentru cină: pește la grătar, legume fierte, măr copt, pâine</p> 
---	--	--

Alcătuirea meniurilor pentru diferite ocazii sau situații speciale poate fi o provocare creativă și interesantă. Există însă câteva reguli care urmează a fi respectate:

- Se va ține cont de bugetul disponibil pentru petrecere.
- Se ia în considerare categoria de vârstă a invitaților.
- Nu se va exagera cu multe feluri de mâncare.
- E necesar să se servească alimente sănătoase.
- Este important ca bucatele să arate bine.

Iată câteva exemple pentru mesele organizate cu diferite ocazii.

<p>Meniu pentru Paște</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aperitiv: brânzeturi și fructe uscate, garnisite cu nuci și struguri proaspeți; ouă roșii. – Fel principal: friptură de miel cu legume coapte la cuptor și cartofi gratinați (acoperiți cu pesmet), garnisiți cu rozmarin și ulei de măsline. – Salată verde, ridichi, ceapă verde. – Desert: pască, cozonac. 	<p>Meniu pentru Crăciun</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aperitive reci: piftie, salată de boeuf, tobă. – Aperitive calde: chifteluțe, cârnăciori prăjiți. – Sarmale. – Fripturi: de porc, de curcan. – Garnituri: cartofi țărănești, legume la cuptor. – Deserturi: cozonac, tort, prăjitură de casă.
<p>Meniu pentru o petrecere</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aperitiv: salată din fructe de mare. – Fel principal: morun la grătar cu cartofi natur (curățați și fierți, la care se adaugă mărar, unt etc.), mușchi de vită la frigare (deasupra jăriticului) cu cartofi și salată asortată. – Desert: tort, fructe proaspete, migdale, fistic, suc de portocale. 	<p>Prânz sănătos în compania prietenilor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aperitiv: salată de quinoa cu legume proaspete și dressing cu lămâie, garnisită cu semințe de dovleac și frunze de rucola. – Fel principal: pui la grătar cu legume la abur și hummus, garnisit cu felii de lămâie. – Desert: iaurt simplu cu fructe de pădure proaspete și granola.

Garnisirea produselor se referă la modul în care decorezi sau completezi un preparat culinar pentru a-l face mai atractiv din punct de vedere vizual și pentru a-i îmbunătăți gustul (figura 13). Garnisirea este o parte importantă a artei culinare și poate face diferența în prezentarea și aprecierea unui preparat. Iată câteva sfaturi despre cum pot fi garnisite bucatele în mod creativ.

- Adaugă elemente colorate pentru a crea contrast și pentru a atrage atenția (se zice că mâncarea se „gustă” cu ochii).



Fig. 13. Preparat culinar garnisit



Fig. 14. Ustensile pentru obținerea diferitelor forme

- Folosește frunze de ierburi proaspete, cum ar fi pătrușelul, busuiocul, cimbrul sau menta, pentru a adăuga arome și culori plăcute preparatelor.
- Felii subțiri de fructe sau legume proaspete sau murate pot adăuga o notă de prospețime și culoare la felurile de mâncare. De exemplu, pentru decor pot fi folosite felii de lămâie sau roșii.
- Semințele prăjite sau nucile tocate pot oferi o textură crocantă și un gust bogat. Ele pot fi utilizate pentru a garnisi salate, paste sau deserturi.
- Folosește fulgi de parmezan sau alte brânzeturi rase pentru a da un gust sărat și un aspect plăcut pastelor, supelor sau preparatelor din orez.
- Poți să aplici elemente decorative care să reprezinte tematica sau sărbătoarea (zahărul pudră pentru a crea un efect de zăpadă pe tortul de Crăciun).
- Folosește sosuri pentru a adăuga culoare și arome.
- Poți utiliza forme de tăiere sau tipare pentru fructe, legume, brânzeturi (figura 14).
- În patiserie, ornamentele din ciocolată sau zahăr pot adăuga un element artistic și delicios la torturi, prăjituri sau deserturi.




REȚINE!

■ Aranjarea și servirea mesei cu atenție la detalii pot adăuga un plus de eleganță și confort unei sărbători sau unui eveniment special. Când organizezi o masă festivă, asigură-te că invitații tăi se simt bineveniți și că se bucură de o experiență culinară memorabilă.

Așadar, garnisirea produselor este o formă de artă și creativitate în bucătărie și o tehnică culinară utilizată pentru a adăuga arome, texturi și prezentare estetică la felurile de mâncare. Bucătarii și patiserii experimentează cu diverse ingrediente și tehnici pentru a obține un aspect și un gust cât mai atractive pentru preparatele lor. Cu dorință, puțină fantezie și creativitate, poți și tu să devii un mic bucătar și să obții mici bijuterii culinare.

Fișa tehnologică 1. MENIU PENTRU MICUL DEJUN *

Sucesiunea operațiilor	Ingrediente, vase, ustensile. Imagini
<p>Poți pregăti ouăle sub formă de omletă, ouă ochiuri sau oricum îți place. Dacă preferi ouă ochiuri, prăjește-le într-o tigaie ușor unsă cu puțin ulei.</p> <p>1. Pentru omletă, bate cele două ouă într-un bol și adaugă sare și piper după gust.</p> <p>2. Încinge tigaia cu puțin ulei și toarnă ouăle bătute. Începe prăjirea omletei la foc puternic, reducându-l treptat până la minim. Gătește-le până ouăle devin solide și aurii.</p> <p>3. Prăjește feliile de pâine integrală în tigaie sau în cuptorul cu microunde. Apoi adaugă puțin ulei de măsline și rozmarin pentru aromă.</p>	<p><i>Ingrediente:</i> 2 ouă, ulei, 2 felii de pâine integrală, 1/2 avocado, 1 mână de roșii cherry, 1/2 cană de iaurt grecesc, 1 mână de fructe mici (zmeură, mure, afine, căpșuni etc.), 1 linguriță de miere (opțional), sare și piper după gust</p> <p><i>Ustensile/vase:</i> bol, tel, tigaie sau cratiță (pentru ouă), cuțit și tocător, lopățică, linguri și furculițe, farfurii, cană</p> 

4. Taie avocado pe jumătate și scoate sâmburele. Taie felii fine. Așază feliile de avocado pe pâinea prăjită sau garnisește cu ele omleta.
5. Aducă fructele de pădure în iaurtul grecesc. Poți adăuga și miere pentru un plus de dulceață.
6. Așază omleta sau ouăle ochiuri pe farfurie. Aducă pâinea prăjită, avocado și roșiile cherry.
7. Completează meniul cu iaurtul cu fructe.



LUCRU INDIVIDUAL

Prepară micul dejun conform fișei tehnologice. Ia micul dejun cu o ceașcă de ceai sau cu un suc proaspăt. Poftă bună!

LUCRU ÎN GRUP

Analizați meniul pe care și l-a propus Mihai pentru ziua de luni a săptămânii viitoare și determinați ce principii de întocmire nu au fost respectate. Propuneți, dacă este cazul, alte preparate sau produse alimentare, astfel încât să fie respectate principiile unei alimentații sănătoase și echilibrate.

Micul dejun: lapte cu cacao, miere de albine, sendvișuri cu cașcaval, pâine

Prânz: ciorbă de perișoare, friptură cu cartofi prăjiți, salată de roșii, chec, pâine, limonadă

Cină: macaroane cu brânză, ardei umpluți cu orez și carne, înghețată, pâine

C. Metode și tehnologii de păstrare a alimentelor în stare proaspătă

Păstrarea alimentelor în stare proaspătă este esențială pentru a prelungi durata de valabilitate și pentru a menține siguranța și calitatea acestora. Există mai multe metode și tehnologii disponibile pentru a realiza acest lucru.

Refrigerarea. Frigiderul este aparatul de bază pentru păstrarea alimentelor proaspete. El menține temperatura scăzută, ceea ce încetinește dezvoltarea bacteriilor și prelungeste durata de valabilitate a alimentelor precum carne, lactate, fructe și legume. Beciurile de asemenea sunt spații reci în care pot fi păstrate anumite alimente.

Congelarea. Congelatorul este folosit pentru păstrarea alimentelor pe termen lung. Congelarea oprește dezvoltarea microbilor, astfel alimentele se mențin proaspete pentru luni sau chiar ani. Aparatul este util pentru păstrarea cărnii, peștelui, legumelor și fructelor.

Păstrarea în vid. Utilizarea unui aparat de vidat îndepărtează aerul din ambalajul alimentelor și le sigilează în vid (figura 15). Această metodă reduce oxidarea și ajută la menținerea proapețimii și la păstrarea nutrienților. Este folosită pentru carne, legume și produse seci.

Conservarea prin înmuiere. Această metodă presupune înmuierea alimentelor într-un lichid acid, precum oțet sau suc de lămâie. Prin acest proces se pot conserva legume, fructe și pește, oferindu-le un gust unic.

Deshidratarea. Această tehnologie îndepărtează apa din alimente pentru a le prelungi durata de valabilitate. Fructele uscate, legumele deshidratate și carnea uscată sunt exemple de alimente obținute prin deshidratare.



Fig. 15. Aparat de vidat

MODULUL 1

Fermentarea. Această metodă implică lăsarea alimentelor să fermenteze, astfel conservându-le și dându-le arome complexe. Exemple sunt murăturile și kimchi – varza chinezească fermentată.

Împachetarea în folie de plastic sau de aluminiu. Aceasta este o modalitate simplă de a înfășura alimentele pentru a le proteja de uscarea sau oxidare. Aceste tipuri de folii pot fi folosite pentru resturile de mâncare sau pentru a acoperi bolurile cu alimente.

Utilizarea conservanților naturali. Unele alimente pot fi păstrate proaspete prin adăugarea de conservanți naturali, cum ar fi uleiul, sarea sau zahărul. Un exemplu cunoscut este păstrarea bucăților de usturoi sau roșii în ulei de măsline. Acesta este un mod de a prelungi durata de valabilitate a alimentelor și de a adăuga arome unice. La prepararea murăturilor se folosește sarea cristalizată, nemăcinată și fără iod.

Nu toate fructele, legumele și verdețurile se țin doar la frigider. Astfel, merele, bananele și roșiile se păstrează cel mai bine la temperatura camerei. Cartofii, ceapa și usturoiul se recomandă să fie depozitate în loc răcoros, precum cămara sau beciul. Castraveții, ardeii și vinetele pot fi păstrate atât în frigider, cât și la temperatura camerei.

Prin păstrarea fructelor, legumelor și a altor alimente proaspete pentru mai mult timp poți contribui la **prevenirea risipei de alimente**, care astăzi este o problemă majoră la nivel global. Anual sunt aruncate 1,3 miliarde de tone de alimente ce ar fi putut fi consumate. Risipa alimentară este un fenomen ce deteriorează calitatea mediului și îngreunează situația nefavorabilă în care se află milioane de oameni din cauza foametei.



Fig. 16. Murături

CURIOZITĂȚI

■ Procesele tehnologice se află într-o continuă evoluție și apar tot mai multe metode moderne pentru a mări termenul de valabilitate al unui aliment. Exemple interesante în acest sens sunt *criodeshidratarea* – uscarea ultrarapidă a produselor congelate, precum și conservarea prin radiații sau cea realizată cu ajutorul câmpului magnetic.

REȚINE!

■ Începând din anul 2019, Adunarea Generală a Națiunilor Unite a declarat ziua de 29 septembrie „Ziua Internațională a Conștientizării asupra Risipei de Alimente”.

LUCRU INDIVIDUAL

1. Să presupunem că de la grătarul din weekend a rămas carne crudă de pui și legume. Găsește o rețetă pentru a transforma aceste alimente într-un nou preparat.
2. De la ultima vizită la piață acum trei zile, în frigider au rămas niște fructe de pădure. Însă, aceste fructe se pot altera destul de repede. Ce idei de utilizare a acestora propui?

LUCRU ÎN GRUP

Creați grupuri. Elaborați o listă de produse. Stabiliți pentru fiecare dintre aceste produse metodele și tehnicile utilizate pentru a le păstra cât mai mult timp în stare proaspătă.

3. PROIECT DE GRUP

Aranjarea și servirea unei mese de sărbătoare este o parte importantă a creării unei atmosfere festive și primitoare pentru oaspeți.

Pentru a realiza acest proiect, formați grupuri. Stabiliți cu ce ocazie va fi organizată masa voastră de sărbătoare (ceremonii de familie, sărbători calendaristice).

Respectați câțiva pași pentru a aranja și a servi o masă de sărbătoare cu stil.

1. **Alegerea decorului.** Alegeți un decor tematic sau de sezon, cum ar fi mesele pentru Crăciun, Paște sau sărbătoarea *Toamna de Aur*. Folosiți decoruri de masă, lumânări, șervețele și aranjamente florale care se potrivesc cu tematica sărbătorii. Alegeți o față de masă potrivită

pentru sărbătoarea în cauză. Pânzele de masă colorate sau cu modele pot adăuga o notă festivă (figura 17).

2. **Ornamentați centrul mesei.** Creați un aranjament central atractiv, cum ar fi un buchet de flori proaspete, o lumânare elegantă sau chiar decorațiuni tematice specifice sărbătorii.
3. **Așezarea oaspeților.** Planificați așezarea oaspeților la masă. Puteți crea un plan de masă pentru a ști unde va sta fiecare persoană. Asigurați-vă că există locuri suficiente pentru toți invitații. Numărul de oaspeți vă va ajuta să stabiliți necesarul de veselă, tacâmuri, pahare și vase, precum și cantitatea de produse pe care le veți prepara.
4. **Alegerea veselei și a tacâmurilor.** Alegeți vesela și tacâmurile potrivite pentru tipul de masă pe care o pregătiți. De regulă, pentru o masă de sărbătoare se folosesc farfuri și pahare mai elegante. Tacâmurile se așază în ordinea în care vor fi folosite, de la exterior spre interior. Alegeți farfuri și vase potrivite pentru felurile de mâncare pe care le veți servi. Farfuriile pot fi simple sau cu ornamente, iar vasele pot fi de sticlă, ceramică sau porțelan.
5. **Plasarea șervețelor și a tacâmurilor.** Puneți șervețelele pe masă sau împăturiți-le și așezați-le pe farfuri. Folosiți tacâmurile complete, inclusiv cuțite, furculițe și linguri de diferite dimensiuni, dacă este cazul (pentru supă, desert, ceai etc.).
6. **Alegeți pahare și cupe corespunzătoare.** Selectați pahare sau cupe potrivite pentru băuturile care vor fi servite.
7. **Aperitive și băuturi de primire.** Începeți cu aperitive și băuturi de primire pentru a întâmpina oaspeții. O tavă cu brânzeturi, fructe, nuci și băuturi răcoritoare sau cocktailuri poate fi o modalitate minunată în acest sens.
8. **Servirea felului principal.** Felul principal poate fi oferit sub forma unui bufet sau a unei mese servite. Dacă planificați un bufet, asigurați-vă că toate preparatele sunt aranjate într-o manieră atractivă și ușor accesibilă pentru oaspeți. Dacă pregătiți o masă servită, asigurați-vă că preparatele sunt porționate și servite cu stil.
9. **Deserturile și ceaiul/cafeaua.** După felul principal, oferiți o selecție de deserturi, precum prăjituri, tarte sau bomboane. Serviți cafea sau ceai pentru a încheia masa.

Utilizați fișele tehnologice de mai jos și preparați felurile de mâncare propuse.



Fig.17. Mese decorate pentru diferite sărbători



GLOSAR

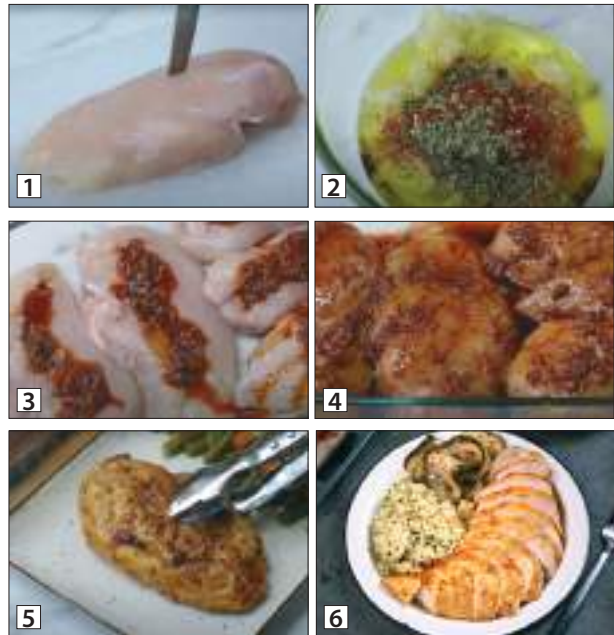
- **Bufet** – modalitate de a servi masa stând în picioare. **Bufet rece** (sau **suedez**) – masă unde se servesc mâncăruri reci și băuturi care sunt consumate în picioare.

Fișa tehnologică 2. FRIPTURĂ DE PUI LA CUPTOR

Sucesiunea operațiilor	Ingrediente, vase, ustensile. Imagini
1. Spălați bucățile de piept de pui sub apă rece și uscați-le cu un prosop de hârtie. Dacă este necesar, îndepărtați orice piele sau grăsime în exces (figura 1).	<i>Ingrediente:</i> 4 bucăți de piept de pui, ulei de măsline, sare și piper, condimente (opțional) cum ar fi: boia, rozmarin sau usturoi; <i>Unelte necesare:</i> tavă de copt sau tigaie rezistentă la cuptor, cuptor preîncălzit la 180°C, pensulă de bucătărie.

MODULUL 1

2. Presărați sare și piper pe ambele părți ale bucăților de carne. Dacă doriți, adăugați condimente sau mirodenii pentru a obține arome suplimentare: usturoi tocat, rozmarin sau cimbru (figura 2).
3. Ungeți bucățile de piept de pui cu ulei de măsline pentru a se rumeni frumos la cuptor (figura 3).
4. Puneți bucățile de carne într-o tavă de copt sau o tigaie rezistentă la cuptor. Asigurați-vă că sunt așezate într-un singur strat (figura 4).
5. Introduceți tava în cuptorul preîncălzit la 180°C și coaceți timp de circa 30 de minute. Întoarceți bucățile de pui la jumătatea timpului pentru a se găti uniform.
6. Verificați dacă carnea este complet gătită, având în vedere că timpul de coacere poate varia în funcție de grosimea bucăților. Carnea de pui este gata atunci când sucul ce se scurge din ea este limpede.
7. După ce scoateți carnea din cuptor, lăsați-o să se odihnească câteva minute pentru a se redistribui sucurile. Acest lucru va face carnea mai succulentă.
8. Tăiați friptura de pui în felii și serviți-o alături de garnituri sau salate, după preferință (figurile 5, 6).



Fișa tehnologică 3. LIMONADĂ PROASPĂTĂ

Succesiunea operațiilor	Ingrediente, vase, ustensile. Imagini
<ol style="list-style-type: none"> 1. Spălați bine lămâile sub jet de apă curentă pentru a îndepărta murdăria. Tăiați-le în jumătăți și stoarceți sucul folosind un storcător de citrice sau storcător manual. Strângeți cât mai mult suc puteți. 2. Într-o cratiță mică, adăugați zahărul și 1 cană de apă. Încălziți amestecul la foc mic și amestecați până când zahărul se dizolvă complet și obțineți un sirop simplu (figura 2). Lăsați-l să se răcească. 3. Într-o cană gradată sau carafă, amestecați sucul de lămâie și siropul de zahăr. Gustați și ajustați cantitatea de zahăr în funcție de preferință. 4. Adăugați apă rece în carafă pentru a subția limonada la gustul dorit (figura 3). Puteți adăuga între 6 și 8 căni de apă, în funcție de cât de concentrată doriți să fie limonada. 5. Adăugați cuburile de gheață în carafă pentru a răci limonada. Dacă doriți, puteți adăuga unele condimente pentru arome (figura 4). 6. Amestecați bine limonada pentru a combina toate ingredientele. 7. Turnați băutura în pahare și decorați cu o felie de lămâie, la dorință (figura 5). 	<p><i>Ingrediente:</i> 4-6 lămâi mari, 1 cană de zahăr (sau mai mult, în funcție de preferință), 6-8 căni de apă rece, gheață, felii de lămâie pentru decor (opțional), condimente;</p> <p><i>Unelte necesare:</i> storcător de citrice sau storcător manual, cratiță mică, cană gradată sau carafă, linguri pentru amestecat, cuțit și tocător.</p>

4. VALORIFICAREA PROIECTELOR REALIZATE

Deții deja unele cunoștințe privind nutriția și sănătatea, precum și deprinderi practice privind prepararea și consumarea alimentelor. Plăcerea mâncării și crearea preparatelor culinare constituie o artă, un răsfăț pentru simțuri. Pentru multe persoane, arta culinară reprezintă o pasiune rezervată doar pentru familie și prieteni. Iar bucătarii cu un talent deosebit cunosc tehnici și combinații de alimente și condimente aproape magice, prin care orice preparat devine o operă culinară spectaculoasă.

Dacă simți că ai această pasiune și talent, atunci poți urma în viitor o astfel de cale. Însă, vei avea nevoie de timp și de răbdare, de creativitate și de însușirea multor tehnici. Până vei ajunge să îți alegi profesia dorită, urmează câțiva pași pentru a-ți îmbogăți experiența în arta culinară.

Alege una din activitățile propuse mai jos. Realizeaz-o, urmând pașii, recomandările sau instrucțiunile. Pentru ora de sinteză și de evaluare finală, pregătește o scurtă prezentare a celor realizate sau descoperite. Formulează concluzii.

- A. Discută cu părinții sau bunicii și întocmește o listă de bucate care se prepară tradițional la diverse sărbători sau evenimente în familia voastră. Solicită și rețetele de preparare. Scrie câte trei dintre aceste rețete pe foi de format A5, aplicând fotografiile, imagini sau desene. Cumulează cu colegii toate foile, ordonați rețetele, obținând o „carte”. Dați un titlu cărții voastre de rețete.
- B. Solicită-le părinților, bunicii sau rudelor rețete de preparare a unor mâncăruri simple, specifice zonei geografice în care locuiți. Urmează pașii:
 - a) Alege rețeta unui preparat.
 - b) Folosește cantitățile de ingrediente și urmează succesiunea operațiilor prevăzute în rețetă, realizând astfel produsul.
 - c) Utilizează corect ustensilele, vasele și aparatele necesare preparării.
 - d) Respectă normele de igienă, de sănătate și de securitate în muncă.
 - e) Fotografiază preparatul culinar obținut.
 - f) Realizează în clasă, împreună cu toți colegii, o miniexpoziție cu imaginile preparatelor obținute.
- C. Faceți o vizită la o patiserie sau o brutărie din localitatea voastră sau din orașul apropiat (dacă locuiți în mediul rural).
 - a) Observați persoanele care prepară pâinea/produsele de patiserie și identificați activitățile pe care le desfășoară. Determinați materialele, echipamentele pe care le folosesc și tipurile de produse preparate.
 - b) Purtați discuții pentru a afla ce alte atribuții mai îndeplinesc persoanele din brutărie/patiserie, cum se numește calificarea fiecăreia și ce studii au. Dacă vă place ce fac ele, puteți alege să vă pregătiți, mai târziu, pentru meseria de brutar sau cofetar-patisier!
 - c) Informați-vă despre produsele de panificație/deserturile care sunt consumate mai des sau la sărbători și evenimente. Identificați o rețetă pentru un desert sănătos, ușor de gătit și ieftin. Preparați-l, lucrând în grupuri mici.



GLOSAR

- **Gastronomie** – arta de a prepara mâncăruri alese sau însușirea de a le aprecia calitatea și gustul.

Oră de sinteză și de evaluare sumativă

I. Susținerea publică a proiectului realizat, la alegere (A, B sau C) în conformitate cu criteriile stabilite:

- Realizarea activității conform cerințelor, recomandărilor propuse.
- Corectitudinea, claritatea, creativitatea prezentării.

MODULUL 1

- Prezentarea convingătoare, pe scurt, cu argumente și concluzii.
- Utilizarea terminologiei specifice domeniului.
- Utilizarea mijloacelor digitale/media (dacă au fost folosite).

II. Test

1. Calculați cantitatea de energie, exprimată în kcal, conținută în alimentele consumate la micul dejun, prânz sau cină, folosind informațiile din tabelul de mai jos.

Tabelul 5. Valoarea energetică pentru 100 de grame de produs

Alimente (100 g)	Kcal	Alimente (100 g)	Kcal	Alimente (100 g)	Kcal
Lapte dulce	68	Dovlecei	18	Unt	750
Cașcaval	374	Orez	350	Brânză de vaci	150
Ouă	171	Castraveți	8	Pepene verde	23
Carne de pasăre	128	Roșii	22	Mușchi de porc	140
Crap	150	Banane	100	Pâine albă	248
Mere	59	Ciocolată	452	Plăcintă cu brânză	237
Arahide	570	Măslina	460	Napolitane	440
Ulei	930	Miere	336	Cartofi	92

2. Preparați o salată din legume proaspete conform fișei tehnologice. Stabiliți, împreună cu profesorul, criteriile de evaluare pentru salata preparată. Evaluați produsele obținute după aspectul estetic, miros, gust, valoare nutritivă, precum și colaborarea în echipă.

Fișă tehnologică. **SALATĂ DE LEGUME PROASPETE**

Sucesiunea operațiilor	Ingrediente, vase, ustensile. Imagini
<p>1. Spălați bine roșiile, castravețele, ardeiul gras și ceapa. Dacă doriți, puteți descoji castravețele.</p> <p>2. Tăiați roșiile, castravețele, ardeiul gras și ceapa în bucăți potrivite. Puteți tăia roșiile în felii, castravețele în rondele, ardeiul gras în bucăți mai mari, iar ceapa în felii subțiri sau jumătăți de inel.</p> <p>3. Într-o sticlă sau bol mic, combinați 3 părți de ulei de măsline cu 1 parte oțet balsamic. Adăugați sare și piper după gust. Închideți sticla și agitați bine pentru a amesteca dressingul (sosul).</p> <p>4. Într-un bol mare, combinați legumele tăiate, brânza feta și ceapa (dacă o folosiți). Turnați dressingul peste salată.</p> <p>5. Amestecați ușor toate ingredientele pentru a acoperi salata cu dressing.</p> <p>6. Decorați salata cu frunze proaspete de busuioc sau mărar pentru un aspect proaspăt și gust intens.</p> <p>Serviți salata proaspăt pregătită.</p> <p>Poftă bună!</p>	<p><i>Ingrediente:</i> 2 roșii mari, 1 castravete, 1 ardei gras (opțional), 1 ceapă roșie mică (opțional), 200 g de brânză feta (sau orice altă brânză preferată), ulei de măsline, oțet balsamic, sare și piper, frunze de busuioc sau mărar pentru decor</p> <p><i>Unelte necesare:</i> cuțit și tocător, bol mare, linguri pentru amestecat.</p> 

MEȘTEȘUGURI POPULARE ȘI MODERNE

CROȘETAREA

1. SPECIFICUL MEȘTEȘUGULUI CROȘETAREA

A. Istoria și evoluția meșteșugului. Obiecte de artă populară croșetate. Ornamentica folosită în croșetare

Croșetatul este o tehnică de lucru manual care implică utilizarea unui cârlig mic, numit *croșetă*, pentru a crea țesături sau articole textile. Împletitul cu croșeta era cunoscut încă din vechime. În timpul săpăturilor arheologice au fost găsite vase cu imprimări de pânză împletită. Arta croșetatului are o istorie bogată, fiind practică în diferite culturi din întreaga lume.

Primele exemple de croșetare datează de peste 1000 de ani. În Europa, croșetatul a fost documentat pentru prima dată în secolul al XVII-lea. În secolul al XIX-lea, această ocupație a devenit o activitate populară pentru femei și s-a dezvoltat ca formă de artă decorativă. La început, croșetatul era folosit pentru a crea articole de îmbrăcăminte, accesorii și chiar decorațiuni pentru casă.

În secolul al XX-lea, croșetatul a cunoscut o renaștere și a devenit o activitate creativă populară în rândul oamenilor de toate vârstele. De-a lungul timpului, tehnicile de croșetare s-au dezvoltat și s-au diversificat. Astăzi există o varietate de stiluri și de tehnici diferite – de la croșetatul cu dantelă la croșetatul tunisian (un amestec între croșetat și tricotat).

Croșetatul, folosit pentru a crea o gamă largă de obiecte, de la îmbrăcăminte la accesorii și decor de casă, și astăzi rămâne o activitate populară și o formă de artă a țesutului, de exprimare creativă (figura 1).

Iată câteva aspecte importante despre croșetatul contemporan.

- **Hobby și creativitate.** Mulți oameni croșetează ca hobby și pentru relaxare. Această îndeletnicire oferă oportunitatea de a crea articole unice, de la haine și pături la accesorii și decorațiuni.
- **Comunitate.** Există comunități de croșetare în care oamenii se întâlnesc pentru a învăța, a împărtăși experiențe și a lucra la proiecte împreună. Acest lucru contribuie la menținerea tradiției și la promovarea creativității.
- **Resurse online.** În era digitală, există resurse online bogate pentru învățarea croșetării. Videoclipuri, tutoriale, modele și forumuri de discuții sunt disponibile pentru a ajuta începătorii să învețe și să se perfecționeze.
- **Aplicații practice.** Croșetatul nu este doar un hobby creativ, ci poate fi folosit și pentru a confecționa produse utilitare, precum îmbrăcăminte, pături sau articole de uz casnic.



Fig. 1. Textile de interior: a – față de masă; b – ștergar; c – traversă de masă



GLOSAR

- **Traversă de masă** – fâșie de pânză, deseori croșetată, care împodobește și totodată protejează masa.
- **Tutorial** – curs scurt cu instrucțiuni care învață elementele fundamentale pentru a putea îndeplini o anumită sarcină sau pentru a utiliza un anumit tip de produs ori serviciu.



Fig. 2. Obiecte croșetate: a - milieuri; b - decorațiuni pentru pomul de Crăciun; c - jucării; d - pernuțe pentru luat vase fierbinți



Fig. 3. Articole vestimentare croșetate: a - rochiță; b - pălărioară; c - căciuliță; d - fular; e - bavețiță; f - mănuși; g - bluziță; h - papuce pentru copii

Artiștii și meșteșugarii croșetează sau garnisesc cu dantelă croșetată o varietate de obiecte de artă populară. Aceste obiecte pot fi atât decorative, cât și utilitare, adăugând o notă de frumusețe și tradiție în casele și viețile oamenilor. *Fețele de masă* croșetate sau garnisite cu dantelă croșetată adaugă o notă elegantă la orice masă și pot fi utilizate pentru a decora ocazii speciale. *Păturile și plăpumile* croșetate sau garnisite cu dantelă sunt adesea create cu modele complexe și detaliate și pot aduce confort și frumusețe în orice dormitor. *Pernele* cu dantelă croșetată adaugă un farmec rustic și vintage în decorul unei case. *Covoarele și tapiseriile* de perete croșetate sau garnisite cu dantelă pot fi opere de artă autentice, cu modele și culori variate. Croșetul poate fi folosit pentru a decora *articole de îmbrăcăminte*, cum ar fi rochii, bluze sau șaluri, adăugând un element unic și elegant. *Decorațiunile pentru Crăciun*, precum globurile sau stelulele, pot fi croșetate și folosite pentru a decora bradul sau casa în perioada sărbătorilor de iarnă. Acest meșteșug poate fi folosit pentru a crea *păpuși* sau *jucării pentru copii*, care pot deveni obiecte de colecție sau jucării preferate. *Punguțele și gentuțele croșetate* sunt populare ca accesorii și pot fi personalizate cu diferite modele și culori.

Ornamentica este o parte esențială a croșetării, iar meșterii croșetează diverse motive și decorațiuni pentru a conferi frumusețe și complexitate creațiilor lor. Iată câteva dintre cele mai comune elemente ornamentale folosite în croșetare.

- *Florile croșetate* sunt motive decorative delicate, folosite pentru a decora pălării, fulare, broșe, centuri sau pentru a adăuga un detaliu fețelor de pernă.
- *Frunzele și plantele* croșetate adaugă o notă naturală și pot fi utilizate pentru a decora pături, covoare sau haine de primăvară sau de vară.
- *Stelele* croșetate sunt indicate pentru a înfrumuseța proiecte de Crăciun sau pentru a adăuga un aspect magic oricărui proiect.
- *Inimioarele* croșetate se folosesc pentru a crea ornamente sau pentru a personaliza cadouri.
- *Păsările, pisicile, elefanții și alte animale* croșetate pot fi create ca ornamente sau pentru a adăuga un element caracteristic proiectelor pentru copii.
- *Motivele geometrice*, cum ar fi *cercuri, pătrate sau triunghiuri*, pot fi folosite pentru a executa modele abstracte sau pentru a adăuga textură și interes vizual proiectelor.
- *Cercurile solare* sunt motive circulare care pot fi folosite pentru a crea decoruri de perete sau rochii de vară.
- *Butonii decorativi* pot înfrumuseța hainele sau accesorii precum genți sau poșete.
- *Scoicile și valurile* pot fi folosite pentru a decora marginea șalurilor sau a păturilor.
- *Cusăturile decorative*, cum ar fi cusătura de lanț sau cusătura cu ochi dubli, aplicate de meșteșugari, adaugă textură și ornament obiectelor.
- Pentru diferite sărbători sau sezoane, se croșetează *motive specifice*: brazi de Crăciun, iepurași de Paște, stelule pentru sărbătoarea Independenței sau inimioare pentru o zi de naștere.

CURIOZITĂȚI

- Se consideră că tehnica împletirii cu croșeta (din lemn sau os) era folosită inițial la confecționarea plaselor de prins pește.

- Garnisirea cu *dantelă croșetată* este o tehnică prin care se adaugă margini cu dantelă sau elemente decorative cu dantelă la proiectele croșetate, precum fețe de pernă sau pățuri.



REȚINE!

- Cu imaginație și abilități de croșetare, poți crea motive personalizate și unice pentru a aduce propriul stil și creativitate în proiectele personale.

LUCRU INDIVIDUAL

Realizează un colaj de imagini, fotografii ce reprezintă diverse obiecte decorate sau obținute prin croșetare. Prezintă colegilor colajul.

B. Varietatea materialelor și ustensilelor utilizate în croșetare.

Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Firele sunt materialele de bază în croșetare. Acestea pot fi de origine vegetală sau animală, fiind realizate din diferite tipuri de fibre, cum ar fi lână, bumbac, mătase, fibre acrilice sau fire sintetice. Alegerea tipului de fir depinde de proiectul selectat și de preferințele personale. Pentru croșetarea manuală, de regulă, se folosesc fire naturale.

Firele de bumbac se obțin din puful de pe semințele de bumbac, care se prelucrează la fabrici speciale, unde se transformă în fire subțiri de culoare albă. *Firele de cânepă* se obțineau în trecut din cânepă prelucrată manual sau industrial. *Firele de in* se obțin din tulpina de in, după prelucrarea termică și mecanică a acesteia. *Firele de lână* se obțin prin filare (toarcere) din lână de oaie și capră sau puf din blană de iepure. *Firele de mătase* se obțin de pe gogoșile viermilor de mătase. În comerț, aceste materiale se găsesc sub formă de sculuri, bobine, mosoare, jurubițe etc.

Pentru croșetare, cel mai des sunt utilizate firele de bumbac (albe sau colorate). Firele se aleg în funcție de obiectul care va fi confecționat și de modelul selectat. Din firele de bumbac sau de in se pot realiza fețe de masă, șervețele garnisite cu dantelă, articole și accesorii vestimentare de vară etc. Din mătase se poate croșeta o dantelă fină pentru batistuță sau pentru garnisirea unor articole vestimentare. Pentru zilele reci sunt potrivite articolele croșetate din fire de lână: mănuși, căciulițe sau fulare.

La alegerea firelor pentru croșetat, trebuie să ținem cont de următoarele caracteristici ale acestora:

- **Grosimea** – această caracteristică este exprimată printr-un număr: cu cât numărul este mai mare, cu atât firul este mai subțire. Firele subțiri sunt folosite pentru proiecte delicate și detaliate, în timp ce firele groase sunt potrivite pentru proiecte mai rapide și mai dense.
- **Calitatea** – firul trebuie să fie bine răsucit, mercerizat (neted) și fără rupturi.
- **Culoarea** – aceasta depinde de articolul și de modelul ales.

Există fire cu textură care pot adăuga adâncime și atracție vizuală articolelor, cum ar fi: fire buclate, fire cu puf, fire cu modele etc.

Ustensilele de bază utilizate la împletirea firelor textile sunt *croșetele* – ace de metal, os sau material plastic cu un capăt în formă de cârlig (cioc). Numărul croșetei variază între 0 și 18 mm și este indicat pe ea. Croșeta se selectează în funcție de grosimea (numărul) firului și de modelul ales pentru realizare. Firul trebuie să fie de 1,5-2 ori mai gros decât adâncimea ciocului ustensilei. Croșetele cu numere mici sunt folosite pentru firele subțiri, iar cele cu numere mari – pentru firele groase.

La croșetat sunt folosite și ustensile auxiliare.

- *Acul de canava* cu urechea lungă și vârful puțin bont și *acele cu gămălie* sunt utilizate pentru a ascunde sau a uni extremitățile firelor în proiecte finite.
- *Ața de cusut* este folosită pentru a asambla părțile individuale ale unui proiect sau pentru a fixa elemente decorative, cum ar fi butoni sau decorațiuni.

- *Marcatorii de rând* sunt mici inele sau clipsuri care se atașează la fire pentru a marca rândurile sau punctele-cheie dintr-un proiect.
- *Panglica centimetrică* este folosită pentru a măsura lungimea, lățimea și dimensiunile generale ale proiectului.
- *Aparatul de blocat* este utilizat pentru a întinde și a modela proiectele finite, astfel încât acestea să arate bine și să aibă dimensiunile corecte.
- *Foarfecă* este utilă în croșetare la fel ca celelalte ustensile enumerate.



Fig. 4. Diverse tipuri de fire pentru croșetat (a); set de ustensile pentru croșetat (b)

■ Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Chiar dacă croșetatul este o activitate relativ sigură și relaxantă, este important să respecti anumite reguli de igienă și de securitate pentru a evita eventuale accidente în timp ce croșetezi.

Igiena personală:

- Înainte de a începe să croșetezi, spală-te pe mâini cu apă și săpun pentru a preveni contaminarea articolului cu bacterii sau murdărie.
- Asigură-te că toate uneltele și accesoriile folosite în croșetare sunt curate și în stare bună. Curăță-le regulat pentru a evita acumularea de praf sau murdărie.

Starea și mânuirea ustensilelor:

- Folosește o croșetă bine șlefuită, cu ciocul ușor rotunjit.
- Evită utilizarea ustensilelor ruginite.
- Folosește o foarfecă cu vârfurile rotunjite și bine ascuțită.
- Nu face mișcări bruște cu mâna în care ții croșeta sau alte obiecte ascuțite.

Postura corectă:

- Stai sau așază-te într-o poziție confortabilă și cu spatele drept pentru a preveni tensiunea și durerile musculare.
- Fă scurte pauze la intervale regulate pentru a te destinde și a relaxa mușchii, mai ales când lucrezi la proiecte îndelungate.
- Un suport pentru croșetat poate ajuta la menținerea firelor în ordine și poate reduce tensiunea asupra mâinilor și încheieturilor.

Protecția ochilor:

- Asigură-te că locul de croșetat este bine iluminat pentru a reduce tensiunea ochilor.
- Lumina trebuie să cadă de sus în jos, din partea stângă.
- Dacă ai probleme de vedere, poartă ochelari sau lentile de corecție pentru a preveni forțarea ochilor.
- Distanța de la ochi până la obiectul care se confecționează trebuie să fie de cel puțin 30 cm.

Depozitarea adecvată a materialelor:

- Pentru a evita încurcarea și contaminarea, depozitează firele și uneltele într-un mod organizat, în truse speciale, în locuri curate și uscate.

Respectarea acestor reguli de igienă personală și de protecție a muncii te va ajuta să croșetezi într-un mod sănătos și sigur. Este important să îți ascuți corpul și să iei măsuri pentru a preveni disconfortul și eventualele probleme legate de croșetat.



REȚINE!

- **Bumbacul mercerizat** este un fir de bumbac tratat cu substanțe chimice pentru a-i crește luciul și rezistența și este folosit pentru a croșeta articole cu dantelă sau obiecte cu aspect lucios.

LUCRU INDIVIDUAL

Analizează diferite tipuri de ață și de croșete. Descrie-le, determinând calitățile firelor textile: grosimea și textura, aspectul, gradul de răsucire.

LUCRU ÎN GRUP

Formați 5-6 grupuri de lucru. Realizați în fiecare grup un poster în care să reprezentați varietatea materialelor și ustensilelor utilizate în croșetare, precum și normele de igienă și de protecție a muncii. Utilizați imagini, fotografii, desene, cuvinte-cheie, mesaje scurte, îndemnuri, precum și tabele, scheme. Organizați o expoziție în clasă sau în școală.

2. ELEMENTELE DE BAZĂ ALE CROȘETĂRII

A. Ochi liber; ochi alunecat. Picioruș scurt; semipicioruș; picioruș cu un jeteu. Semne convenționale. Scheme de croșetare

Cunoașterea elementelor de bază ale croșetării este esențială pentru orice persoană care dorește să înceapă să croșeteze. Prin stăpânirea elementelor de bază ale croșetării, te poți bucura de această activitate plăcută și poți realiza diverse proiecte mai complicate și mai creative.

Elementele de bază ale croșetării sunt: **ochiul liber** (ochi de lăntișor), **ochiul alunecat** (semipicioruș), **piciorușul fără jeteu** (picioruș scurt), **piciorușul cu un jeteu**.

În schemele de croșetat, pentru a reprezenta diferitele puncte, acțiuni sau elemente de instrucțiuni, sunt utilizate diverse **semne convenționale** – simboluri grafice standardizate (tabelul 1). Aceste simboluri te ajută să înțelegi și să urmezi un model fără a te baza exclusiv pe instrucțiunile scrise. Folosirea semnelor convenționale face deci procesul de croșetare mai accesibil și ușor de înțeles. Îmbinând aceste semne convenționale, se pot obține diferite modele de croșetare.

În timpul lucrului, croșeta se ține cu o mână. Mișcarea mâinii trebuie să fie ușoară și ritmică. Primul ochi cu care se începe croșetarea oricărui obiect se numește **ochi de bază** (figura 5).

Ochiul liber este primul pas în croșetare și reprezintă baza pentru majoritatea punctelor de croșetat și modul în care se inițiază majoritatea proiectelor. În acest pas, se face un nod glisant la capătul firului și apoi se trage firul prin bucla croșetei pentru a crea primul ochi liber.

Ochiul alunecat este o variantă simplificată a ochiului liber. Pornind de la un lăntișor, se introduce croșeta în ochiul următor, se prinde firul cu croșeta, se trage firul prin ochi. Acum, când avem doi ochi pe croșetă, se trage cel de-al doilea ochi prin primul, obținând astfel un singur ochi.

Piciorușul scurt fără jeteu constă în introducerea croșetei într-un ochi, se face un jeteu, se trage ușor prin ochi, se mai face un jeteu și se trece prin cele două bucle.

Piciorușul cu un jeteu începe prin a face un jeteu. Se introduce croșeta într-un ochi, se face un jeteu, se trage ușor prin ochiul respectiv, se face un jeteu și se trage ușor prin bucla și jeteul format anterior, se mai face un jeteu și se trage prin buclă și jeteu. Urmărind aceste succesiuni, se pot face piciorușe cu două și mai multe jeteuri. Acest punct se folosește pentru a crea o țesătură mai deschisă și poate fi utilizat în proiecte de dantelă sau pentru a adăuga textură.

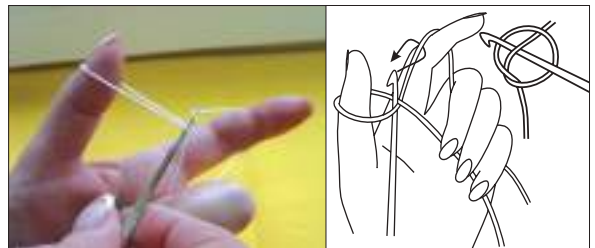


Fig. 5. Ochiul de bază

Aceste elemente ale croșetării formează baza pentru diverse proiecte și stiluri. Prin combinarea și varierea acestor puncte, poți crea o gamă largă de țesături și modele în croșetat.

Schemele de croșetare și semnele convenționale au rolul de a indica cum să efectuezi diferite tipuri de puncte și cum să crezi modele și texturi în proiectele croșetate. Acestea sunt instrumente utile pentru a urma instrucțiunile și pentru a interpreta modelele.

În figura 6 sunt prezentate scheme grafice cu modele simple de încheieturi. Pătrățelele pline formează ornamentul pe o rețea din pătrățele goale (ajurate).

Tabelul 1. Elementele de bază ale croșetării

Elementul/semnul convențional	Modalitatea de executare	Schema grafică a modelului/mostră
Ochi liber (punct de lanțisor) ○, ●		
Sempicioasă (picioruș alunecat, picioruș orb) + , ~		
Picioară fără jeteu (picioruș scurt, picioruș de feston) v,		
Picioară cu un jeteu (picioruș simplu) ↓, ↑		

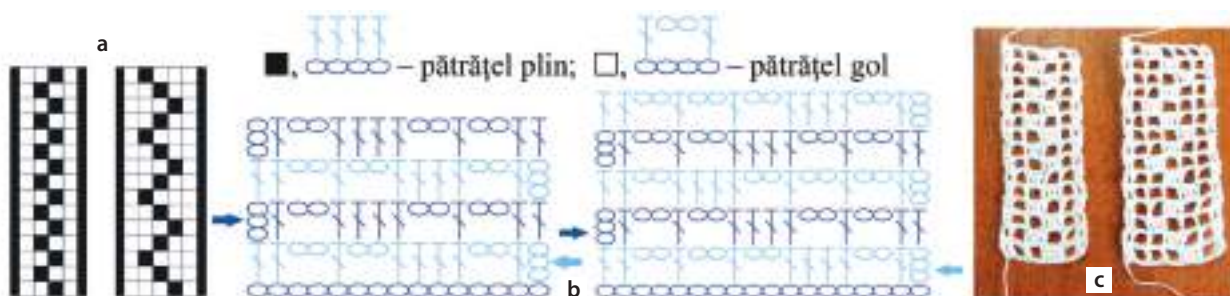


Fig. 6. Modele de încheieturi și schemele grafice ale acestora: a – aspect general al schemei grafice; b – schema grafică de lucru; c – dantele croșetate după aceste scheme grafice

LUCRU INDIVIDUAL

1. Execută un lanț format din 15 ochiuri libere. Observă aspectul lui, uniformitatea mărimii ochiurilor.



2. Croșetează, conform schemei grafice, câte un model corespunzător fiecărui semn convențional (orientează-te după schemele prezentate).



B. Tehnici de croșetare. Principiile croșetării liniare și croșetării circulare

Tehnicile de croșetare pot fi împărțite în două categorii principale: *liniară* și *circulară*. Fiecare dintre aceste tehnici are propriile principii și aplicații specifice.

Croșetarea liniară se execută pe rânduri dus-întors. Obiectele croșetate liniar au același aspect pe ambele părți: pe față și pe dos.

În croșetarea liniară, articolul este lucrat în rânduri, de la un capăt la celălalt. După ce ai terminat un rând, întoarce articolul și continuă să lucrezi în cealaltă direcție. Acest proces de întoarcere permite să creezi texturi și modele complexe prin alternarea punctelor și a direcției de lucru. În croșetarea liniară, creșterile și scăderile sunt utilizate pentru a schimba numărul de puncte și a crea forme specifice. La sfârșitul fiecărui rând, vei închide rândul trecând firul prin ultimul punct și creând o buclă.

Croșetarea liniară (figura 7) este folosită frecvent pentru a crea obiecte vestimentare (pulovere, șaluri, fulare și alte accesorii), dar și articole de uz casnic (pături, perne, covoare ș.a.).

În **croșetarea circulară**, articolul este lucrat într-un cerc continuu, fără a întoarce articolul la sfârșitul fiecărui rând. Această tehnică este ideală pentru produse care au formă circulară, precum pălării, mănuși, șosete, covoare rotunde (figura 8).

La baza obiectelor croșetate circular stă cercul format dintr-un lăncișor din ochiuri libere. De regulă, în croșetarea circulară se folosesc marcatori pentru a marca începutul fiecărui rând. Acest lucru ajută la urmărirea numărului de rânduri lucrate și la menținerea formei proiectului. Creșterile în croșetarea circulară sunt folosite pentru a mări numărul de puncte și pentru a crea o formă rotundă sau ovală. Rândurile pot fi închise cu o buclă sau pot continua fără a închide, în funcție de proiectul dorit.

Atât croșetarea liniară, cât și cea circulară oferă diverse oportunități pentru a crea produse-unice valoroase. Alegerea dintre aceste tehnici depinde de proiectul specific, de forma dorită și de preferințele personale ale realizatorului.



Fig. 7. Articole croșetate liniar: a - pungă; b - portmoneu; c - peruță pentru vasele fierbinți; d - bluziță (fragment)

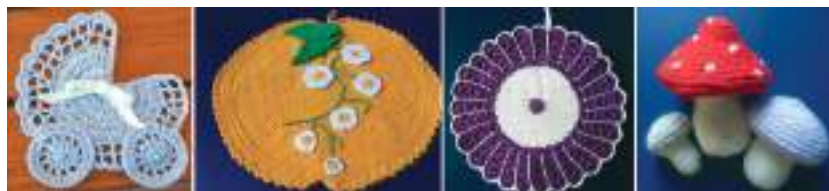
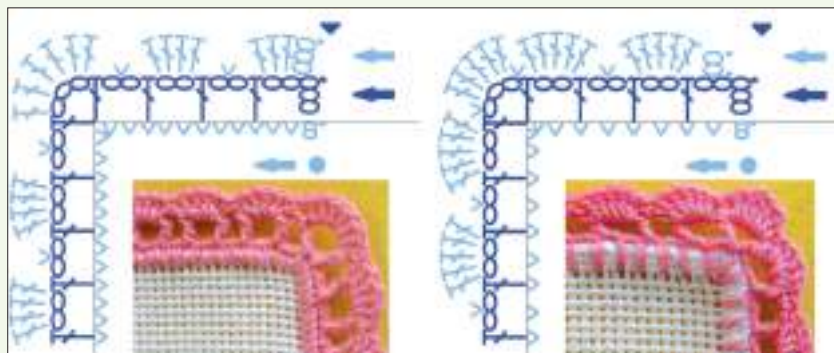


Fig. 8. Articole croșetate circular

LUCRU ÎN GRUP

Comparați schemele dantelelor cu care au fost garnisite covorașele. Analizați și dantelele înguste care au fost realizate. Determinați ce au în comun și prin ce se deosebesc acestea.



3. REALIZAREA UNUI ARTICOL CROȘETAT

În procesul de realizare a unui articol croșetat este important să respecti câteva etape: a) *selectarea sau elaborarea modelului, alcătuirea schemei*; b) *organizarea mijloacelor pentru croșetat*; c) *croșetarea articolului conform modelului*; d) *operații de finisare*.

Selectarea modelului și alcătuirea schemei:

- Începe prin a decide ce articol dorești să croșetezi. Poate fi un șal, o pereche de mănuși, o pătură, husă, bentiță sau orice altceva. Selectează un model sau creează propriul design.
- Dacă utilizezi un model existent, urmează instrucțiunile pentru a obține schema sau indicațiile privind croșetarea.

Organizarea mijloacelor:

- Selectează firul de croșetat potrivit pentru proiect și asigură-te că ai suficient material pentru a termina lucrul fără a fi nevoie să faci ajustări ulterioare.
- Alege dimensiunea corespunzătoare a croșetei în funcție de firul și modelul de croșetat.


Croșetarea articolului conform modelului:

- Începe cu ochiul liber și croșetează lanțul de început conform numărului de ochiuri necesar indicat în schemă sau instrucțiuni.
- Croșetează fiecare rând în funcție de indicațiile din schemă sau instrucțiuni. Folosește semne convenționale pentru a te ghida în privința tipului de puncte, creșterilor și scăderilor.
- Urmărește schema sau instrucțiunile pentru a completa fiecare parte a articolului.
- Dacă proiectul tău implică schimbarea culorilor, realizează tranziția într-un mod corespunzător și ordonat pentru a obține un aspect neted.
- Respectă dimensiunile indicate în model pentru a te asigura că proiectul se încadrează în specificațiile dorite.


Operații de finisare:

- După ce ai croșetat toate părțile necesare, încheie lucrul la ultimul rând sau la rândurile finale. Taie firul la aproximativ 5 cm.
- Coase capetele firului în interiorul articolului pentru a le fixa și ascunde.
- Dacă proiectul implică asamblarea mai multor bucăți, realizează această operație cu atenție, folosind o ață de croșetat sau un ac pentru cusut.
- Ornamentează obiectul obținut.


Fișa tehnologică 1. HUSĂ PENTRU TELEFON

Succesiunea operațiilor	Materiale și ustensile. Imagini
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calculează numărul de ochiuri necesare în funcție de dimensiunile dorite ale husei și de grosimea firului. 2. Realizează ochiul liber/de bază. Lucrează lanțul de început. 3. Începe să croșetezi rândurile conform modelului ales sau instrucțiunilor specifice. 4. Verifică periodic dimensiunile și forma articolului în timpul croșetării. Fă corecții dacă este necesar. 5. Când ajungi la dimensiunile dorite, încheie rândul curent și taie firul. 6. Coase capetele libere ale firului. 7. Execută un lanț format din atâtea ochiuri libere cât de lungă vrei tu să fie toarta. 8. Ornamentează husa, la dorință. 	<p><i>Materiale și ustensile:</i> fir pentru croșetat, croșetă conform dimensiunilor specificate, ace și ață pentru coasere, foarfecă.</p> 

Fișa tehnologică 2. BENTIȚĂ

Sucesiunea operațiilor	Materiale și ustensile. Imagini
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calculează numărul de ochiuri necesare în funcție de dimensiunile dorite ale bentiței și grosimea firului. 2. Realizează ochiul liber/de bază. 3. Realizează lanțul de început, folosind punctul de lănișor. 4. Începe să croșetezi rândurile folosind piciorușul fără jeteu, mergând de la un capăt la celălalt al lanțului. 5. Croșetează rânduri repetate până când obții lățimea dorită a bentiței. 6. Măsoară periodic pentru a te asigura că bentița are dimensiunile corecte. 7. La sfârșitul ultimului rând, încheie lucrul și taie firul la aproximativ 5 cm. 8. Dacă nu utilizezi bandă elastică, coase împreună cele două capete ale bentiței pentru a forma un cerc sau răsucind unul dintre capete. 9. Verifică dimensiunile, forma și finisajele pentru a te asigura că bentița este completă și corespunde cerințelor. 10. Ornamentează bentița, la dorință. 	<p><i>Materiale și ustensile:</i> fir pentru croșetat, croșetă conform dimensiunilor specificate, ace și ață pentru coasere, bandă elastică (opțional), foarfecă.</p> 

Fișa tehnologică 3. COȘ CROȘETAT

Sucesiunea operațiilor	Materiale și ustensile. Imagini
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calculează numărul de ochiuri necesare în funcție de diametrul dorit al coșului și de grosimea firului. 2. Croșetează baza coșului: <ul style="list-style-type: none"> • Formează ochiul liber. • Croșetează un cerc de lanțuri, măbind treptat pentru a forma baza coșului, conform schemei de croșetare. 3. Începe să croșetezi părțile laterale ale coșului folosind piciorușul fără jeteu, până când coșul atinge înălțimea dorită. 4. Dacă dorești un coș mai rigid, înfășoară o sârmă sau un șnur flexibil în jurul marginilor exterioare ale bazei în timp ce croșetezi. 5. Croșetează sau adaugă mânerele la coș, dacă este necesar (opțional). 6. Finisează coșul: <ul style="list-style-type: none"> • Coase capătul firului pentru a-l fixa. • Asigură toate cusăturile și elementele decorative. 7. Verifică dimensiunile, forma și finisajele pentru a te asigura că articolul este complet și corespunde cerințelor. 8. Adaugă mărgelile, dantelă sau alte elemente decorative pentru a personaliza coșul (opțional). 	<p><i>Materiale și ustensile:</i> fir pentru croșetat, croșetă conform dimensiunilor specificate, ace și ață pentru coasere, o sârmă sau un șnur flexibil (opțional, pentru structură), foarfecă</p> 

LUCRU INDIVIDUAL

1. Realizează articolele conform schemelor, respectând succesiunea operațiilor tehnologice.
2. Evaluează fiecare articol după fiecare etapă pentru a înlătura erorile posibile.

LUCRU ÎN GRUP

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

4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA ARTICOLULUI

A. Posibilități de utilizare și decorare a articolului.

Activități și meserii specifice artei croșetării

Există o serie de activități și meserii specifice, asociate cu realizarea articolelor croșetate. Cu timp și practică, poți dezvolta abilități avansate în croșetat, explorând diverse tehnici pentru a crea articole frumoase și unice.

Croșetatul în sine este un proces care dezvoltă diferite abilități practice și prin intermediul căruia poți obține diverse obiecte decorative și utile. Dacă ești creativ(ă), poți dezvolta propriile modele de croșetat pentru a crea articole unice. Aceasta implică planificarea designului, calcularea numărului de ochiuri și de rânduri necesare, elaborarea instrucțiunilor.

Orice articol realizat prin croșetare, brodare sau tricotare poate fi decorat folosind elemente croșetate, inclusiv garnisite cu dantelă croșetată. Acest lucru adaugă detalii și frumusețe. Realizarea articolelor croșetate pentru bebeluși, cum ar fi păturile, hăinuțele, căciulile și jucăriile, necesită abilități specifice pentru a oferi siguranță și confort celor mici.

Sunt cunoscute și alte tehnici de croșetat, practicarea cărora ar putea pune în evidență competențele tale practice, precum și creativitatea ta. Iată unele dintre aceste tehnici.

- **Amigurumi** este o artă japoneză de croșetat jucării sau personaje. Aceasta implică crearea de figuri tridimensionale folosind ochiuri de croșetat și tehnici de modelare, aceste obiecte fiind apoi umplute cu diverse materiale.
- **Tehnica de croșetat cu filet** implică crearea de modele și imagini cu ajutorul ochiurilor simple și al celor duble pentru a forma țesături cu detalii ce se intersectează.
- **Croșetatul irlandez** constă în crearea de modele complicate și florale folosind tehnici specifice irlandeze de croșetat.
- **Tehnica tunisiană** folosește o croșetă lungă și implică ochiuri speciale pentru a crea țesături dense și texturate, cum ar fi păturile.
- **Broomstick crochet** (tehnica numită și „ochi de păun”) constă în utilizarea unei baghete sau andree pentru a crea ochiuri mari și texturi unice în articole.

Pentru a promova produsele croșetate, este important să folosești o combinație de strategii online și offline cu scopul de a ajunge la o audiență mai largă. Implică-te în expoziții organizate în școală sau în târguri de caritate unde poți vinde produsele realizate. Acest lucru îți permite să obții feedback direct și să te dezvolți, descoperind preferințele cumpărătorilor. Dacă ai deja un nivel avansat în arta croșetării, organizează în școală sau în centrele de creație, în calitate de voluntar, ateliere sau ore de croșetare pentru a atrage cât mai mulți adolescenți. Acesta este un mod excelent de a te manifesta și de a-ți valorifica capacitățile.

Folosește și rețelele de socializare pentru a-ți demonstra și promova produsele printre prieteni și cunoscuți. Dacă ești pasionat(ă) de croșetare, poți începe un blog, construind o comunitate de urmăritori interesați de creațiile tale. Pentru a obține succes, este important să te angajezi într-un mod activ și responsabil.

Oră de sinteză și de evaluare sumativă

I. Prezentarea publică a produsului realizat, în conformitate cu criteriile stabilite:

- Utilizarea adecvată a materialelor și a ustensilelor specifice.
- Respectarea etapelor tehnologice.
- Acuratețea, creativitatea și aspectul estetic al lucrării.
- Utilitatea produsului realizat.

II. Test

1. Numește câte patru obiecte obținute prin croșetare și care au rol: a) decorativ; b) utilitar.
2. Enumeră cel puțin patru elemente ornamentale folosite în croșetare.
3. Care sunt caracteristicile ce trebuie avute în vedere la alegerea firelor pentru croșetat?
4. Explică succint la ce sunt folosite ustensilele din lista de mai jos în timpul croșetării.
Croșete, ac de canava, ață de cusut, marcator de rând, panglică centimetrică, aparat de blocat, foarfecă.
5. Stabilește, prin numerotare, ordinea etapelor în care se realizează un articol croșetat.

<input type="checkbox"/> croșetarea articolului conform modelului;	<input type="checkbox"/> operații de finisare;
<input type="checkbox"/> organizarea mijloacelor pentru croșetat;	<input type="checkbox"/> selectarea modelului, alcătuirea schemei.
6. Stabilește, prin săgeți, corespondențe între elementele croșetării, semnele convenționale și modul de execuție.

ochi liber (ochi de lăntșor)

A.



I.



ochi alunecat (semipicioruș)

B.



II.



picioruș fără jeteu (picioruș scurt)

C.



III.



picioruș cu un jeteu

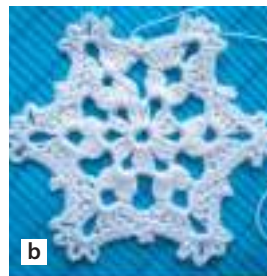
D.



IV.



7. Stabilește cărui rozete (din imagini) îi corespunde schema (grafică) de croșetare.



MEȘTEȘUGURI POPULARE ȘI MODERNE

ARTA COVORULUI

1. ISTORIA ȘI EVOLUȚIA COVORULUI TRADIȚIONAL

A. Tipuri de covoare tradiționale

Istoria și evoluția covorului sunt fascinante și variază în funcție de regiune și cultură. Arheologii au descoperit fragmente de țesături care datează din secolele VI-VII î.H. și care indică practica îndelungată a țesutului și croșetatului. Unele dintre primele exemple de covor tradițional ar putea avea origini în regiunile Persiei și Asiei Centrale. În timpul Renașterii europene, covorul persan și cel otoman au fost aduse în Europa ca obiecte de lux. Acestea au devenit piese căutate în casele aristocraților și au contribuit la schimbul cultural dintre Orient și Occident.

Odată cu Revoluția Industrială, confecționarea de covoare a cunoscut schimbări semnificative. Tehnologiile noi au permis producția în masă și au adus accesibilitatea covoarelor unui public mai larg. În secolul al XX-lea, covorul tradițional a evoluat pentru a include un design modern și abordări noi ale culorilor și formelor. Designeri renumiți au contribuit la transformarea covorului tradițional în opere de artă contemporană.

Există o varietate impresionantă de tipuri de covoare tradiționale, fiecare reflectând tradițiile și cultura specifică a regiunii în care sunt create (tabelul 1).

Tabelul 1. Tipuri de covoare tradiționale

Denumirea covorului	Originea	Caracteristicile covorului
Covorul persan (iranian)	Iran	Este renumit pentru stilistica sa și detaliile fine. Motivele ornamentale sunt adesea geometrice sau fitomorfe (forma plantelor).
Covorul turcesc	Turcia	Este celebru pentru motivele sale diverse și culorile bogate. Aceste covoare pot avea motive tradiționale, moderne sau abstracte.
Covorul oriental	Persia, India, China, Afganistan	Acest covor poate avea modele variate, caracterizate prin calitate înaltă și rafinament.
Covorul kazah	Kazahstan	Este cunoscut pentru motivele ornamentale geometrice și utilizarea culorilor vibrante.
Covorul berber	Nordul Africii	Este realizat de populațiile berbere și se evidențiază prin motivele geometrice abstracte și utilizarea predominantă a culorii albe.
Covorul de Aubusson	Franța	Acest covor provine din centrul Franței (localitatea Aubusson) și prezintă adesea scene complexe și motive florale.
Covorul Qashqai	Sudul Iranului	Este cunoscut pentru modelul lui cu o mare densitate de noduri și utilizarea cromaticii bogate, în special roșu și albastru.
Covorul Dhurrie	India	Este țesut manual și adesea e folosit ca un covor plat, potrivit pentru zonele cu circulație intensă.
Covorul basarabean	Republica Moldova	Acest covor este cunoscut pentru modelele cu motive florale și utilizarea culorilor vibrante și intense.

Fiecare covor tradițional poartă cu el o istorie bogată și o identitate culturală specifică regiunii sale de proveniență (figura 1).



Fig. 1. a) covor persan (iranian); b) covor turcesc; c) covor berber, d) covor basarabean



REȚINE!

- În timp, covoarele au ajuns să fie apreciate nu doar pentru utilitatea lor, ci și pentru frumusețea și bogăția lor simbolică.



CURIOZITĂȚI

- Cea mai bogată colecție de covoare moldovenești este păstrată la Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală și întrunește peste 1300 de piese.

Istoria covorului tradițional reflectă nu doar evoluția tehnicilor de producție, ci și schimbările culturale, economice și sociale de-a lungul secolelor. Această formă de meșteșug și de artă are o importanță deosebită în păstrarea identității culturale și a tradițiilor în diverse comunități din întreaga lume. Rutele comerciale, precum Drumul Mătăsii, au facilitat schimbul de cunoștințe și modele între diferite culturi, influențând designul și tehnica țesutului de covoare.

Inițial, covoarele erau create pentru a oferi izolare termică în locuințe și pentru a crea o suprafață confortabilă. Odată cu evoluția societății și cu apariția unor clase sociale mai înstărite, aceste articole au devenit și elemente decorative, reflectând statutul și gusturile proprietarilor.

Covoarele joacă un rol important și în ceremoniile religioase și spirituale ale unor culturi. Inovațiile tehnologice în războaiele de țesut au permis crearea unor covoare cu modele mai complexe și detalii fine.

LUCRU INDIVIDUAL

Află de la părinți, bunici sau rude despre proveniența covoarelor din locuința voastră sau a lor, despre necesitatea utilizării acestora.

LUCRU ÎN GRUP

Creați grupuri. Consultați diverse surse și realizați un colaj de fotografii cu covoare de diferite tipuri. Aflați cât mai multe informații interesante despre covoarele diferitelor etnii sau din diferite regiuni.

B. Motive ornamentale populare specifice covorului.
Principii de organizare a suprafeței covorului tradițional

Țesăturile confecționate manual se deosebesc prin originalitate și prin ornamentica bogată. La realizarea acestor țesături concomitent are loc și formarea decorului ornamental și cromatic. Pe lângă articolele de vestimentație, o grupă deosebit de mare o constituiau țesăturile de lână și semilână, în și bumbac destinate împodobirii locuinței: păretare (vrâstare, cadrilate, ițate, alese, brodate), țoluri

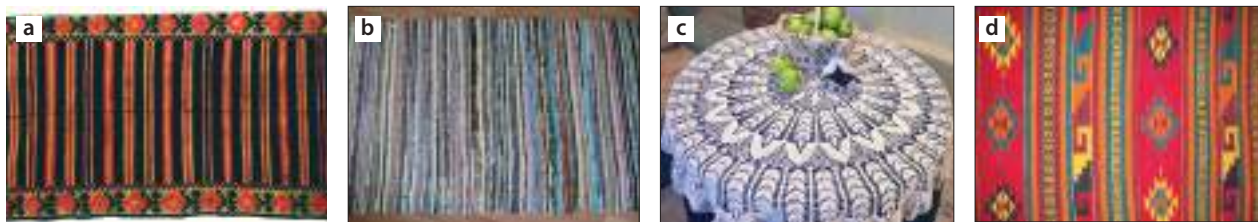


Fig. 2. Păretar (a), țol (b), față de masă (c), lăicer (d)

(vrâstate, cadrilate, ridicate), prosoape (vrâstate, cu alesătură, cadrilate), fețe de masă (ițate, cadrilate), lăicere, rumbe (vrâstate, alese) etc. (figura 2).

Pentru gospodărie și uz casnic, în trecut se confecționau țesături din fibre naturale, ecologic curate și nevopsite. Acestea erau articole din cânepă, in, bumbac – zolnice, fețe de masă, prosoape, țesătură de cânepă pentru saci, pentru țolul de uscat grâne (veretcă, țol mare), traiste, desagi etc. (figura 3).

Toate țesăturile enumerate mai sus, produse în *stative* (război de țesut manual), erau folosite de familie în viața de zi cu zi. Însă, pentru unele ritualuri și ceremonii se confecționau special țesături ce erau depozitate în casa mare pe lada sau în lada de zestre: prosoape de nuntă, covoare de nuntă, diferite pânzeturi vestimentare, de gospodărie, de înmormântare etc. La executarea acestor articole se utilizau anumite semne sau motive ornamentale simbolice și materie primă în conformitate cu funcția lor.

Motivele ornamentale specifice covorului tradițional variază în funcție de cultura și regiunea de proveniență. În pofida diversității acestora, există câteva motive ornamentale populare ce apar adesea în covoarele tradiționale, împreună cu principiile generale de organizare a suprafeței. În spațiul românesc domină trei categorii de motive ornamentale, care coincid cu semnele aflate pe obiectele preistorice descoperite pe teritoriul respectiv:

- 1) motive care derivă din cerc (cercuri simple, concentrice, cercuri în care se înscriu puncte, linii combinate, cruci, semne astronomice, semicercul);
- 2) motive spiralice simple sau compuse (înlănțuite, fragmentate), uneori combinate;
- 3) motive simbolice decorative reprezentând elemente din natura înconjurătoare (antropomorfe, zoomorfe, fitomorfe, combinate cu pomi-brazi, păsări, mâini, șerpi, pești, capete de cai, cai și călăreți, semne celeste, cu caracter magic-religios etc.).

Există câteva principii de organizare a suprafeței covorului:

- *Simetria*. În covoarele tradiționale adesea se folosește simetria pentru a crea modele echilibrate și estetice.
- *Ierarhia motivelor*. Anumite motive pot fi amplificate sau reduse în mărime pentru a crea un sistem vizual de subordonare a elementelor (de exemplu, un motiv central poate fi mai mare și mai complex decât motivele periferice).
- *Repetiția*. Repetarea unui motiv pe întreaga suprafață a covorului creează un aspect uniform și armonios.
- *Contrastul de culori*. Utilizarea contrastului dintre culori scoate în evidență anumite motive sau regiuni ale covorului.
- *Bordurile și frontierele*. Covoarele tradiționale includ adesea borduri sau frontiere ce delimitează spațiul central. Acestea pot avea, de asemenea, propriile motive decorative.



GLOSAR

■ **Rumbă** – țesătură de lână și bumbac sau lână și cânepă, care are o față cu motive geometrice – rombururi mari sau mici alese cu lână, unite în diferite poziții și cu gamă cromatică multicoloră pe fundal întunecat (negru).

■ **Zolnic** – bucată de pânză groasă, de formă pătrată sau dreptunghiulară, folosită în gospodărie pentru a răsturna mămliga, a acoperi pâinea coaptă etc.

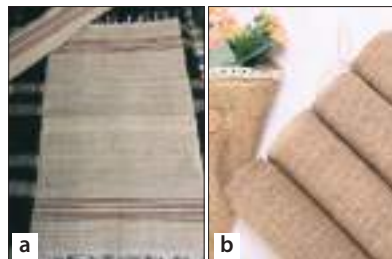


Fig. 3. Prosop (a), țesătură de cânepă pentru saci (b)

- *Nuanțarea și umbrirea.* Prin varierea nuanțelor de culori și aplicarea umbrelor, covoarele obțin un aspect tridimensional și mai bogat.
- *Pătratele și grilele.* Pătratele sau grilele pot fi utilizate pentru a organiza suprafața covorului și pentru a crea un cadru pentru motivele decorative.

Aceste principii și motive ornamentale contribuie la frumusețea și unicitatea covoarelor tradiționale. Fiecare covor reflectă o estetică specifică și o istorie culturală, reprezentând opere de artă funcționale și semnificative.

LUCRU INDIVIDUAL

Analizează imaginile. Stabilește ce reprezintă motivele ornamentale de pe covoare și ce principiu de organizare a suprafeței covoarelor s-a utilizat.



LUCRU ÎN GRUP

Organizați cu profesorul o excursie la muzeul localității (dacă există), la un atelier de țesătorie sau la Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală și analizați articolele țesute sau covoarele prezentate. Descoperiți diversitatea motivelor ornamentale și a culorilor.

C. Materie primă și unelte folosite la țesut. Varietatea materialelor utilizate

Pentru realizarea covoarelor, sunt folosite diverse fibre (tabelul 2).

Tabelul 2. Tipurile și proprietățile fibrelor utilizate la țesut

Tipuri de fibre		Proprietăți și caracteristici
Fibre naturale	Lână	Materie primă naturală, obținută de la animalele din familia ovinelor (oi, miei, capre), oferă căldură, rezistență și elasticitate, ceea ce o face potrivită pentru țesături durabile și flexibile. Lâna oferă izolare termică, menținând căldura în timpul sezonului rece.
	Bumbac	Material cunoscut pentru moliciunea și respirabilitatea sa. Absoarbe bine umiditatea, menținând o senzație de uscat.
	Mătase	Material luxos și strălucitor, obținut din coconii viermilor de mătase. Datorită fineții sale, mătasea este utilizată pentru a crea țesături delicate.
	În	Material rezistent și durabil, adecvat pentru țesături de vară.
Fibre artificiale/sintetice	Poliester	Durabil, rezistent la uzură și ușor de întreținut, este folosit în diverse tipuri de țesături.
	Nailon	Rezistent și elastic, este utilizat pentru obținerea țesăturilor durabile. Este rezistent la umezeală și se usucă repede.
	Viscoză	Fibră artificială cu aspect și textură asemănătoare cu cele ale bumbacului.

Lâna a fost și rămâne materialul de bază pentru împletirea covoarelor. Prelucrarea lânii în condiții de casă include câteva etape. Tunsul ovinelor se face de regulă primăvara sau vara, când lâna este mai lungă și mai densă, cu unelte speciale de tuns pentru a obține o lâna netedă și de calitate. Lâna tăiată este sortată în funcție de calitate și culoare. Se elimină impuritățile și se selectează bucățile cele mai bune. Lâna se spală cu apă caldă și săpun natural sau detergent special pentru aceasta. Apoi se usucă natural, fie la soare, fie într-un loc bine ventilat, pentru a elimina mirosurile specifice. Când lâna este bine uscată, fibrele se desprind și se îndreaptă. Ulterior, lâna este întinsă și răsucită pentru a forma fire subțiri. Acest proces poate fi realizat manual, folosind furca și fuiorul, sau cu ajutorul unui

dispozitiv de filare. De obicei, lâna este vopsită cu diferite vopsele naturale sau sintetice, în funcție de preferințe. Firele de lână sunt apoi folosite pentru a croșeta sau a țese diverse articole. Actualmente, aceste etape sunt realizate în ateliere și fabrici specializate cu ajutorul utilajelor performante.

La țesut sunt utilizate unelte și instalații tradiționale (figura 4):

- *Război de țesut vertical* – utilizat pentru țesutul materialelor lungi, precum covoarele, țolurile.
- *Război de țesut orizontal* – ideal pentru țesutul articolelor mai scurte, precum șaluri sau pânze.
- *Stative de mână* – ușoare și portabile, pot fi ajustate pentru a crea diferite tipuri de țesături.
- *Stative fixe* – instalate permanent, sunt mai stabile și pot fi utilizate pentru proiecte mai mari sau complexe.
- *Rame portabile* – din lemn sau din metal, se folosesc pentru proiecte mai mici și sunt ușor de transportat.
- *Rame fixe* – montate pe perete sau pe o suprafață fixă, oferă stabilitate pentru proiecte mai mari sau țesături complexe.
- *Croșetă* – folosită pentru a crea bucle și modele în țesături, precum și pentru proiecte de croșetat.
- *Ace de croșetat* – pentru detalii fine și modele complexe.
- *Bobine sau fuse* – folosite pentru a stoca și a distribui firele în timpul țesutului.
- *Bobinatoare* – pentru a încărca firele în mod uniform și eficient pe bobine.
- *Rulete și șireturi* – folosite pentru a măsura și a marca lungimi precise în timpul procesului de țesut.



Fig. 4. Unelte și instalații tradiționale folosite la țesut

■ Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Chiar dacă țesutul covoarelor este o activitate relativ sigură și relaxantă, este important să respectăm anumite reguli de igienă și de securitate pentru a evita eventuale accidente.

- Asigură o bună ventilare în spațiile de lucru pentru a reduce inhalarea de praf și de fibre.
- Menține spațiile de lucru curate și dezinfectate pentru a preveni riscul de infecții.
- Asigură-te că locul de muncă este bine iluminat pentru a reduce tensiunea ochilor. Lumina trebuie să cadă de sus în jos, din partea stângă.
- Distanța de la ochi până la obiectul care se confecționează trebuie să fie de cel puțin 30 cm.
- Folosește echipamente de protecție individuală: șorț, acoperământ pentru cap.
- Utilizează corect (conform instrucțiunilor) uneltele și utilajele pentru a evita accidentele și rănirile.
- Folosește o foarfecă cu vârfurile rotunjite și bine ascuțită.
- Stai sau așază-te într-o poziție confortabilă și cu spatele drept pentru a preveni tensiunea și durerile musculare.
- Fă scurte pauze la intervale regulate pentru a te destinde și a relaxa mușchii, mai ales când lucrezi la proiecte îndelungate.
- Informează-te referitor la utilizarea corectă a materiilor prime pentru a evita accidentele legate de manipularea firelor.

Respectarea acestor norme contribuie la un mediu de lucru sigur și la protecția sănătății în procesul de țesut.

LUCRU INDIVIDUAL

Analizează diferite tipuri de fire care pot fi folosite pentru a țese. Descrie-le, determinând calitățile firelor textile: grosimea și textura, aspectul, tipul și proveniența.

2. TEHNICI DE CONFECTIONARE

A. Modalități de întindere a urzelii

Întinderea firelor de urzeală este o operație hotărâtoare în procesul de țesut și este important să respecti anumite cerințe pentru a obține un rezultat final reușit. Iată câteva cerințe de bază față de întinderea firelor de urzeală:

- *Uniformitate.* Întinde toate firele de urzeală cu aceeași tensiune pentru a evita distorsiunile și deformările în țesătură. Menține o tensiune constantă pe parcursul procesului de întindere, astfel încât urzeala să fie uniformă.
- *Aliniere corespunzătoare.* Asigură-te că firele de urzeală sunt întinse drept. Acest lucru ajută la crearea unui țesut uniform și fără probleme.
- *Fixare sigură.* Întinde firele cu grijă, apoi fixează urzeala în mod sigur pe războiul de țesut. Aceasta previne dezechilibrul în tensiune și împiedică firele să se desprindă.
- *Asigurarea rezistenței.* Evită să tragi excesiv de firele de urzeală. Asigură-te că firele sunt suficient de rezistente pentru a face față tensiunii și presiunii exercitate în timpul țesutului.
- *Testarea înainte de începerea proiectului.* Înainte de a începe un proiect extins, fă teste preliminare pentru a te asigura că întinderea firelor de urzeală este adecvată pentru proiectul respectiv.
- *Monitorizare în timpul procesului.* Pe măsură ce avansezi în procesul de țesut, supraveghează continuu întinderea firelor și fă ajustări în caz de nevoie.

Respectarea acestor cerințe în timpul întinderii firelor de urzeală contribuie semnificativ la calitatea finală a țesăturii, asigurând uniformitatea și rezistența necesare pentru un proiect reușit.



GLOSAR

- **Urzeală** – ansamblul firelor textile paralele montate în războiul de țesut, printre care se trece firul de băteală pentru a se obține țesătura.
- **Băteală (bătătură)** – totalitatea firelor care se introduc transversal, cu ajutorul suveicii, prin rostul firelor de la urzeală pentru a forma țesătura.

B. Tehnici de țesut simplu: țesutul neted legat, țesutul neted dezlegat

Țesutul neted legat este cea mai simplă și comună tehnică de țesut. Acesta constă în alternarea între firele de urzeală și cele de băteală pentru a crea un țesut uniform. Fiecare fir de urzeală trece alternativ deasupra și sub fiecare fir de bătătură, formând un model dreptunghiular sau pătrat. Această tehnică produce o țesătură strânsă și rezistentă.

Caracteristici ale țesutului neted legat:

- a) este simplu și rapid de realizat;
- b) se obține o țesătură uniformă și compactă;
- c) poate fi folosit pentru diferite tipuri de materiale, de la bumbac la lână.

Țesutul neted dezlegat este o variantă a țesutului neted legat, dar include un proces suplimentar de dezlegare pentru a crea un aspect mai deschis și o textură ușoară. Procesul de dezlegare presupune următoarele acțiuni:

1. După ce s-a realizat un anumit număr de rânduri în țesutul neted legat, se selectează două fire alăturate de urzeală.
2. Aceste două fire de urzeală sunt apoi schimbate între ele, creând o deschizătură în țesătură.
3. Firele de băteală sunt apoi trecute prin această deschizătură, asigurând în continuare alternanța dintre firele de urzeală.

Caracteristici ale țesutului neted dezlegat:

- a) se creează o țesătură cu o textură mai deschisă și o aparență ușoară;

- b) se obțin efecte decorative, precum dungi subțiri sau modele subtile, prin dezlegarea firelor de urzeală.

LUCRU INDIVIDUAL

Caută în diverse surse obiecte țesute în care s-a utilizat una sau ambele tehnici de țesut simplu. Observă caracteristicile acestora.



REȚINE!

- Ambele tehnici sunt fundamentale în arta țesutului și pot fi adaptate pentru a crea o varietate de modele și texturi, în funcție de creativitatea și intențiile meșterului.

C. Obținerea imaginilor geometrizzate. Combinarea firelor de diferite culori

Obținerea imaginilor geometrizzate la țesutul covorului necesită o planificare atentă, precizie în procesul de țesut și atenție la detalii. Fiecare pas în procesul de creație contribuie la realizarea unui articol final cu aspect geometric armonios și atractiv.

Alege forma și stilul geometric pe care dorești să le realizezi în covor. Începe cu o schiță manuală, pe hârtie, a desenului geometric. Acest proces implică utilizarea liniilor, formelor geometrice și a detaliilor pentru a defini imaginea. Prin schițarea modelului vei obține o idee clară a distribuției spațiale a formelor geometrice.

Simplifică detaliile complexe ale imaginii folosind linii și forme geometrice mai simple, cum ar fi cercuri, triunghiuri și pătrate. Determină dimensiunile exacte ale modelului geometric pentru a asigura o distribuție adecvată pe întreaga suprafață a covorului. Decide cum vei amplasa modelul pe covor – în centru, pe margini sau într-un mod simetric (figura 5). Inspiră-te din arta tradițională, din designul contemporan sau din elementele culturale specifice. Explorează diverse motive ornamentale, specifice covorului tradițional, și tehnici de țesut.

Selectează o paletă de culori corespunzătoare pentru a evidenția formele geometrice. Aceasta poate include culori contrastante sau tonuri complementare. Alege materialele de țesut potrivite pentru a obține efectul dorit. Culorile și texturile materialelor vor contribui semnificativ la aspectul final al articolului țesut.

LUCRU INDIVIDUAL

Realizează, prin desen, designul geometric al unui covor.



REȚINE!

- Rezultatul final depinde în mare măsură de creativitate și de tehnica aleasă. Este important să experimentezi și să ajustezi până când obții rezultatul dorit pentru designul covorului geometrizzato (figura 5).



Fig. 5. Schițe de covoare tradiționale

3. REALIZAREA UNUI ARTICOL SIMPLU

În procesul de realizare a unui covoraș simplu, este important să respecti câteva etape: 1) *determinarea principiilor compoziției decorative*; 2) *elaborarea schiței-proiect*; 3) *selectarea materialelor și a ustensilelor necesare*; 4) *confeccionarea covorașului*; 5) *efectuarea operațiilor de finisare (scoaterea din ramă)*.

1. Principiile compoziției decorative:

- Respectă principiile de organizare a suprafeței covorului: simetrie, ierarhia motivelor, repetiția, contrastul de culori, borduri și frontiere, nuanțarea și umbrirea, pătrate și grile.

2. Elaborarea schiței-proiect:

- Decide dimensiunile covorului în funcție de spațiul disponibil și scopul urmărit.
- Urmărește ca elementele din schiță să aibă proporții armonioase.
- Stabilește locul elementelor decorative și relațiile dintre acestea pe covor.

3. Selectarea materialelor și a ustensilelor necesare:

- Alege un material potrivit în funcție de destinația covorului (de exemplu, bumbac pentru un covor de uz casnic sau lână pentru un covor mai luxos).
- Asigură-te că ai ramă, minirăzboi sau război de țesut potrivit, fire de urzeală și de bătătură, precum și unelte suplimentare (unelte de croșetat sau ace de țesut).

4. Confecționarea covorașului:

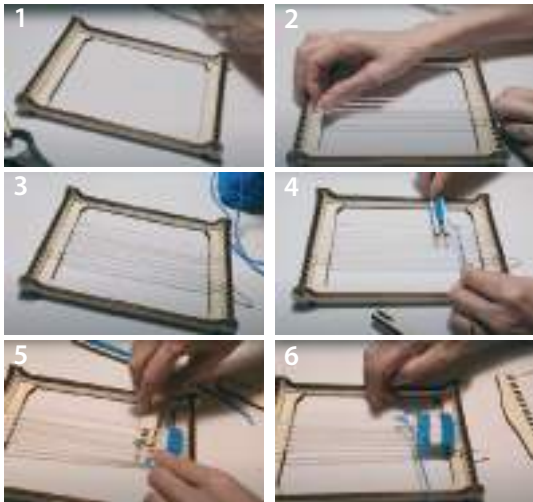
- Începe cu procesul de urzire: întinde uniform firele și fixează-le corect pe ramă sau pe războiul de țesut.
- Începe procesul de țesere, respectând schița-proiect.
- Dacă dorești, adaugă elemente decorative suplimentare, utilizând tehnici precum croșetarea, în timpul procesului de țesut.

5. Operații de finisare (scoaterea din ramă):

- După ce țesutul este finalizat, blochează sau întinde covorul pentru a-i menține forma corectă.
- Scoate articolul din rama de țesut cu atenție, ca să nu se producă deteriorări.
- Inspectează covorul pentru a identifica orice deficiențe sau probleme și execută corectările necesare.
- Poți adăuga franjuri sau orice alte detalii finale pentru a-i completa aspectul.

Prin urmarea acestor etape, alegând materialele potrivite și folosind tehnicile de țesut adecvate, vei realiza un covoraș cu o compoziție decorativă armonioasă.

Fișa tehnologică 1. COVOR

Succesiunea operațiilor	Materiale și ustensile. Imagini
<ol style="list-style-type: none"> 1. Confecționează un război sau folosește unul deja confecționat. Poți utiliza o ramă portabilă. 2. Creează o schiță și un plan tehnic pentru covor. Dezvoltă modelul geometric și schema tehnică. 3. Achiziționează fire de lână sau alte materiale preferate. 4. Întinde firele de urzeală conform schemei. 5. Folosește tehnici specifice (țesutul neted legat, țesutul neted dezlegat) pentru a realiza nodurile conform schemei tehnice. 6. Respectând densitatea nodurilor și gama cromatică, realizează covorul până la dimensiunile stabilite sau dorite. 7. Scoate atent articolul din rama de țesut, având grijă să nu-l deteriorezi. 8. Curăță covorul de reziduuri sau impurități. 9. Adaugă detalii suplimentare dacă dorești. 	<p><i>Materiale și ustensile:</i> fire de lână sau alte materiale, fire pentru urzeală, bobine, croșetă, pieptăn, foarfecă</p> 

Urmează operațiile din fișa tehnologică 2 și vei realiza o trăistuță țesută frumoasă și funcțională, potrivită pentru diferite ocazii.

Fișa tehnologică 2. TRĂISTUȚĂ

Succesiunea operațiilor	Materiale și ustensile. Imagini
<ol style="list-style-type: none"> 1. Execută operațiile 1-7 din fișa tehnologică 1 (covoraș). 2. Curăță articolul de reziduuri sau impurități. 3. Împăturește bucata obținută și prinde părțile laterale cu ajutorul croșetei sau al acului. 	<p><i>Materiale și ustensile:</i> fire de lână sau alte materiale utilizate pentru împletit, fire pentru urzeală, bobine, croșetă sau ac, pieptăn, foarfecă</p>

4. Leagă firele de pe margini și adăugă un tiv, dacă este necesar, pentru a întări marginile.
5. Aadaugă mânere sau toartă pentru a face trăistuța mai practică (la dorință).
6. Dacă dorești, adaugă detalii decorative, cum ar fi motive croșetate, mărgelile, funde etc.



LUCRU INDIVIDUAL

1. Realizează articolele conform fișelor tehnologice, respectând succesiunea operațiilor.
2. Evaluează articolul după fiecare etapă pentru a înlătura erorile posibile.

LUCRU ÎN GRUP

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

4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA COVORULUI

A. Posibilități de utilizare și decorare a articolului

Covorul, pe lângă funcția sa principală de a acoperi podeaua și de a oferi confort la picioare, poate fi o piesă-cheie în decorarea spațiului interior. Covoarele au o gamă variată de utilizări și pot fi integrate în diferite spații și contexte pentru a adăuga confort, estetică și funcționalitate.

Covoarele pot fi folosite pentru a defini și a separa spațiile în interiorul unei încăperi, adăugând elemente de design și culoare. Ele oferă un strat suplimentar de izolație termică, absorb sunetul, reducând ecoul și zgomotul în spații aglomerate sau în încăperi cu dușumele dure. Cele exterioare pot aduce confort și stil pe terase sau în grădini.

Covoarele sunt alese în funcție de preferințele și stilul personal al proprietarului, adăugând o notă distinctivă în decorul interior. Sunt adesea utilizate în zonele de living sau de lectură pentru a crea spații de relaxare confortabile. Protejează podelele din lemn de uzură și deteriorare, previn alunecările pe dușumelele netede. Covoarele pot fi mai ușor de curățat decât anumite tipuri de pardoseli, contribuind la menținerea igienei în casă.

Astăzi, covoarele mai sunt încă folosite în evenimente speciale, cum ar fi nunți, pentru a crea un ambient elegant sau pentru a delimita spațiile. Reprezentând o formă de artă populară, ele reflectă tradițiile și cultura unei regiuni, comunități sau etnii. Așadar, utilizările covoarelor sunt diverse și pot acoperi nevoi estetice, funcționale și practice în diferite contexte și spații.

B. Activități și meserii specifice țesutului articolelor

Industria țesutului este vastă și include o varietate de abilități în cadrul diferitelor specializări. Se cunosc mai multe activități și meserii specifice legate de țesutul articolelor.

Țesătorul este persoana care utilizează un război de țesut pentru a crea țesături, de la covoare la produse fine. Această meserie este la mare căutare, mai ales dacă meșterul realizează produse manoperă (lucrate cu mâna).

Designerul de țesături creează modele de țesături sau alege modele existente pentru a fi utilizate în producție, execută schițe, selectează game cromatice și de materiale. El colaborează cu țesătoarele pentru a implementa designul.

Persoane specializate în arta țesutului, folosind tehnici și motive specifice culturii locale, utilizează tehnologii tradiționale, precum și prelucrarea manuală a materialelor, pentru a crea covoare și obiecte decorative. *Țesătorii de macrameuri* confecționează articole decorative sau funcționale, cum

ar fi perdele, fețe de perne și suporturi pentru plante, împletind și legând sfori sau alte materiale. *Brodezele* adaugă detalii prin broderie sau aplică țesături pe alte materiale, creând modele decorative cu elemente originale.

Designerii de modă folosesc frecvent elemente țesute, integrându-le în creațiile de modă, cum ar fi rochii, accesorii și încălțăminte. Astfel, colaborarea cu țesătorii și artizanii poate genera noi colecții ce includ articole țesute.

Restauratorii sunt persoane specializate în restaurarea și conservarea țesăturilor antice și a covoarelor vechi. Prin studierea țesăturilor istorice, identificarea și repararea deteriorărilor, utilizarea tehnicilor tradiționale, ei contribuie la păstrarea tradițiilor populare și a autenticității unor obiecte.

Cercetătorii artei covorului, persoane specializate în studiul istoriei și evoluției acestei arte, se ocupă de investigarea originilor, tehnicilor și simbolurilor în arta covoarelor, se implică în proiecte de conservare și restaurare a articolelor vechi.

Vânzătorii de covoare, persoane care comercializează astfel de articole, cunosc caracteristicile covoarelor și promovează valoarea acestora, oferind sfaturi și recomandări clienților în funcție de preferințe și nevoi.

În viitor, poți îmbrățișa oricare din aceste meserii, contribuind astfel la crearea, valorificarea și promovarea acestui simbol al dăinuirii neamului – **covorul**.

Oră de sinteză și de evaluare sumativă

I. Prezentarea publică a produsului realizat, în conformitate cu criteriile stabilite:

- Utilizarea adecvată a materialelor și a ustensilelor specifice domeniului.
- Respectarea etapelor tehnologice.
- Acuratețea și creativitatea în executarea articolelor.
- Aspectul estetic al produsului.
- Utilitatea produsului realizat.

II. Test

1. Numește 2-3 obiecte țesute care se găsesc în locuința familiei tale sau a bunicilor. Descrie unul dintre ele.
2. Specifică trei tipuri de covoare tradiționale.
3. Numește cel puțin patru utilizări ale covoarelor.
4. Enumeră proprietățile fibrelor utilizate pentru a țese covoare.
5. Alege patru ustensile din lista de mai jos. Explică la ce sunt folosite acestea în timpul țesutului.
Război de țesut vertical, război de țesut orizontal, stative de mână, stative fixe, rame portabile, rame fixe, croșetă, ace de croșetat, bobine sau fuse, rulete și șireturi.
6. Stabilește, prin numerotare, ordinea etapelor în care se țese un covoraș simplu.
 - confecționarea covorașului;
 - elaborarea schiței-proiect;
 - determinarea principiilor compoziției decorative;
 - operații de finisare;
 - selectarea materialelor și ustensilelor necesare.
7. Elaborează designul geometric al unui covor.
8. Comentează succint citatul: „Totul în viață se schimbă. Se schimbă timpurile, ne schimbăm și noi. Dar tradițiile și amintirile părinților și bunicilor noștri trebuie să rămână, pentru că doar așa reușim să ne păstrăm identitatea.” (Tatiana Popa, meșter popular)

MEȘTEȘUGURI POPULARE ȘI MODERNE

CERAMICA

1. ISTORICUL ȘI DEZVOLTAREA CERAMICII

A. Ceramica epocii moderne. Domenii de întrebuințare a articolelor de ceramică

Ceramica este un meșteșug practicat de om încă din perioada preistorică. Arheologii afirmă că ceramica a fost folosită pentru prima dată acum 26.000 de ani. Este o artă străveche ce s-a menținut și a luat amploare cu timpul.

Inițial, din argilă erau confecționate doar vase, în prezent aceasta își găsește utilizare în mai multe industrii. Astăzi, aproape că nu mai observăm prezența și importanța funcțională și decorativă a obiectelor ceramice din mediul nostru ambiant.

Ceramica este folosită pe larg în construcții (figura 1). Din ea se fabrică țigle, cărămizi, obiecte sanitare, veselă, faianțe, piese tehnice menite să reziste la temperaturi înalte (până la 3000°C).

Ceramica actuală, pe lângă materialele pe bază de argilă, include o varietate de produse cu o fracțiune mică de argilă sau chiar deloc. Arderea produselor ceramice determină transformarea substanțelor minerale componente într-un amestec de noi substanțe minerale. Proprietățile caracteristice ale produselor ceramice actuale sunt: *rezistență înaltă la căldură și la foc, durată lungă de viață, rezistență electrică, inerție chimică și netoxicitate.*

Dezvoltarea științei și cercetării în domeniul ceramicii prin adăugarea diferiților componenți permite obținerea obiectelor cu proprietăți deosebite, la care nici nu se putea visa în trecut. Aceste produse au o aplicare industrială în zonele de temperatură înaltă din diferite domenii: electric, nuclear, spațial, medical, al construcțiilor, automobilelor etc. (figura 2). Cu produse ceramice se căptușesc navele ce străbat spațiul cosmic, se fac motoare de mașini, se forează adâncurile pământului, se înlocuiește osul uman în diferite operații chirurgicale sau în proteze dentare (din bioceramică). Ceramica este folosită chiar și în tehnologia laser. Recent, oamenii de știință au reușit să obțină ceramică transparentă și să dezvolte peliculă nanoceramică.



Fig. 1. Ceramică folosită în industria construcțiilor

CURIOZITĂȚI

- Grecii și romanii antici utilizau țigla ceramică pentru acoperișurile caselor încă din jurul anului 10.000 î.H. Iar prima țiglă glazurată de lut cunoscută a fost folosită în China acum 5.000 de ani.
- Pentru a preveni răspândirea incendiilor, Ioan al XII-lea, rege al Angliei (1199–1216), a adoptat o lege la Londra, prin care i-a obligat pe cetățeni să-și înlocuiască acoperișurile de paie și de stuf cu țigle din lut.



Fig. 2. Utilizarea ceramicii în diverse ramuri industriale

LUCRU INDIVIDUAL

Identifică 3-4 produse ceramice în casa voastră/apartamentul vostru și concretizează cărui domeniu de activitate umană se atribuie acestea.

B. Evoluția obiectelor utilitare și a celor artistice

Obiectele din argilă aveau un rol important în viața cotidiană, iar cel care stăpânea meșteșugul ceramicii făcea parte din elita colectivității. Olarii care dispuneau de dibăcie și gândire creativă au atins măiestria și au reușit să facă din îndeletnicirea lor un mijloc de exprimare artistică. Vasele create de acești olari nu sunt simple recipiente utile, ci piese distincte, care prin formă, decor și textură bucură ochii și intră într-un dialog spiritual cu privitorul.

Până la mijlocul secolului al XX-lea, cele mai importante obiecte ceramice erau produse în mod tradițional, din argilă, în ateliere specializate. Vasele, țiglele, cărămizile etc. prezentau o consistență poroasă și fragilă. În a doua jumătate a secolului trecut, cercetătorii au căutat să creeze materiale ceramice cu proprietăți mecanice și estetice îmbunătățite, diversificând domeniile de utilizare a acestora.

Astăzi, ceramica decorativă acoperă o zonă importantă a producției mondiale, iar piața oferă o imensă varietate de obiecte.

C. Centre de ceramică din țară și centre cu tradiții universale

De-a lungul secolelor, olăritul s-a dezvoltat ca meșteșug practic, dar și ca o artă, devenind manifestarea simțului estetic al unei civilizații. Astfel, se poate vorbi despre o cultură a ceramicii, cu elemente specifice care țin de formă, culoare și motive decorative caracteristice anumitor zone geografice.

În Republica Moldova au existat mai multe centre de ceramică, cum ar fi: Iurceni, Hogiनेști, Cinișeuți, Țigănești. În aceste localități, principala ocupație a locuitorilor a fost olăritul. Odată cu dezvoltarea industriei ceramicii, meșteri-olarii au rămas foarte puțini. Tradițiile ceramice se mai păstrează datorită unor meșteri entuziaști și artiști plastici, susținuți prin diferite proiecte, prin organizarea unor concursuri și expoziții.

Deja cunoști numele unor meșteri-olarii. Unul dintre ei este Zaharia Triboi (satul Cioarești, raionul Nisporeni), unicul meșteșugar din Republica Moldova care mai lucrează ceramica neagră, o podoa-bă a neamului românesc. Iar feciorul său Adrian încearcă să îmbine tradiția cu modernitatea, ceramica neagră cu ceramica glazurată, adăugând tehnici noi în realizarea obiectelor. Centrul **Ceramica Triboi** este unul dintre obiectivele incluse pe traseul turistic *Dor de Codru*.

În România, centrele de ceramică au fost păstrate și sunt recunoscute peste tot în lume.

Horezu este un centru ceramic istoric românesc, în care artizanii mențin acest meșteșug străvechi, modelând lutul manual prin același proces ca și strămoșii lor. El este recunoscut pentru celebra ceramică smălțuită. Simbolistica deosebită, inspirată de flora și fauna locală, face ca elemente precum spirala, steaua, pomul vieții, linia ondulată (calea rătăcită), cercurile concentrice, spicul de grâu, peștele, șarpele, dar mai ales cocoșul, să împodobească obiectele tradiționale create aici. La decorarea oalelor, meșterii de aici folosesc deseori culorile: verde, albastru, brun, roșu-portocaliu (figura 3). Ceramica de Horezu a fost inclusă în lista Patrimoniului Cultural Imaterial UNESCO.



Fig. 3. Vase de ceramică din Horezu

Corund, unul dintre cele mai cunoscute centre de olărit atât în România, cât și în Europa de Est, se află în vestul județului Harghita. Primele ateliere de olărit de aici datează de la începutul secolului al XV-lea. Vasele aparținând ceramicii de Corund se remarcă prin desenele florale și zoomorfe, adaptate stilului local, cum ar fi laleaua, cocoșul-de-munte sau floarea-de-colț. Domină culorile: alb, albastru (cobalt), maro (figura 4).

Uluitoarea ceramică neagră, unică în România, care atrage privirea prin eleganța și proporția formelor sale, se realizează în comuna **Marginea** din județul Suceava. Tradiția ceramicii negre a apărut în perioada culturii Horodiștea-Florești, considerate cea mai înfloritoare perioadă a ceramicii geto-dacice. Ceramica de Marginea este cunoscută la nivel global datorită tehnicii preistorice de ardere înăbușită. Aceste vase se deosebesc prin culoare – de la negru la diferite nuanțe de cenușiu, precum și prin formele tradiționale ancestrale: oale mari, ulcele și ulcioare, străchini, platurii, decorate cu linii frânte, spirale, desene stilizate etc. (figura 5).

LUCRU INDIVIDUAL

Selectează informații despre muzee renumite din lume și din țară care ilustrează arta ceramicii. Prezintă informația colegilor de clasă.

LUCRU ÎN GRUP

Efectuați o excursie la un muzeu din Republica Moldova care găzduiește lucrări de ceramică autohtonă.



GLOSAR

- **Ancestral** – transmis prin ereditate; moștenit; strămoșesc.



Fig. 4. Ceramică de Corund



Fig. 5. Ceramică de Marginea

D. De la tradiție la creație. Tentația marilor artiști plastici pentru domeniul ceramicii

Mulți artiști plastici, dintre care unii cu renume mondial, s-au perindat prin atelierele de ceramică, dar puțini dintre ei au reușit să intre în dialog cu masa argiloasă în mod profund și firesc, așa cum reușiseră olarii tradiționali.

Unul dintre cei puțini este **Nicolae Coțofan**, primul plastician din Republica Moldova care a transpus tradițiile olăritului autohton în arta ceramică modernă, plămădind tone de argilă și creând sute de farfurii, burluie și obiecte decorative de ceramică de mai bine de o jumătate de secol. Tot el a transformat burluiul în „vedeta” ceramicii moldovenești.

Maestrul Nicolae Coțofan este preocupat de dezvoltarea și cizelarea formelor utilitare, transfigurarea și înzestrarea acestora cu noi particularități. Farfuriile și burluiile confecționate de plasticianul-ceramist au decor și dimensiuni cu totul deosebite de cele tradiționale (figura 6).

Picasso este un nume cunoscut chiar și pentru cei care nu sunt inițiați în domeniul



GLOSAR

- **Burlui** – urciur (de lut) cu gâtul înalt și îngust.



Fig. 6. Plasticianul Nicolae Coțofan și operele sale



Fig. 7. Pablo Picasso; vase create de marele artist

artelor vizual-plactice. Se știe că și acest mare artist plastic spaniol a fost atras de posibilitățile miraculoase pe care le poate oferi argila prin plasticitatea ei.

Pablo Picasso nu avea pregătire ca ceramist, el a învățat meșteșugul experimentând diferite materiale. De regulă, piesele erau realizate de olari profesioniști, iar pictorul le-a modificat ca să creeze arta sa ceramică distinctivă (figura 7). Artistul a remodelat, a gravat și a pictat ceramica. El a folosit o varietate de instrumente ca să creeze modele pentru unele dintre obiectele sale, cum ar fi burinele și dălțile teșite, dar și cuțite, creioane sau orice alt obiect pe care îl avea la îndemână. Picasso a creat aproximativ 3.500 de obiecte ceramice unice, însă ca piesele sale să fie accesibile ca preț și să ajungă la un public mai larg, el a salutat ideea de a multiplica ceramica realizată.

Artistul **Joan Miro** a produs sute de lucrări de artă ceramică de-a lungul carierei sale, inclusiv serii întregi de farfurii, vase, pietricele și alte obiecte. Fiecare creație era cu adevărat unică, tipică unui artist care nu era adeptul producției de masă. La fel ca Picasso, Miro era preocupat de proiectarea obiectelor, producția tehnică fiind uneori lăsată în seama altor meșteri.

Acest pictor și sculptor spaniol vedea ceramica drept o formă de magie artistică, în care lutul, flacăra, cenușa și fumul pot fi combinate pentru a produce obiecte extraordinare. Apoi, acestea erau pictate pentru a adăuga propriul său limbaj vizual unic, pe care artistul îl dezvoltase deja în picturile, sculpturile și desenele sale.

CURIOZITĂȚI

■ Într-o licitație, valoarea unui vas confecționat de Picasso a fost estimată la 250.000–300.000 de lire sterline. În anii 2015–2016, valoarea ceramicii lui Picasso a crescut, iar un colecționar a vândut o bufniță din teracotă, realizată de Picasso în 1953, pentru suma de 1,9 milioane de dolari.

GLOSAR

■ **Burin** – instrument cu vârf ascuțit, folosit la gravarea pe metal, marmură, lemn etc.



Fig. 8. Joan Miro și unele dintre creațiile sale

LUCRU ÎN GRUP

Creați două grupuri. Informați-vă din internet, dicționare etc. și explicați: grupul I – noțiunea de *olar*; grupul II – noțiunea de *ceramist*. Există diferențe între aceste noțiuni?

2. TEHNOLOGIA DE TRANSFORMARE A LUTULUI ÎN CERAMICĂ

În sens larg, **ceramica** reprezintă tehnica și arta prelucrării argilelor pentru a se obține, prin omogenizarea amestecului plastic, modelarea, decorarea, smălțuirea, uscarea și arderea lui, diverse obiecte. Chiar în definirea ceramicii se conțin etapele și tehnicile de transformare a lutului în ceramică:

- Alegerea lutului pentru confecționarea vaselor. Lutul trebuie să fie de calitate și să aibă o compoziție adecvată pentru a fi modelat și apoi ars.

- b) Lutul trebuie adus într-un stadiu anumit de umiditate pentru a putea fi manipulat. Umiditatea poate fi influențată prin adăugarea de apă pentru a obține consistența potrivită.
- c) Modelarea manuală a lutului. Această etapă implică folosirea mâinilor și a unor unelte specifice pentru a da formă obiectelor în funcție de designul și dimensiunile dorite.
- d) Lutul modelat trebuie uscat. Produsele din lut modelate sunt lăsate să se usuce în mod natural sau într-un mediu controlat pentru a îndepărta excesul de umiditate.
- e) Înainte de arderea produsului uscat, acesta trebuie finisat după ultimele detalii dorite. Această etapă poate include netezirea suprafeței, adăugarea de decorațiuni sau însemnări speciale, aplicarea de glazuri sau diverse vopseluri.
- f) În etapa următoare, vasele din lut sunt plasate în cuptoare speciale și supuse unui proces de ardere controlat. Acest proces transformă lutul în ceramică prin încălzirea lui la temperaturi ridicate.
- g) După ardere, vasele din lut sunt lăsate să se răcească în cuptoare. După răcire, acestea pot fi supuse unui proces de finisare, cum ar fi lustruirea sau aplicarea unor tratamente speciale pentru a le oferi strălucire și protecție.

CURIOZITĂȚI

- Oamenii de știință au observat de mult timp că olarii rareori suferă de boli ale sistemului musculoscheletic. Concluzia a fost: contactul constant cu argila, bogată în siliciu, le permite să satureze neîntrerupt corpul cu acest mineral.

REȚINE!

- Lutul alcătuiește două treimi din scoarța Pământului.
- În argile se găsesc toate elementele chimice din care se compune organismul uman. Ele conțin în cantități însemnate siliciu, aluminiu, magneziu, calciu, fier, fosfor, cupru, zinc, seleniu, cobalt și mangan. Argila albă (caolinul), bogată în siliciu, este recomandată pentru îngrijirea tenului sensibil sau matur.

A. Proprietățile materialelor folosite în arta ceramicii

Ceramica se obține prin arderea, la temperaturi înalte, a unei compoziții preponderent din lut sau argilă amestecată cu apă și alte adaosuri. Așadar, materia primă în crearea ceramicii este **argila**.

Există însă mai multe materiale folosite la fabricarea produselor ceramice și diferite substanțe de adaos. Acestea conferă ceramicii diverse proprietăți. Astfel, produsele ceramice sunt durabile, rezistente în timp, rigide, nu se dilată, nu se supun coroziunii, sunt impermeabile, rezistente la temperaturi înalte, ușor de fabricat, dar au și un neajuns – sunt fragile. În ultimul timp, pentru a obține proprietăți fenomenale, ceramica a fost combinată cu alte materiale (plastice sau chiar metale), obținându-se materiale care nu se sparg, dure ca oțelul.

Există mai multe tipuri de ceramică ce diferă prin compoziție, temperatura de ardere, dar și prin tehnica de prelucrare. În noțiunea de „ceramică” mai sunt incluse faianța, porțelanul, teracota, diverse materiale de construcție.

Faianța sau **pasta egipteană** este primul material ceramic cunoscut, inventat cu aproximativ 7.000 de ani în urmă. Faianța reprezintă o masă ceramică de culoare alb-gălbuie, cu o structură poroasă, obținută dintr-un amestec de cuarț și alte minerale, prin arderea căruia pe suprafața obiectului se formează un fel de glazură cu aspect sticlos (figura 9).

CURIOZITĂȚI

- Praful ceramic este utilizat în producerea lamelor de cuțit. Acestea își păstrează muchia ascuțită și pot tăia materiale mai dure.
- Ceramica este folosită la confecționarea vestelor antiglonț, dar și la protecția unor părți ale mașinilor și avioanelor militare.



Fig. 9. Obiect din faianță în stil rococo, Franța, sec. al XVIII-lea



Fig. 10. Bibelou din porțelan, Fabrica Apulum din Alba Iulia, România



Fig. 11. Armata din teracotă a împăratului chinez Qin Shi Huang Di

Porțelanul, apărut în China și supranumit „aur alb”, este un material ceramic alb și translucid, obținut prin arderea la temperaturi înalte a unei paste compuse din cuarț, caolin și feldspat împreună cu adaosuri mai mici de alte componente. Se folosește pentru producerea vaselor fine de menaj, a unor obiecte decorative (figura 10) și la fabricarea izolatoarelor electrice.

Teracota este un produs ceramic obținut din argilă, nisip fin, cretă și apă prin ardere în cuptoare la o temperatură joasă și prin smălțuire, din care se fac plăci pentru sobe, obiecte ornamentale etc. Aceasta reprezintă unul dintre cele mai vechi materiale ceramice folosite de om atât ca ceramică utilitară (olărit, urne funerare), cât și ca ceramică de artă. În acest sens, sunt celebre cele circa 8.000 de statui din teracotă, în mărime naturală, ale armatei împăratului chinez Qin Shi Huang Di (259–210 î.H.), descoperite în 1974 în mausoleul acestuia de lângă orașul Xian, vechea capitală a Chinei (figura 11).

Gresia este un produs ceramic obținut din argilă plastică și nisip cuarțos fin, având o culoare ce variază de la galben-pal la gri-deschis sau de la gri-închis la cafeniu-închis. Cunoscută încă din Antichitate, gresia se utilizează astăzi la placaje și pardoseli, la fabricarea unor obiecte sanitare sau instrumente pentru laboratoarele chimice.

Se consideră ca fiind materiale ceramice și **sticla**, **betonul** și **grafitul**, deoarece la obținerea acestora se folosesc procedee specifice ceramicii, precum și materialele refractare care se obțin la temperaturi înalte și se utilizează la căptușirea furnalelor și a cuptoarelor metalurgice.

Materiale de protecție

- **Engoba** este o pastă ce servește la acoperirea pieselor de ceramică cu un strat care ascunde culoarea naturală a lutului. Formele ușor uscate sunt înmuiate în această suspensie, după care urmează arderea, iar procesul se numește *engobare*.
- **Glazura** reprezintă o masă sticloasă sau translucidă, colorată sau nu, care servește la acoperirea produselor ceramice pentru a le face impermeabile sau în scop decorativ. Glazurile se pot aplica fie pe formele deja arse, fie pe cele abia uscate.
- **Emailul (smălțul)** – substanță sticloasă, obținută prin topire sau prin sinterizare, care se aplică pe suprafața unor obiecte metalice sau ceramice pentru a le proteja împotriva coroziunii, a le îmbunătăți rezistența mecanică, în scop decorativ etc. Emailurile se aplică pe formele bine uscate.

LUCRU INDIVIDUAL

Cercetează și determină din ce masă ceramică sunt confecționate diverse obiecte utilitare sau decorative, existente în casa/apartamentul vostru.

B. Mijloace de expresie specifice ceramicii

Mijloacele de expresie specifice ceramicii sunt: forma plană și cea volumetrică, forma și negativul, relief, modulul etc. Forma plastică reprezintă aspectul exterior, înfățișarea sub care se prezintă orice lucru din natură. Artistul-ceramist privește forma ca un volum tridimensional, spațial. Ea este folosită mai ales în artele spațiale: sculptură, ceramică, sticlărie etc.



GLOSAR

- **Maleabilitate** – proprietatea, capacitatea de a putea fi ușor modelat.



Fig. 12. Compoziții modulare din ceramică

- **Forma plană** este caracterizată de două dimensiuni: lungime și lățime. Plăcuțele de teracotă și gresie care sunt folosite pentru finisarea pereților, pardoselilor sunt produse ceramice plane sau plate.
- **Forma volumetrică** este tridimensională. Vasele pe care le observăm și ne sunt de folos în fiecare zi sunt forme volumetrice.
- **Relieful** – acest termen îți este bine cunoscut de la lecțiile de științe și geografie, dar și de la educația plastică. *Forma de relief* reprezintă totalitatea denivelărilor, configurația scoarței terestre. Exact așa și în arta decorativă, cum ar fi ceramica, tapiseria etc., relieful este un mijloc de expresie.
- **Modulul** este un element întâlnit în compozițiile decorative. Este un element de limbaj plastic care se repetă și poate fi modificat ca mărime sau culoare. Compoziția decorativă care este creată în baza modulului se numește *compoziție modulară*. Maleabilitatea argilei permite realizarea unor forme complexe, care pot fi repetate cu scopul de a obține compoziții modulare originale (figura 12).

C. Tehnologia producerii plăcilor de ceramică

Sunt cunoscute mai multe procedee de obținere a plăcilor de ceramică. Iată unele dintre ele.

■ Cu ajutorul formelor din ghips (figura 13)

Forma din ghips se umple cu masă de lut de o consistență mai tare. Lutul trebuie să fie bine apăsat pentru a obține o masă omogenă/plină, fără goluri. La final, surplusul de lut ce iese din formă se înlătură cu ajutorul unui cuțit sau al unei rigle metalice în așa fel încât baza plăcuței să fie dreaptă.

■ Cu ajutorul sucitorului (tehnica de *placare*) (figura 14)

Boțul de lut se întinde cu ajutorul sucitorului până obținem o placă. Pentru ca placa să fie de aceeași grosime pe întreaga suprafață, se folosesc două bare/rigle pe care se sprijină sucitorul în timpul întinderii lutului. Se recomandă ca placa de lut să aibă o grosime de 8 mm. Apoi se decupează, cu ajutorul unui cutter/cuțit, plăci de dimensiunea dorită după șablon.



Fig. 13. Obținerea plăcii de ceramică cu ajutorul formei din ghips



Fig. 14. Obținerea plăcii de ceramică cu ajutorul sucitorului

D. Tehnologia texturării suprafeței

Atât oamenii de artă, cât și meșteșugarii, în procesul de creație erau preocupați în permanență să obțină noi modalități de exprimare prin formă și materie. Astfel, au experimentat și au exersat obținerea diverselor texturi. Parcurgând textul ce urmează, o să cunoști și tu unele secrete ale meseriei de ceramist, și anume procedeele de texturare a suprafeței plăcii de ceramică.

■ Texturarea suprafeței prin suprapunerea de elemente

Elementele pe care vrem să le suprapunem pe placa deja confecționată pot fi elaborate tot din placă/foaie de lut cu o grosime de 3-4 mm (figura 15 a), dar pot fi obținute și prin modelarea și aplatizarea diferitelor biluțe, bastonașe prin care ulterior obținem imaginea dorită (figura 15 b). În cazul în care se dorește ca imaginea de pe placă să fie mai în volum, elementele mai întâi se modelează, apoi se aplică.

Elementele confecționate se aplică pe suprafața plăcii cu barbotină. Pentru a mări aderența, laturile/muchiile/suprafețele de lipire trebuie mai întâi incizate/zgâriate, apoi tratate cu barbotină.

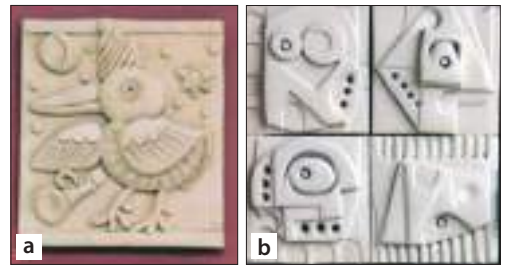


Fig. 15. a) texturarea plăcii cu diverse elemente suprapuse; b) texturarea cu elemente aplatizate

■ Texturarea suprafeței prin incizare

Incizarea desenului pe placă se face cu ajutorul unor instrumente ascuțite (figura 16). După incizare, placa se șterge, se prelucrează suprafețele cu un burete pentru a îndepărta cocoloșii sau firimiturile care s-au format.



Fig. 16. Texturarea suprafeței plăcii prin incizare

■ Texturarea suprafeței prin amprentare

În procesul de modelare liberă se observă că pe lut rămân amprentele degetelor. Deci, orice obiect poate lăsa urmă pe suprafața umedă a plăcii de lut (figura 17).

Probabil, deja ai încercat să creezi texturi pe suprafața obiectelor din lut, lăsând urme pe ea cu ajutorul unor bețișoare, căpăcele mici de diferite forme etc. În figura 18 sunt prezentate diverse ștampile, calapoade confecționate din materiale care sunt la îndemâna oricui.



Fig. 17. Texturarea suprafeței plăcii prin amprentare



Fig. 18. Ștampile pentru texturarea suprafeței plăcii ceramice

LUCRU INDIVIDUAL

Elaborează schița texturii unei plăci din ceramică cu descrierea ornamentului dorit.

LUCRU ÎN GRUP

Confecționați, sub îndrumarea profesorului, diferite ștampile, calapoade pentru texturarea obiectelor din argilă.

E. Tehnologia uscării și coacerii articolelor

Pentru a evita fisurarea articolelor ceramice, uscarea trebuie să fie lentă și uniformă. Articolele se învelesc în folie și se usucă în încăperi ferite de razele directe ale soarelui.

Arderea articolelor se face în cuptoare speciale. Temperatura de coacere a argilei este de circa 1000°C. Mai întâi, articolele sunt aranjate în cuptor astfel încât să nu se atingă între ele, apoi acesta este conectat. Temperatura trebuie crescută gradual, lucru dirijat de releul de temperatură al cuptorului.



REȚINE!

- Nu deschide ușa cuptorului până acesta nu se răcește. Pentru a evita distrugerea articolelor prin crăpare. Pentru a evita traumele e mai bine să faci acest lucru a doua zi.

3. ELABORAREA PROIECTULUI

Realizează împreună cu colegii un panou decorativ format din plăcuțe ceramice cu subiectul *Lunca cu verdeață/flori*. Plăcuțele trebuie să formeze împreună un panou, o compoziție modulară. Totodată, fiecare placă separat trebuie să poată servi drept cadou pentru cineva drag sau să îți poată înfrumuseța propria cameră, bucătăria etc. Imaginile din figura 19 pot fi o sursă de inspirație.

La elaborarea unui proiect, te vei conduce de următorul **plan**:

- 1) realizarea schiței, 2) elaborarea modului, 3) pregătirea materialelor și ustensilelor necesare (lut, eboșoare, planșă, sucitor etc.), 4) determinarea tehnicii de realizare și texturare a suprafeței obiectului, 5) uscarea, 6) arderea obiectului.



REȚINE!

- Pentru a realiza reușit un proiect de ceramică, trebuie să urmărești cu atenție întregul proces tehnologic, de la schița până la ardere.



Fig. 19. Panouri formate din plăcuțe ceramice

■ Elaborarea ideii. Divizarea în module

În toate cazurile de realizare a unei lucrări sau a unui proiect, ideea este primordială. Apoi îți așezi ideea pe hârtie, elaborând schița. Schița este desenul de scurtă durată.

Atunci când îți propui să faci o lucrare/compoziție modulară, divizează proiectul în module. O lucrare modulară poate fi realizată și în grup. În acest caz, este foarte important ca sarcina de lucru să fie repartizată echilibrat între membrii grupului.

Realizează schița panoului ținând cont de reflectarea subiectului și de dimensiunile laturii plăcilor care trebuie să creeze o lucrare integră, dar și ca fiecare placă să reprezinte o lucrare aparte.

■ Selectarea materialelor și ustensilelor necesare

Studiază schița și determină care sunt materialele și ustensilele necesare obținerii plăcilor pentru panou. Vei avea nevoie de: argilă bună pentru modelare (se găsește în comerț în magazinele specializate), sucitor, placă pentru întins lutul, două bare/rigle din lemn, cutter, șablon de dimensiunea plăcuței (10x10 cm), instrumente sau ștampile pentru obținerea texturii prin amprentare, burete etc.



REȚINE!

- Produsele ceramice sunt grele, deci trebuie să fii atent(ă) la stabilirea dimensiunilor panoului în așa fel încât să fie posibilă suspendarea lui pe perete.

■ Concretizarea tehnicii pentru realizarea articolului

Fă acest lucru observând exemplul din figurile 13, 14 și discutând cu colegii. Prepară și pregătește instrumentele care te vor ajuta la obținerea texturii plăcii (fibre, stofe, plante etc.).

Este important să decizi modul de expunere a plăcilor. Ele pot fi atârinate pe cuie sau pot fi legate una de alta. În ambele cazuri, în plăcuțe trebuie să execuți niște găuri. Străpungerea plăcilor se face cu un cui. Pentru ca gaura să fie mai ordonată/netedă, răsuțește cuiul când străpungi placa.

■ Respectarea tehnologiei de obținere a texturii

Prepară foaia de lut, apoi aplică textura. Decupează plăcuțele cu ajutorul șablonului (figura 20). Înlătură rugozitățile, cocoloșele cu ajutorul buretelui. Marginile plăcuțelor trebuie netezite cu un burete umed sau cu degetele înmuiate în apă.



Fig. 20. Tehnologia de obținere și de texturare a plăcii de ceramică

Determină cum vei monta sau suspenda placa sau panoul pe perete. Ai putea efectua niște găuri pentru cuiul de montare. De la muchia plăcii până la gaura de montare trebuie să lași minimum 8 mm.

Învește plăcuțele cu folie și lasă-le la uscat într-un loc ferit de razele directe ale soarelui. După uscare, poți înlătura imperfecțiunile prin șlefuire cu o bucată de hârtie abrazivă/șmirghel.

■ Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Pe tot parcursul realizării proiectului, nu uita de respectarea normelor de igienă și a regulilor de protecție a muncii, pe care le cunoști deja: purtarea echipamentului individual de protecție (salopetă, șorț etc.); organizarea locului de muncă; utilizarea cu atenție a materialelor, instrumentelor și ustensilelor; verificarea stării tehnice a echipamentelor (cuptorului electric) etc.

LUCRU ÎN GRUP

Joc de rol: Cumpărătorul și vânzătorul

Creați perechi. Realizați un dialog în care un elev /o elevă joacă rolul vânzătorului, iar al doilea/a doua – rolul cumpărătorului. *Vânzătorul* va prezenta produsul (placa ceramică), vorbind despre aspectul, utilitatea și costul acestuia. *Cumpărătorul* va încerca să evalueze produsul după aceleași criterii. Încercați să ajungeți la un acord.

4. EVALUAREA ȘI VALORIFICAREA PRODUSULUI

Autoevaluează și evaluează obiectele confecționate (plăcile sau panoul decorativ din ceramică) împreună cu profesorul și colegii. Acestea urmează a fi evaluate sub aspect tehnologic (respectarea etapelor și tehnicilor aplicate), sub aspect estetic și utilitar.

În procesul de autoevaluare a cunoștințelor obținute în cadrul modulului *Ceramica*, e bine să completezi unele propoziții de genul: *Am învățat ...; Am descoperit că ...; Am folosit metoda ..., deoarece ...; În realizarea acestui proiect am întâmpinat următoarele dificultăți: ...*

■ Domenii/profesii ce valorifică meșteșugul ceramicii

În trecut, comercializarea vaselor de ceramică se realiza cu carele pe tot teritoriul Moldovei, acestea fiind vândute sau schimbate de meșteșugari pe produse cerealiere. Astăzi, meșterii-ceramiști sunt susținuți prin diferite forme de concursuri și expoziții organizate de Uniunea Meșterilor Populari, Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Ministerul Culturii, prin proiecte susținute de organizații naționale și internaționale etc.

Împreună cu colegii de clasă, realizați o expoziție cu vânzare a produselor confecționate. Gândește un plan de acțiuni pentru buna desfășurare a evenimentului.

Stabilirea prețurilor pentru fiecare produs/articol reprezintă o necesitate în organizarea unei expoziții cu vânzare. Este important să iei în calcul următorii factori:

- costurile pentru materii prime (lut, vopseluri, glazuri);
- costurile pentru materialele aferente (electricitate, cuptor, ambalaje etc.);
- timpul investit pentru confecționarea produselor;
- profitul. Adaugă și o marjă de profit. Acesta este câștigul tău și ceea ce te va ajuta să continui să faci ceea ce îți place.



Fig. 21. Târg cu articole din ceramică

Oră de sinteză și de evaluare sumativă

I. Susținerea publică a proiectului realizat (placă ceramică) în conformitate cu criteriile stabilite:

- Respectarea etapelor tehnologice.
- Aspectul estetic al articolului confecționat.
- Utilitatea, funcționalitatea obiectului.

II. Test

1. Care este numele ceramistului care a făcut din burlui vedetă?
2. Oferă un nume al unuia dintre marii pictori care au fost pasionați de arta ceramicii.
3. Ce centre vestite de ceramică tradițională cunoști?
4. Specifică patru proprietăți ale materialelor ceramice.
5. Numește trei domenii în care sunt folosite pe larg produsele ceramice.
6. Enumeră etapele de transformare a lutului în ceramică.
7. Specifică mijloacele de expresie caracteristice ceramicii.
8. Aranjează în ordine logică etapele de obținere a produselor ceramice: *Modelarea. Glazurarea. Elaborarea ideii. Aplicarea texturii. Arderea. Selectarea materialelor. Uscarea. Concretizarea tehnicii.*
9. Enumeră modalitățile de texturare a suprafeței plăcilor de lut.
10. Analizează atent imaginile de mai jos. Comentează modalitățile de confecționare a plăcilor ceramice cu care sunt decorate clădirile.



Poarta Iștar (reconstruită), care era intrarea de nord în orașul Babilon (sec. I î.H.).



Castelul El Capricho (și fragment), proiectat de arhitectul spaniol Antoni Gaudí (sec. XX)

MEȘTEȘUGURI POPULARE ȘI MODERNE

PRELUCRAREA ARTISTICĂ A LEMNULUI

1. METODE DE PRELUCRARE A LEMNULUI

A. Proprietățile fizice și mecanice ale materialelor lemnoase

În toate perioadele istorice, lemnul a constituit pentru om un material accesibil și ușor de prelucrat. Lemnul era folosit nu numai pentru foc, ci și pentru construcții, pentru confecționarea uneltelor, a obiectelor utilitare și a celor decorative, de împodobire.

Din analiza mărturiilor istorice, a datelor etnografice și a terminologiei pieselor din lemn rezultă că străvechea îndeletnicire a prelucrării lemnului era una dintre ocupațiile de bază ale bărbaților. Această îndeletnicire a supraviețuit în satele Moldovei datorită materiei prime naturale utilizate, frumuseții structurii calde a lemnului, miresemelor plăcute emantate de lemn.

Trunchiul unui arbore se îngroașă prin formarea, în fiecare an, a unui nou strat lemnos. Straturile trunchiului unui copac arată structura lemnului (figura 1).

Lemnul este un material poros care conține apă. El are proprietăți fizice, mecanice și tehnologice.

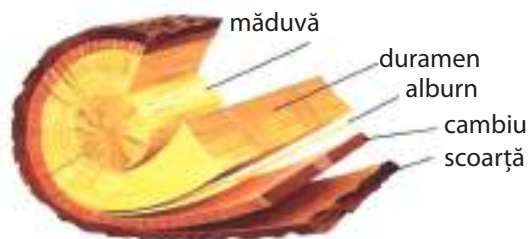


Fig. 1. Structura lemnului

■ Proprietăți fizice ale lemnului

- **Umiditatea** lemnului reprezintă cantitatea de apă conținută în lemn. Un lemn verde conține mai multă apă, iar un lemn uscat conține foarte puțină apă. Umiditatea se măsoară cu un aparat numit *umidometru (higrometru)*, el are doi electrozi care se înfig în bucata de lemn.
- **Umflarea** este proprietatea lemnului de a-și mări dimensiunile datorită absorbției apei în cazul în care este depozitat într-un loc umed.
- **Contragerea** este proprietatea lemnului de a-și micșora dimensiunile în procesul uscării.
- **Densitatea** lemnului este raportul masei unei bucăți de lemn (fără a lua în calcul apa și aerul din masa lemnoasă) la volumul pe care-l ocupă aceasta. Densitatea depinde de specia lemnoasă și de umiditate. Lemnul uscat are o densitate mai mică decât lemnul umed. După densitate, lemnul poate fi de câteva tipuri: *foarte greu* (corn, abanos, carpen), *greu* (salcâm, stejar, frasin), *semigreu* (nuc, fag), *ușor* (brad, plop), *foarte ușor* (pin, tei, molid, arin).

CURIOZITĂȚI

- Cel mai ușor lemn din lume provine din arborele *balsa*, care crește în Mexic și în vestul Americii de Sud. Acest lemn este de patru ori mai ușor decât arborele de plută, deoarece are niște celule uriașe prin care aerul pătrunde foarte ușor. Din acest lemn ușor și tare se confecționează plute, ambarcațiuni sportive etc.

■ Proprietăți mecanice ale lemnului

- **Elasticitatea** este proprietatea lemnului de a se deforma sub acțiunea unor forțe exterioare și de a reveni la forma inițială după încetarea acțiunii acestora. Din lemn elastic (de exemplu frasin, mesteacăn, corn) se fabrică schiuri, sulieți etc.

MODULUL 2

- **Rezistența** este proprietatea lemnului de a se opune forțelor exterioare care tind să-l deformeze sau chiar să-l rupă.
- **Duritatea** este proprietatea lemnului de a rezista la pătrunderea în interiorul lui a unui corp mai tare, care i-ar putea deforma suprafața.
- **Rigiditatea** este proprietatea lemnului de a se deforma cât mai puțin sub acțiunea forțelor exterioare.
- **Proprietăți tehnologice ale lemnului**
- **Durabilitatea** (trăinicia) este proprietatea lemnului de a-și păstra mult timp însușirile naturale sub acțiunea distructivă a mediului înconjurător.
- **Curbarea** este proprietatea lemnului de care depinde utilizarea acestuia în construcții, mobilă, aviație, ambarcațiuni etc.



REȚINE!

- Lemnul are culoare, textură, gust, miros, calități care depind de specia lemnoasă.

În stare umedă, lemnul este conducător de curent electric, iar lemnul uscat nu conduce curentul electric. Lemnul se dilată sub influența căldurii, se aprinde și arde. Acesta are și unele proprietăți acustice – conduce sau amplifică sunetul, de aceea se utilizează la confecționarea unor instrumente muzicale: viori, naiuri, fluiere, cavale etc.

LUCRU INDIVIDUAL

Enumeră proprietățile fizice și cele mecanice ale lemnului. Explică de ce un lemnar trebuie să cunoască aceste proprietăți.

LUCRU ÎN GRUP

Apreciați duritatea și rezistența diverselor specii lemnoase prin baterea cuielei, prin înșurubarea unui șurub, prin încercarea de a scoate un strat de lemn cu ajutorul unei dălți sau unui cuțit.

B. Obiecte tradiționale confecționate din lemn

Confecționarea obiectelor utilitare și a celor de decor din diferite esențe de lemn era o meserie întrebătată din cele mai vechi timpuri. Meșterii-lemnari de azi se inspiră din arta populară și continuă tradițiile de odinioară de prelucrare a lemnului.

Obiectele utilitare sunt cele pe care le folosim în gospodărie (figura 2 a). Cele mai cunoscute obiecte din lemn se împart în:

- construcții, precum acareturi gospodărești și case cu toate componentele lor: uși, obloane, stâlpi la prisă;
- garduri de împrejmuire a gospodăriei, fântâni, porți;
- mobilier de toate formele și utilitățile: lăzi de zestre, dulapuri, mese, scaune, blidare, culmi de pat, polițe etc.;
- unelte și obiecte de uz casnic (furcă, fuse, război, linguri, ciubere, poloboace) sau agricol (pluguri, îmblăcie, lopeți);
- instalații tehnice acționate de apă: moară de vânt;
- mijloace de transport de vară sau de iarnă: care, căruțe, sănii;
- instrumente muzicale: fluiere, cobză, bucium.

Obiectele de decor sunt cele pe suprafețele cărora sunt reprezentări fitomorfe, zoomorfe, cosmomorfe, motive stilizate, ornamente geometrice (figura 2 b). Meșterii-lemnari erau preocupați și de valorificarea artistică a lemnului. Astfel s-a dezvoltat ornamentica populară, utilizarea continuă a motivelor geometrice: linii văluroase, frânte sau curbe; romb, cerc, stea, rozetă, zimți, motivul șarpelui, frunzei etc.



GLOSAR

- **Utilitar** – care satisface necesitățile practice și de consum.
- **Decorativ** – care servește ca element de decor, de înfrumusețare.



Fig. 2. Linguri din lemn: a – utilitare; b – decorative

LUCRU INDIVIDUAL

Identifică obiectele din lemn din gospodăria voastră. Determină care este funcționalitatea acestora, la ce servesc ele.

C. Varietatea materialelor și ustensilelor utilizate

Experiența milenară în arta lemnului a învățat meșterii întrebuințarea adecvată a fiecărei esențe lemnoase. La prelucrarea artistică a lemnului se folosesc materiale lemnoase de esențe diferite, care au texturi, culori etc. ce permit obținerea unor obiecte utilitare și decorative de valoare. Din materiale lemnoase foioase (stejarul, arțarul, plopul, teiul, cornul, frasinul, ulmul ș.a.) pot fi create obiecte decorative. Din materialele conifere (bradul, pinul, zada, cedrul, tisa) se confecționează mobilier, garduri, porți, uși, ferestre, deoarece conțin substanțe rășinoase care le fac mai rezistente la intemperiiile vremii.

Pentru confecționarea obiectelor utilitare și de decor se folosește o gamă largă de ustensile: cele *manuale* (dălți pentru strunjire, cuțite și dălți pentru cioplire, toporul, fierăstrăul, rindeaua etc.) și cele *electrice* (strungul de prelucrare a lemnului, mașini de frezat, de copiat, mașini cu laser) (figurile 5, 6, 14, 16, 17).

CURIOZITĂȚI

■ Din lemnul roșu de mahon, care este foarte valoros, pot fi fabricate câteva piese de mobilier cu o valoare de 1.000.000 de dolari. Din mahon se produc și instrumente muzicale.

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

La cioplirea artistică a lemnului trebuie să respecti un șir de reguli:

- Îmbracă haine de lucru și poartă ochelari de protecție.
- Lucrează doar sub supravegherea profesorului.
- În procesul lucrului, fixează bine piesele pe masă.
- Asigură-te că dălțile și ciocanele sunt bine fixate în cozi.
- Nu ține mâna în fața dălții.
- Mânerele dălților nu trebuie să aibă crăpături, trebuie să fie centrate, iar fețele lor – să fie netede.
- Nu forța aplecarea dălții la scoaterea stratului de lemn.



Fig. 3. Echipament de protecție

2. TEHNOLOGII DE PRELUCRARE A LEMNULUI

A. Tehnologii de uscare și prelucrare

Uscarea lemnului reprezintă procesul de eliminare a apei din lemn până la umiditatea corespunzătoare mediului în care se va utiliza. Sunt cunoscute două tehnologii de uscare a lemnului.

Uscarea naturală. Stivuirea cherestelei constă în așezarea scândurilor de aceeași lungime, lățime și grosime, unele peste altele, cu fața în sus și separate cu șipci, în figuri numite *stive* (figura 4). Astfel poate fi asigurată uscarea și păstrarea cherestelei în cele mai bune condiții.

GLOSAR

■ **Cherestea** – material lemnos, cu cel puțin două fețe plane și paralele, rezultat din tăierea buștenilor cu fierăstrăul mecanic și întrebuințat de obicei în construcție.

Înainte de stivuire, fiecare scândură se curăță de rumeguș cu o perie aspră, altfel rumegușul va provoca pătarea cherestelei în stivă. Se sigilează capetele scândurilor cu o substanță protectoare contra crăpăturilor, de asemenea, ele se descojesc pentru a proteja lemnul contra cariilor. Iarna, scândurile se așază în rânduri regulate, lăsând între scândurile vecine ale fiecărui rând intervale de aceeași lățime, care formează niște canale verticale pentru circulația aerului. Primăvara și vara, când uscarea naturală decurge mai repede, distanțele dintre scânduri trebuie să fie mai mici.

Uscarea artificială. Pregătirea într-un timp cât mai scurt a materialului lemnos pentru prelucrare are o importanță mare. Uscarea artificială reprezintă îndepărtarea apei din lemn cu ajutorul unor instalații speciale, dotate cu sursă artificială de încălzire și ventilație.

■ Rindeluirea la strung

Rindeluirea este una din principalele operații tehnologice de prelucrare a suprafeței lemnului. Aceasta constă în scoaterea de pe suprafața piesei brute, cu ajutorul rindelei (strungului de rindeluit, rindelei electrice portabile), a unor straturi subțiri de lemn (strujitură).

Rindeleile pot fi manuale sau electrice. Cele manuale pot avea corp din lemn sau din metal (figura 5). După dimensiunea corpului și forma tășului cuțitului, deosebim: *rindea-cioplitor*, *rindea-fățuitor*, *semigealău*, *gealău*, *rindea de fălțuit* și *rindea fasonată*.

■ Rindeluirea cu rindeaua electrică portabilă

Rindeluirea cu rindeaua electrică portabilă (figura 6) se execută pe masa de tâmplărie. Înainte de a lucra cu rindeaua electrică, cu rigla metalică se verifică adâncimea de strujire necesară. Cuțitele rindelei trebuie să atingă puțin rigla. Se instalează adâncimea de așchiere mai mică de 3 mm. Pe masa tâmplăriei se fixează scândura care trebuie rindeluită. Se rindeluieste suprafața scândurii deplasând rindeaua de-a lungul mesei de tâmplărie. Rindeluirea poate fi executată și la mașina electrică staționară de rindeluire.

■ Operații de finisare și vopsire

Articolele din lemn vor avea un aspect estetic și vor fi mai trainice dacă li se vor aplica anumite operații de finisare. După confecționare, piesele se netezesc cu rașpelul, cu pila și se șlefuiesc cu pânză abrazivă, apoi poate fi aplicat ulei, lac sau vopsea.

Rașpelul (figura 7) este o pilă de oțel cu una sau cu mai multe fețe, cu dinți rari (dințare bastardă), folosită la prelucrarea lemnului, a pieselor metalice de duritate mică sau a pieselor nemetalice. Pentru suprafețele concave se folosesc rașpele cu suprafețe curbe convexe.

Pila (figura 7) este o unealtă din oțel, având una sau mai multe fețe cu dinți mărunți și ascuțiți.



Fig. 4. Stivuirea cherestelei

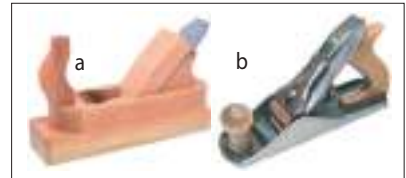


Fig. 5. Rindele: a – cu corp de lemn, b – cu corp metalic



Fig. 6. Rindea electrică



■ **Finisare** – executare a ultimelor operații asupra unui produs sau a unei lucrări pentru a le da forma sau aspectul definitiv.



Fig. 7. Rașpel: a – semicerc, b – rotund, c – plat, d – concav și pilă plată



Fig. 8. Șlefuirea cu pânză abrazivă



Fig. 9. Șurubelniță electrică cu disc de șlefuit



REȚINE!

- În timpul finisării suprafețelor lemnoase (șlefuire și vopsire), încăperea trebuie să fie permanent bine aerisită.

Hârtia abrazivă (șmirghelul) se utilizează pentru șlefuire mai fină. Ea este confecționată din granule de sticlă sau de mineral dur, lipite pe suport de pânză de bumbac sau pe suport de hârtie. În funcție de mărimea granulelor, hârtia abrazivă poate avea un grad diferit de asperitate (asprime).

Șlefuirea cu hârtie abrazivă se face de-a lungul fibrelor texturii lemnoase pentru a nu deteriora piesa sau obiectul confecționat (figura 8). După șlefuire, piesele se vopsesc sau se lăcuiesc.

Pentru a ușura operația de șlefuire se folosesc **discuri abrazive**. Ele sunt niște discuri din pânză de bumbac cu granule lipite pe ele. Discul abraziv se fixează pe un disc de cauciuc cu știft sau se fixează în mandrina mașinii de găurit portabile sau a șurubelniței electrice (figura 9).

Mașina de șlefuit cu bandă abrazivă (figura 10). Această unealtă are o bandă abrazivă fără sfârșit, care se îmbracă pe doi tamburi de cauciuc, unul din ele este conducător, iar celălalt este condus. Mașina cu bandă trebuie deplasată pe suprafața piesei de șlefuit fără a apăsa puternic pe ea.

În industria prelucrării lemnului se utilizează mașini de șlefuit de construcție specială. Schemele lor de principiu sunt date în figura 11.



Fig. 10. Mașină de șlefuit cu bandă abrazivă

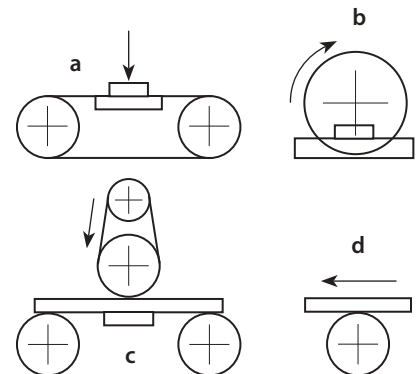


Fig. 11. Scheme de principiu ale mașinii de șlefuit: a – cu saboți de presare; b – cu disc; c – cu cilindru de presare; d – cu cilindru de șlefuit

LUCRU INDIVIDUAL

1. Descrie metodele de uscare a lemnului, explicând diferențele dintre acestea.
2. Trasează pe o bucată de lemn o formă dreptunghiulară cu dimensiunile 20x10 mm și dăltuiește în ea o scobitură cu adâncimea de 10 mm.

LUCRU ÎN GRUP

1. Formați perechi pentru a putea realiza o îmbinare a două piese prin cep drept. Faceți desenul și executați fiecare câte o piesă.
2. Asamblați piesele pregătite.
3. Evaluați calitatea îmbinării pieselor.

B. Tipuri de îmbinări ale pieselor din lemn prin cepuri

Cepul reprezintă o proeminență (prismatică, cilindrică etc.) la capătul unei piese, tăiată astfel încât să se potrivească într-o scobitură din altă piesă (figura 12).

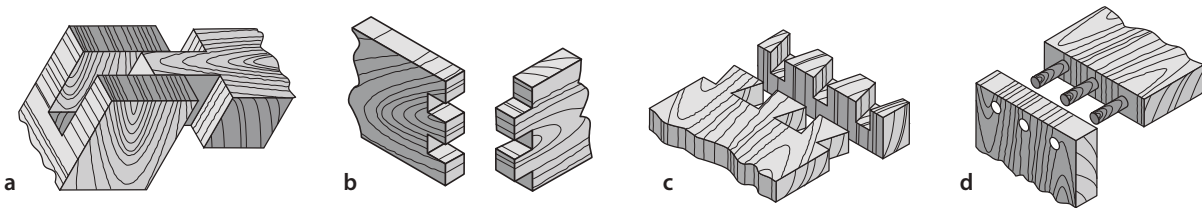


Fig. 12. Tipuri de îmbinări prin cepuri: a – îmbinare printr-un cep drept; b – îmbinare prin câteva cepuri drepte; c – îmbinare prin cepuri trapezoidale; d – îmbinare prin cepuri rotunde

În cazul în care piesele sunt asamblate printr-un singur cep, această conexiune se numește *îmbinare simplă* (figura 12 a). Pentru o asamblare mai rezistentă, se efectuează îmbinarea cu mai multe cepuri simple, numită *îmbinare multiplă* (figura 12 b-d).

Ustensilele principale necesare pentru îmbinările prin cepuri sunt: fierăstrăul cu dinți mărunți, rindeaua-cioplitor, rindeaua obișnuită, dălțile plate, ciocanul de lemn.

C. Tehnologii de prelucrare artistică a lemnului

■ Cioplirea ornamentului geometric

Cioplirea ornamentului este un procedeu de decorare a articolelor prin tăierea în lemn a creștăturilor sau a scobiturilor de diferite forme și adâncimi. În arta populară, cioplirea geometrică a cunoscut tradiții seculare. Unele tipuri de cioplire în lemn sunt prezentate în figura 13.



Fig. 13. Tipuri de cioplire în lemn: a – plană cu scobituri drepte; b – plană cu scobituri curbe; c – în relief; d – în volum (sculptură); e – ajurată

■ Materiale și ustensile utilizate la cioplirea geometrică în lemn

Pentru cioplire se utilizează specii lemnoase cu structură uniformă, cum sunt: plopul, teiul, mestecănul, aninul, paltinul. De asemenea, pot fi folosite pentru cioplire fagul și nucul.

Pentru cioplirea artistică în lemn sunt necesare ustensile speciale numite **dălți** (figura 14).



Fig. 14. Ustensile pentru cioplirea artistică în lemn

■ Procedee de cioplire geometrică în lemn

După ce s-a ales materialul necesar pentru cioplirea geometrică, semifabricatul se fixează pe masa de tâmplărie. Suprafața semifabricatului se rindeuiește sau se rectifică cu un răzuitor. Ornamentul dorit se trasează cu un creion tare, folosind o riglă, un compas și un echer. Pentru trasare pot fi folosite și șabloane executate din timp pe hârtie groasă.

La trasarea ornamentului se ține cont de textura lemnului și de direcția fibrelor lemnului. Se lucrează mai ușor de-a lungul fibrelor, însă în acest caz atenția trebuie să fie mult mai mare. Ornamentul cioplit geometric constă dintr-un ansamblu de scobituri cu două, cu trei și cu patru fețe.

Cioplirea în două fețe: cuțitul cu tăiș oblic se ține în mâna dreaptă, degetele cuprind bine mânerul; degetul mic se situează la capătul mânerului, iar cel mare se sprijină pe mâner. Cuțitul se înfige cu vârful la începutul liniei mediane, la o adâncime de aproximativ 3 mm. În timpul mișcării spre sine, tăișul trebuie să formeze o creastă de aceeași adâncime. Tăierea fețelor laterale ale scobiturii se execută cu cuțitul ținut înclinat în dreapta sau în stânga sub un unghi de 30-60°. Procedul de tăiere se efectuează la fel ca și la crestarea liniei medii. Tăișul cuțitului trebuie să urmeze strict linia trasată pentru tăiere. Apoi, cu vârful cuțitului, se retează capetele scobiturii și se înlătură surcelele (așchiile).

La tăierea triunghiurilor care vor avea adâncimea mai mare la vârf (figura 15), cuțitul se înfige vertical cu vârful în punctul A și se taie pe laturile laterale AB și AC ale triunghiului; spre punctele C și B adâncimea tăieturii scade, ajungând treptat la zero. Se scobește cu vârful cuțitului, sub un unghi foarte mic față de suprafața piesei, pe linia BC, cu adâncire spre punctul A.

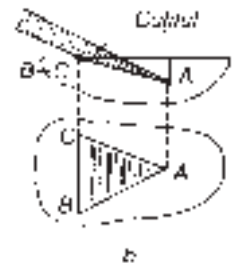


Fig. 15. Cioplirea în trei fețe

■ Cioplirea în volum a lemnului

Cioplirea în volum sau sculptarea constă în cioplirea (săparea, scobirea) de degroșare a conturului și a formei viitoarei sculpturi. De regulă, se lucrează cu toporul sau cu dălți mari de diferite tipuri. Se lasă un adaos necesar pentru prelucrarea fină a sculpturii, care ulterior va fi eliminat, în straturi nu prea groase, cu dălți pentru cioplit mai mici. Elementele mărunte se cioplesc la urmă. Apoi urmează prelucrarea sculpturii prin netezire.

La început se execută modelul sculpturii din diferite materiale: ghips, argilă, plastilină, apoi se trec formele și dimensiunile în lemn.



■ Construcția strungului de prelucrare a lemnului

Părțile principale ale unui strung de prelucrare a lemnului sunt prezentate în figura 16.

Strungul de prelucrare a lemnului este acționat de un motor electric, a cărui mișcare de rotație este transmisă, printr-o curea, la arborele principal. Prin intermediul unui dispozitiv de fixare a semifabricatului, înșurubat în capătul arborelui principal, mișcarea este transmisă semifabricatului.

La strunjirea lemnului se utilizează dălți de diferite forme și mărimi. O diversitate de dălți este dată în figura 17.

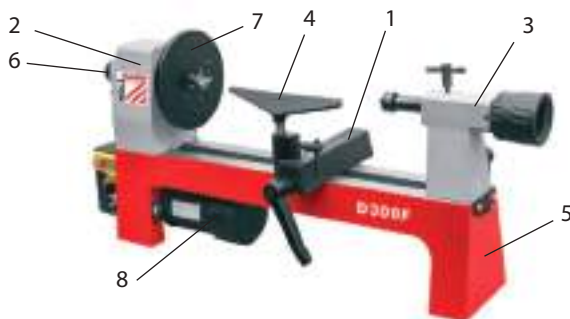


Fig. 16. Strung modern de prelucrare a lemnului: 1 – cărucior; 2 – păpușă fixă; 3 – păpușă mobilă; 4 – suport pentru mână; 5 – batiu; 6 – arborele principal; 7 – dispozitiv de fixare a semifabricatului; 8 – motor electric



Fig. 17. Dălți de strunjit

■ Exerciții de strunjire

Semifabricatul pentru strunjire se prelucurează mai întâi cu toporul sau cu rindeaua, pentru a-i da o formă apropiată de cea cilindrică, apoi se instalează în dispozitivul de fixare (figura 18). Suportul pentru mână se instalează la distanță de cel mult 2-3 mm de la semifabricat și se verifică prin executarea unei rotații complete cu mâna.

Pentru prelucrarea inițială (brută) a suprafețelor cilindrice exterioare, se alege dalta semirotundă, iar pentru strunjirea de finisare se aleg dălți de tip corespunzător operației de strunjire.

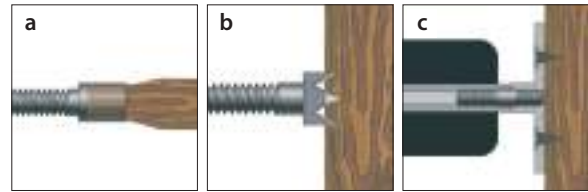


Fig. 18. Modalități de fixare a semifabricatului în dispozitivul de fixare: a – manșon tubular; b – cu trident; c – pe platou

■ Ornamentica

Fiind ușor de prelucrat cu unelte simple (daltă, bardă, briceag), aproape toate obiectele din lemn pot fi ornate prin tehnici simple (crestare, incizie, excizie, pirogravare, perforare etc.). Esențele folosite au un rol important, întrucât esențele tari sunt întrebuițate în elementele de arhitectură și de mobilier, pe când din cele moi se obțin diferite obiecte de uz casnic.

Stilul ornamental predominant este cel geometric, dar în decorul obiectelor din lemn sunt răspândite și motivele în formă de păsări, pești, viță-de-vie, frunze de stejar sau de arțar etc. Aceste obiecte, realizate de meșteri cu multă migală și măiestrie, sunt pline de farmec și bucură privirea.

LUCRU ÎN GRUP

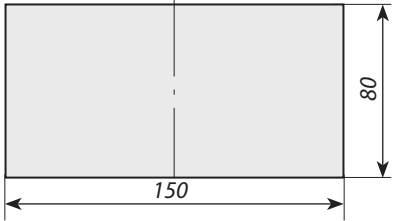
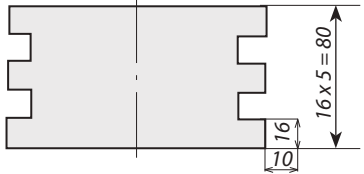

1. Lucrați câte trei elevi/eleve. Pregătiți un semifabricat pentru strunjit, instalați-l între păpușa fixă și cea mobilă. Așezați suportul pentru mână aproape de piesă. Strunjiți suprafețele cilindrice cu două diametre diferite.
2. Faceți împreună o piesă cilindrică în trei trepte, cu dimensiunea diametrului descrescândă spre păpușa mobilă. Pregătiți, instalați și prelucrați fiecare câte o treaptă a acestei piese.
3. Analizați calitatea strunjirii.

3. PROIECTAREA ȘI REALIZAREA UNUI ARTICOL, COMBINÂND TEHNICILE STUDIATE

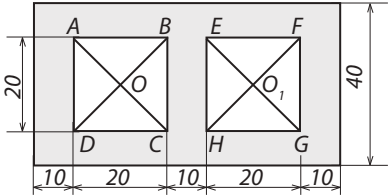

Lemnul este un material 100% natural, cu proprietăți inegalabile față de alți substituenți sintetici. Noblețea lui, expresivitatea estetică și plăcerea la atingere nu te vor dezamăgi dacă dorești să confecționezi obiecte utilitare sau decorative. Urmează etapele din fișele tehnologice, aplică cunoștințele obținute și vei reuși să confecționezi câteva obiecte din lemn. În timpul lucrului, respectă regulile de securitate.

Fișa tehnologică 1. CONFEȚIONAREA UNEI LĂDIȚE CU CEPURI MULTIPLE

Succesiunea operațiilor	Reprezentare grafică. Sugestii	Materiale și ustensile
1. Confecționează piesele pentru pereții laterali ai lădiței cu dimensiunile indicate (mm).		Lemn de pin cu grosimea de 10 mm, fierăstrău, rindea-cioplitor, rindea, echer, creion

<p>2. Confectionează peretele din față și cel din spate al lădiței.</p>		
<p>3. Trasează cepurile pentru peretele din spate și cel din față și execută tăieturile.</p>		<p>Echer, creion, șablon de scobituri, fierăstrău</p>
<p>4. Trasează cepurile pentru pereții laterali.</p>		
<p>5. Dăltuiește scobiturile.</p>		<p>Daltă cu lățimea de 10 mm</p>
<p>6. Asamblează pereții lădiței conform desenului.</p>		<p>Ciocan de lemn, clei, echer</p>
<p>7. Taie, din placaj, fundul lădiței și îmbină-l cu ajutorul cuielor.</p>		<p>Fierăstrău, echer, ciocan, cuie</p>

Fișa tehnologică 2. CIOPLIREA UNEI BARE DECORATIVE CU ELEMENTE ÎN PATRU FEȚE

Succesiunea operațiilor	Reprezentare grafică. Sugestii	Materiale și ustensile
<p>1. Proiectează o bară decorativă conform dimensiunilor propuse (mm).</p>		<p>Creion, hârtie, riglă, echer, gumă</p>
<p>2. Alege semifabricatul și pregătește suprafața pentru cioplire.</p>	<p>Fixează semifabricatul pe masa de tâmplărie. Rindeluește sau răzuiește suprafața de cioplit.</p>	<p>Masă de tâmplărie, scândură de tei sau plop, rindea, răzuitor</p>
<p>3. Trasează modelul: două linii longitudinale la distanța de 20 mm și patru linii cu distanța de 20 mm între ele.</p>		<p>Creion, riglă, echer</p>
<p>4. Execută tăieturi cu cuțitul oblic din punctele O și O₁, cu adâncimi descrescânde spre unghiurile pătratelor OA, OB, OC, OD și O₁E, O₁F, O₁G, O₁H. Taie fețele BDO, BCO, ACO, ABO etc.</p>	<p>Înfige cuțitul cu vârful în punctul O și talpa spre punctul D și execută incizia descrescătoare spre punctul D. Procedeează identic spre celelalte puncte: A, B, C, D, E, F, G și H.</p>	<p>Cuțit cu tăiș oblic</p>
<p>5. Ținând cuțitul sub un unghi nu prea mare față de suprafața barei, cu vârful spre punctele O și O₁, taie fețele BDO, BCO, ACO, ABO etc.</p>		<p>Cuțit cu tăiș oblic</p>
<p>6. Finalizează ornamentul și șlefuieste fețele cioplite.</p>		<p>Hârtie abrazivă</p>

4. VALORIFICAREA ARTICOLELOR DIN LEMN

Termenul *lemnar* este un nume generic. Lemnarii dintotdeauna se ocupau de construcția caselor și realizarea diferitelor obiecte din materiale lemnoase. În funcție de obiectele confecționate s-au evidențiat un șir de meșteri specializați în împodobirea casei, în confecționarea mobilierului, a ustensilelor și uneltelor de lucru, a vaselor și accesoriilor de bucătărie, a mijloacelor de transport terestru și acvatic etc.

Din Evul Mediu timpuriu, în branșa meșterilor-lemnari au existat diferite specializări. Aceștia erau: strungarii, dulgherii, rotarii, butnarii, tâmplarii, podarii, blidarii, crucerii, covătarii, fusarii, lingurarii etc. Meșterii s-au identificat într-atât cu meseriile practicate încât denumirile acestora sunt frecvente și azi în onomastică (numele proprii): Dulgheru, Rotaru, Dogaru, Butnaru etc.

Moldova având zone cu podgorii întinse, și astăzi este întrebât meșteșugul butnăritului/dogăritului. Pentru depozitarea, transportul și conservarea vinului sunt necesare ciubere, căzi, butoaie, balerci din lemn. Alte profesii legate de prelucrarea lemnului sunt: meșter de mobilier și birouri, constructor de ambarcațiuni, tâmplar pentru construcții, sculptor în lemn.

Ai confecționat deja obiecte din lemn și poate ai prins gustul de prelucrare a acestui material. În acest caz, în viitor poți să alegi unul dintre meșteșugurile enumerate mai sus și să faci din el o artă.

Oră de sinteză și de evaluare sumativă

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

1. Respectarea etapelor tehnologice.
2. Utilitatea produsului realizat.
3. Aspectul estetic, calitatea produsului.

II. Test

1. Enumeră proprietățile fizice și proprietățile mecanice ale lemnului.
2. Explică tehnologiile de uscare a lemnului.
3. Care este avantajul rindeluirii la strungul de rindeluit față de rindeluirea manuală?
4. Caracterizează tipurile de îmbinări prin cepuri.
5. Descrie operațiile de finisare a obiectelor din lemn executate manual și mecanizat.
6. Expune regulile de protecție a muncii în procesul prelucrării lemnului.
7. Enumeră părțile principale ale strungului de prelucrare a lemnului.
8. Examinează imaginea (autor Gavril Turuta). Descrie metodele de cioplire și elementele ornamentale utilizate în acest panou.
9. Ce înseamnă *cioplire în volum* și cum se execută aceasta?
10. Orientându-te după imaginile prezentate mai jos, comentează ce proprietăți ale lemnului au fost luate în calcul la realizarea obiectelor.



MEȘTEȘUGURI POPULARE ȘI MODERNE

PRELUCRAREA ARTISTICĂ A METALULUI

1. ISTORICUL DEZVOLTĂRII MEȘTEȘUGULUI DE PRELUCRARE ARTISTICĂ A METALULUI

A. Obiecte tradiționale confecționate din metal

Încă din vremuri străvechi, meșterii fierari confecționau obiecte utilitare și de decor din bronz, iar mai târziu – din oțel, argint, aur. Drept dovadă servesc sculpturile de pe Columna lui Traian, executate sub conducerea vestitului arhitect al Antichității Apolodor din Damasc. În marmură au rămas reprezentate steaguri și instrumente dacice (figura 1), soldați daci îmbrăcați în zale de fier. În dreapta și în stânga porții din socul (postamentul) coloanei se observă trofee luate în războaiele cu dacii – coifuri, scuturi, platoșe cu solzi etc.

Dacii se pricepeau de minune la prelucrarea metalelor. În vremea lui Decebal, la Sarmizegetusa erau cele mai mari ateliere metalurgice europene. Meșterii daci prelucrau aur, fier, argint, bronz, confecționând inele, brățări, fibule, lanțuri ornamentale, broșe, catrame. Colierele cu pandantive se purtau alături de cerceii realizați prin tehnica împletirii, a gravării etc. Brățările spiralice din aur masiv reprezintă cel mai important exemplu de bijuterii dacice (figura 2).

În Moldova medievală au fost realizate un număr însemnat de lucrări de o mare diversitate și de o valoare artistică remarcabilă. În Evul Mediu existau tradiții locale de prelucrare artistică a metalelor, mai ales a celor prețioase. În timpul domniei lui Ștefan cel Mare erau cunoscuți meșteri ca Antonie din Suceava, Stanciu Aurarul ș.a. Meșterii executau numeroase obiecte de uz casnic din argint: talere, căni, ibrice, pahare, sfeșnice, linguri, furculițe etc. Pe lângă obiectele de uz casnic, se confecționau obiecte de decor, bijuterii și piese din metale prețioase. Un număr relativ mare de obiecte de cult au fost dăruite de domnitorul Vasile Lupu Mănăstirii *Trei Ierarhi* din Iași: pahare, ibrice, talgere, anafornițe, candelă, potire, ferecături de carte.



Fig. 3. Unelte din Evul Mediu



Fig. 1. Socul Columnei lui Traian



Fig. 2. Podoabe dacice din argint și aur

În documentele istorice se întâlnesc o serie de mențiuni referitoare la diferiți meșteșugari din domeniul prelucrării metalelor: fierari, armurieri, potcovari, căldărari, sârmari, lăcătuși, turnători de clopote, care practicau această îndeletnicire pe întregul teritoriu al Țării Moldovei: în orașe, sate și pe domeniile feudale. Fierarii confecționau diverse produse din fier necesare în orice gospodărie: ace, topoare, clești, cuțițe, seceri, cercuri pentru butoi, căldări, săpăliși, belciuge, potcoave, sape, hârlețe, sfredele, fiare de plug, fârașe etc. (figura 3).

Treptat, fierarii care îndeplineau comenzi individuale au cedat locul marilor producători și fabricilor industriale, care aveau capacitatea de a produce cantități mari de produse metalice identice. Totodată, au apărut tehnologii noi de prelucrare a metalelor. Prin dezvoltarea constantă a metalurgiei, fabricarea produselor devine din ce în ce mai de calitate și mai rapidă.



REȚINE!

■ **Metalurgia** reprezintă tehnica extragerii metalelor și a elaborării aliajelor, precum și a prelucrării lor în semifabricate.

LUCRU INDIVIDUAL

Descoperă gama de produse din materiale metalice din casa/apartamentul vostru. Determină utilitatea și funcționalitatea acestor obiecte.

LUCRU ÎN GRUP

Faceți o excursie pe jos prin localitatea voastră. Identificați porți, uși, grilaje ale ferestrelor și balcoanelor, acoperișuri, scări, garduri din metal. Observați și discutați căror edificii aparțin acestea, ce simboluri și ornamente conțin.

B. Materiale și ustensile folosite la prelucrarea artistică a metalului

Metalele sunt foarte importante în viața noastră de zi cu zi, fiind prețuite pentru rezistența, durabilitatea sau conductibilitatea lor electrică. Aceste materiale sunt de mare folos în construcția de clădiri, poduri, țevi, ustensile, automobile, avioane, piese de mașini, electronice etc. De asemenea, multe obiecte de decor sau de mobilier (pentru casă, birou sau terasă) sunt confecții metalice executate cu pricepere și bun-gust. Din diverse metale se confecționează bijuterii, podoabe și accesorii vestimentare extraordinare.

Pentru prelucrarea artistică a metalului sunt necesare ustensile și utilaje speciale. Iată unele dintre acestea.

Menghina este ustensila destinată pentru strângerea, fixarea unei piese de prelucrat. *Menghina fixă* este montată pe masa de lăcătușărie, destinată pentru lucrări manuale de pilire, tăiere, îndoire etc. *Menghina turnantă (rotativă)* este cea al cărei corp poate fi rotit cu un anumit unghi în jurul unei axe verticale. *Menghina de mână*, de dimensiuni mai mici (poate fi portabilă), este ținută în mână și e folosită pentru strângerea pieselor mici sau fine (figura 4).

Foarfeca manuală este un instrument de tăiat tabla de oțel cu grosimea de 0,5–1,0 mm și din metale mai moi cu grosimea de până la 1,5 mm. Se produc foarfeci cu tășuri *liniare* și cu tășuri *curbe* (figura 5).

După poziția lamei tășului, sunt foarfeci *de dreapta* și *de stânga*. Cu foarfeca de dreapta se taie în sensul acelor de ceasornic, iar cu cea de stânga – contra acelor de ceasornic (figura 6).



Fig. 4. Menghina de lăcătușărie (a); menghină de mână (b)



Fig. 5. Foarfeci: a – cu tășuri drepte (liniare), b – cu tășuri curbe

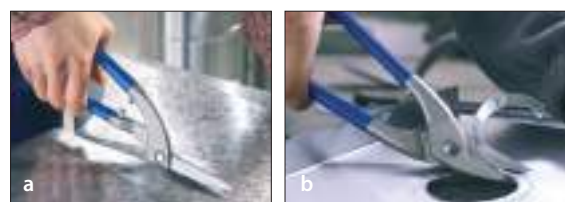


Fig. 6. Procedee de lucru cu foarfeca: a – cu tășuri liniare, b – tăiere pe conturul interior

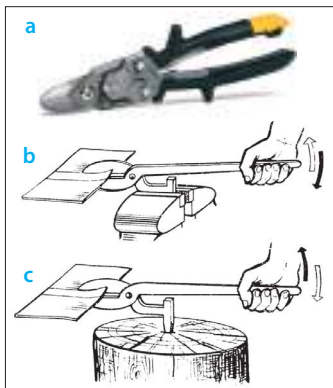


Fig. 7. Foarfeci: a – foarfecă de forță, b – fixată în menghină, c – fixată pe buturugă



Fig. 9. Fierăstrău de traforaj



Fig. 10. Ciocane de lemn



Fig. 11. Pile: a – obișnuite, b – cu diamant industrial



Fig. 12. Polizor

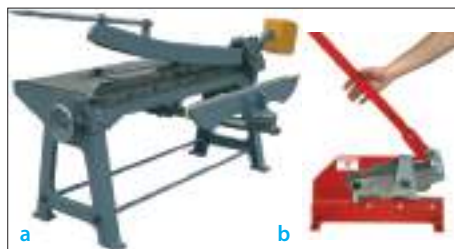


Fig. 8. Ghilolină (a); foarfecă cu pârghie (b)



REȚINE!

- O foarfecă bine ascuțită trebuie să taie foaia de hârtie. Ea se ține cu mâna dreaptă, cuprinzând mânerul cu cele patru degete spre palmă, iar degetul mic este situat între mânerul foarfecii.

În figura 7 sunt prezentate diverse foarfeci pentru tăiat tabla cu grosimea de până la 3 mm. Pentru tăierea tablei mai groase se folosesc foarfeci *de forță*.

Foarfeca *cu pârghie* poate tăia tabla cu grosimea de până la 4 mm, iar foarfeca cu tășuri oblice (numită *ghilolină*) poate tăia tabla cu grosimea de până la 32 mm (figura 8).

Fierăstrăul pentru executarea traforajului în piesele metalice (figura 9) seamănă cu fierăstrăul pentru traforarea în piese de lemn. El poate avea lungimea de la 6 până la 20 cm. Pânza pentru fierăstrăul de traforaj se fixează la ambele capete ale ramei în fălcile de fixare cu piulițe fluture. Pânzele au dinții de diferite înălțimi: dinți mari și dinți mărunți.

Ciocanul de lemn este unealta manuală folosită pentru lovire. Este formată dintr-un corp de lemn de diferite forme și dimensiuni (prismatice, cilindrice etc.) și o coadă unită fix cu acest corp (figura 10). Ciocanele se mai execută din mase plastice și alte materiale metalice moi.

Ciocanele de ștemuit și dălțile cu diverse configurații servesc pentru lucrările cu tabla (de oțel, cupru, aluminiu, alamă) mai subțiri de 1 mm. Operația de ciocănire a modelelor în relief pe table subțiri se numește *ștemuire*. Ștemuirea se execută pe spatele tablei, creând un relief pe față.

Dălțile (burinele) de ștemuit se confecționează din oțel de calitate bună, de secțiune dreptunghiulară sau pătrată. Partea de lucru a dălții are diverse forme și este călită, iar corpul este moale.

Pilele de dimensiuni nu prea mari sunt foarte necesare la prelucrarea artistică a metalului. Ele sunt utilizate pentru lucrări precise, fine, cu secțiuni diverse. Pentru pilirea materialelor mai dure se folosesc pile cu suprafețele de lucru acoperite cu diamant industrial (figura 11).

Polizorul este o mașină-unealtă prevăzută cu piatră abrazivă folosită pentru ascuțirea unor instrumente, polizarea și lustruirea pieselor (figura 12).

■ Instrumentele de măsurare și de trasare

Acele de trasat (trasoarele) sunt de diferite forme și dimensiuni. Ele se execută din oțel (figura 13) și servesc pentru trasarea liniilor pe suprafața metalelor cu ajutorul riglelor metalice, echerelor sau șabloanelor.



GLOSAR

- **A ștemui** – a presa prin ciocănire în vederea obținerii unui model pe metal.



Fig. 13. Ac de trasat

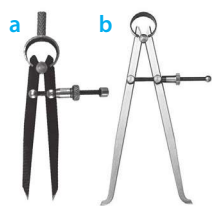


Fig. 14. Compasuri: a – de exterior, b – de interior

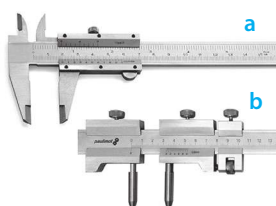


Fig. 15. Șublere: a – pentru măsurare, b – pentru trasare



Fig. 16. Echer



REȚINE!

■ Măsurările trebuie făcute cu acuratețe și precizie pentru a nu admite erori la fabricarea unei piese, care poate fi rebut. Evită defecțarea riglelor, echerelor cu acul de trasare.

Punctatorul este un instrument folosit pentru obținerea unor repere conice nu prea adânci în locul marcat cu acul de trasare, în care urmează să fie executată o gaură. Punctatoarele sunt: obișnuite, cu arc și electrice.

Riglele metalice gradate sunt de diferite lungimi și grosimi. Există și rigle negradate.

Șablonul este un model în mărime naturală al unei piese, care servește la ghidarea trasatorului. Este executat din plăci de getinax (hârtie presată), plexiglas (sticlă organică) etc.

Compasul este un instrument pentru trasarea cercurilor, arcurilor, pentru împărțirea segmentelor, cercurilor și pentru construcții geometrice (figura 14).

Șublerul este un instrument multifuncțional de măsurare cu precizie a lungimilor sau a grosimilor mici. Este compus dintr-o riglă gradată cu două brațe, între care se prinde piesa care trebuie măsurată (figura 15). Există șublere *mecanice* și *electronice* (digitale).

Echerul este un instrument de trasat, pe materialul metalic, linii perpendiculare și linii paralele (figura 16).

■ **Utilaje și procedee de găurit**

Găurirea este procesul de formare a unor găuri în material (metale, lemn etc.) cu ajutorul unor instrumente așchietoare numite *burghie*. Ele execută simultan două mișcări – una de translație și alta de rotație, în raport cu axa lor. Pot fi executate găuri străpunse, care trec prin toată grosimea materialului, și găuri oarbe – acestea nu străpung materialul. Găurile pot fi cilindrice, conice, în trepte, inelare etc.

Burghiul este instrumentul principal în procedeul de găurire prin așchiere. În figura 17 sunt date burghiile cele mai utilizate pentru găurire.

Găurirea se execută, de regulă, pe mașina de găurit staționară. Însă, în cazul în care gaura trebuie executată într-un loc greu accesibil, se vor folosi: coarba, clinchetul, mașini manuale, mașini de găurit electrice sau pneumatice, bormașini de găurit, șurubelnița electrică etc.

Burghiul elicoidal cilindric (figura 17 b) are două lame tăietoare executate la capătul părții de lucru a acestuia. Partea de lucru constă din partea cilindrică (de calibrare) și partea așchietoare. Pe partea cilindrică sunt dispuse două canale elicoidale (ca șurubul) diametral opuse. Aceste canale sunt destinate pentru evacuarea așchiilor din gaură în timpul lucrului cu burghiul.

Burghiul în trepte funcționează ca mai multe burghie într-o singură unealtă. Are formă conică și un profil distinctiv, în trepte (figura 17 f). Cu acesta se pot executa găuri de diferite diametre în table cu grosimea mai mică de 5 mm.



REȚINE!

■ Tehnicile moderne permit executarea găurilor de orice profil și dimensiuni în materiale extrem de dure. Prin aplicarea laserului, electroeroziunii pot fi executate găuri în diamant, rubin, safir etc.

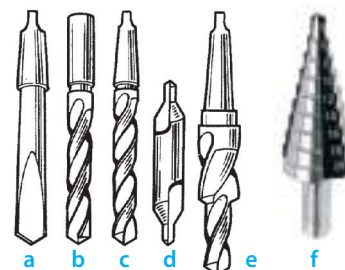


Fig. 17. Burghie pentru găurirea în metale: a – lat, b – cilindric elicoidal cu coadă cilindrică; c – cilindric elicoidal cu coadă conică; d – combinat de centrare; e – alezor; f – burghiu în trepte

Când alegi un burghiu, gândește-te la tipul de proiect (dimensiunea și lungimea găurilor), precum și la materialul care urmează să fie găurit. În funcție de tipul de metal, la folosirea unui burghiu greșit poți deteriora materialul sau instrumentul.

Un procedeu de găurire este dat în **Lucru în grup**, pagina 69. Burghiul se fixează în mandrina mașinii de găurit (figura 18).

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

La prelucrarea metalelor este important să iei măsuri de siguranță pentru a nu te răni sau pentru a preveni orice neplăceri.

- Îmbracă haină de lucru, cu manșete bine ajustate. Folosește mănuși de protecție.
- Acoperă-ți capul astfel încât părul să fie ascuns sub acoperământ.
- Protejează-ți ochii de praf sau așchii cu ochelari bine ajustați.
- Protejează-ți căile respiratorii cu o mască de protecție pentru nas și gură.
- Folosește instrumente și dispozitive bine ajustate, în stare bună și urmărește ca în timpul lucrului să se păstreze aceeași stare.
- Nu ascuți instrumentele decât pe suportul polizorului și bine lipite de acesta. În timpul ascuțirii instrumentului, nu sta în planul de rotire a pietrei de polizor.
- Controlează starea bună a legăturii la pământ a utilajului și a instrumentului electric.
- Se interzice de a înlătura rumegușul de metal cu mâna sau de a-l sufla cu gura.

■ Finisarea obiectelor din metale

Prin **finisare** se înțelege executarea ultimelor operații asupra unui produs sau a unei lucrări pentru a le da forma sau aspectul definitiv. Aceste operații constau în șlefuirea, vopsirea pieselor și a articolelor executate prin diferite tehnologii. În urma prelucrării pieselor, pe ele rămân urme de la instrumente, colțuri ascuțite, bavuri, așchii etc. Bavurile mai grosolane se înlătură cu rașpelul, pila, apoi cu pânda abrazivă sau cu pasta abrazivă pentru șlefuire, lustruire și rodare.



Fig. 18. Părțile componente ale unei mașini de găurit staționare: 1 – motor electric; 2 – cutie de viteze; 3 – panou de comandă; 4 – axul principal cu mandrină; 5 – protector transparent; 6 – masă; 7 – manete de schimbare a vitezelor; 8 – maneta de comandă a filetării; 9 – volantul avansului axului principal; 10 – panou electric; 11 – coloană; 12 – batiu



GLOSAR

- **Bavură** – material rămas peste profilul normal pe suprafața pieselor prelucrate sau turnate.
- **Șarnieră** – dispozitiv format din două piese care, așezate de o parte și de alta a unui corp cilindric, permit obținerea unei articulații.

LUCRU INDIVIDUAL

Ia o bucată de sârmă (de cupru sau oțel) cu diametrul mai mic de 1 mm și lungimea de 100 mm. Dacă e nevoie, îndreapt-o. Taie o bucată de 45 mm și îndoiaie-i capetele la 15 mm. Înfășoară pe partea medie a acestei bucăți opt spire din cealaltă bucată de sârmă (de 55 mm). Taie-i capetele.

LUCRU ÎN GRUP

1. Pregătiți: o mașină portabilă de găurit sau o șurubelniță electrică, un ciocan, un punctator, burghie de diferite diametre, o bucată de metal (o piesă uzată), o riglă, un șubler, un ac de trasat. Marcați cu șublerul, acul de trasat și rigla locul centrului viitoarelor găuri.
2. Puneți vârful punctatorului în centrul viitoarei găuri și loviți temperat în capul punctatorului, apoi înlăturați-l. Pe suprafața metalului a rămas o mică amprentă. Fixați bine piesa în menghină. Instalați în mandrina mașinii de găurit burghiul necesar, fixați-l sigur. Puneți vârful burghiului exact în centrul punctat. Porniți mașina de găurit și apăsați burghiul axial, în același timp urmăriți ca el să fie perpendicular pe suprafața piesei. Spre sfârșitul găuririi, apăsați mai încet cu burghiul.

2. TEHNICI DE LUCRU CU METALUL

A. Tehnici de lucru cu sârma

Sârma reprezintă un fir metalic plastic cu secțiunea transversală circulară sau profilată, fabricată prin laminare la cald, urmată de trefilarea la rece. *Laminarea* constă în trecerea unui lingou de metal încălzit până la roșu prin două role cu caneluri de forma unei jumătăți de secțiune a sârmei (figura 18 a). *Trefilarea* constă în trecerea forțată a laminatului printr-un orificiu calibrat, numit *filieră* (figura 18 b).

În tabelul 1 sunt date materialele din care se fabrică sârma și domeniile de utilizare a acesteia.

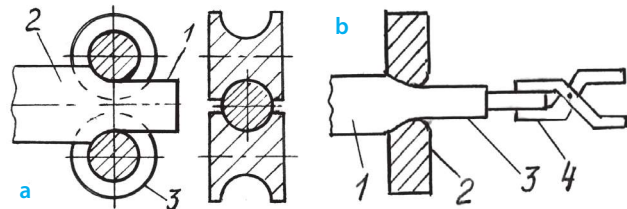


Fig. 18. Fabricarea sârmei: a - prin laminare, 1 - sârma; 2 - lingou, 3 - role; b - prin trefilare, 1 - laminat; 2 - filieră; 3 - sârma; 4 - banc.

Tabelul 1. Materialele din care se obține sârma și domeniile de utilizare a acesteia

Materialul sârmei	Utilizarea sârmei	
Oțel sârma: neagră, albă, moale, co-sitorită, zincată, plată, bandă, emailată trasă, profilată	<ul style="list-style-type: none"> ● legarea armăturii în construcții; ● confecționarea arcurilor; ● sudarea cu gaze; ● confecționarea lanțurilor și șuruburilor; 	<ul style="list-style-type: none"> ● confecționarea gardurilor; ● confecționarea electrozilor; ● confecționarea obiectelor utilitare și decorative etc.
Cupru a) de secțiune circulară b) de secțiune dreptunghiulară	<ul style="list-style-type: none"> ● electrozi; ● bobinele transformatoarelor de tensiune; 	<ul style="list-style-type: none"> ● confecționarea obiectelor utilitare și decorative; ● conductoare electrice.
Aluminiu	<ul style="list-style-type: none"> ● conductoare electrice; ● bobine; 	<ul style="list-style-type: none"> ● confecționarea obiectelor utilitare și decorative etc.
Alamă	<ul style="list-style-type: none"> ● plase pentru site 	
Crom-nichel	<ul style="list-style-type: none"> ● spirale la reșou; 	<ul style="list-style-type: none"> ● reostate; ● spirale la sobe electrice.

■ Reprezentarea grafică și trasarea articolelor din sârma

Înainte de realizarea unui obiect utilitar sau decorativ din sârma, se execută reprezentarea lui intuitivă sau desenul tehnic de execuție. În figura 19 este dat desenul tehnic al unui cârlig. Din desenul dat se determină lungimea unei jumătăți a semifabricatului $l=10+3,14 \times 2,5+20+3,14 \times 5 \sim 54$ mm. Lungimea întregului semifabricat este $54 \times 2 = 108$ mm. Se alege materialul pentru cârligul bicorn - sârma de oțel inoxidabil cu diametrul $d=1,5$ mm și lungimea 110 mm.

Îndreptarea sârmei se realizează pe o nicovală sau pe un platou prin lovituri temperate aplicate cu ciocanul, învârtind-o în jurul axei ei. Sârmele din cupru sau aluminiu sunt mai moi și se îndreaptă cu un ciocan de lemn.

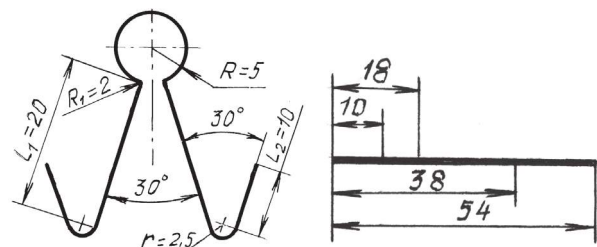


Fig. 19. Desenul tehnic de execuție și jumătatea desfășurată a unui cârlig bicorn

Trasarea semifabricatului se execută pe masa de trasat, în prisme, colțare de fixare, menghine, utilizând acul de trasat, compasul, distanțierul, punctatorul, echerul, cala unghiulară, raportorul. Se fixează sârma în colțar sau în prismă, se măsoară cu rigla de metal și se marchează cu acul de trasat de la capătul sârmei dimensiunile în ordinea următoare: lungimea totală cu adaos 110 mm, apoi de la capetele sârmei se marchează cu acul de trasat segmente în succesiunea: 10; 18; 38; 54 mm.

Semifabricatul se fixează în menghină și se taie la lungimea de 110 mm cu clește tăietor (figura 20), cu pila, fierăstrăul pentru metale sau cu alt instrument tăietor.

Unul din capetele semifabricatului se fixează în menghină la lungimea 38 mm și se îndoaie la 90°. Apoi se îndoaie analogic celălalt capăt în același plan cu primul.

Pe o piesă cilindrică cu diametrul $d=8$ mm, montată în menghină, se curbează semifabricatul la raza $R=5$ mm. Capetele semifabricatului se îndoaie cu cleștele cu fălci rotunde 10 mm și unghiul de 30°.

Finisarea cârligului bicorn constă în scoaterea bavurilor de pe capetele semifabricatului cu ajutorul pilei, pânzei abrazive etc.

Diverse inele, urechi, cârlige din sârmă mai subțire se execută cu clești cu fălcile rotunde. Se apucă cu cleștele de capătul sârmei și se îndoaie încetul cu încetul, deplasând cleștele în lungul sârmei (figura 21). Dacă se cere de realizat mai multe inele, atunci pe o montură cilindrică cu diametru corespunzător se înfășoară sârma sub forma unui arc spiral. Apoi se taie cu fierăstrăul pentru metale această spirală în lungul monturii (figura 22).

■ Obiecte tradiționale confecționate din sârmă

Din cele mai vechi timpuri, meșterii fierari confecționau obiecte utilitare din sârmă: zale pentru ostași, lanțuri, garduri, împletituri. Giuvaiergii confecționau diverse obiecte decorative și bijuterii din sârmă: lăntișoare, brățări, cercei, inimioare, steluțe, figurine etc. Astăzi, în internet, la diferite târguri sau expoziții poți găsi o multitudine de asemenea produse. Cu dorință și puțină fantezie, poți și tu să confecționezi un obiect util în gospodărie sau o bijuterie din sârmă.

Fișă tehnologică. PROIECTAREA ȘI CONFECȚIONAREA UNUI CUIER


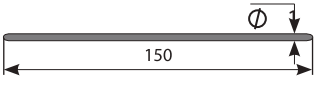
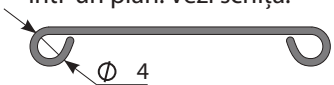
Succesiunea operațiilor	Reprezentare grafică. Sugestii	Materiale și ustensile
1. Elaborează reprezentarea intuitivă a cuierului, execută schița și desfășurata la scara 1:1.	Se poate folosi o clamă. 	Hârtie, creion, riglă, compas
2. Pregătește semifabricatul pentru cuier. Retează lungimea $L=150$ mm.	Sârma trebuie să fie dreaptă. 	Sârmă cu diametrul <2 mm, menghină, hârtie abrazivă, degresanți, ciocan, foarfecă, pilă, clește tăietor, daltă etc.
3. Execută inele pe ambele capete ale semifabricatului și îndoaie-l în jumătate.	Urmărește ca inelele să se situeze într-un plan. Vezi schița. 	Clește cu fălci rotunde, menghină, ciocan, riglă



Fig. 20. Clești pentru lucru cu sârma: 1 - cu fălci plate; 2 - cu fălci plate îngustate; 3 - cu fălci rotunde și conice pe lungime; 4 - clește tăietor



Fig. 21. Procedeu de formare a unei urechi



Fig. 22. Procedeu de formare a inelelor

MODULUL 2

<p>4. Îndoaie cuierul în plan perpendicular pe planul inelelor pentru a obține forma unui cârlig.</p>		<p>Menghină, clește plat, patent, echer</p>
---	---	---

LUCRU INDIVIDUAL

Determină lungimea sârmei necesare pentru a obține un inel cu diametrul $d=50$ mm, utilizând formula de calcul al lungimii cercului $L = \pi d$, în care numărul $\pi=3,14$. Alege instrumentele necesare și execută inelul.

B. Tehnici de lucru cu tabla

Metodele de obținere a tablei subțiri

După topirea în convertizor sau în cuptorul Marten, oțelul se toarnă în forme numite *lingotiere*, unde se solidifică formând lingouri – blocuri mari de oțel. Pentru a ușura producerea pieselor, lingourilor li se dă un profil pătrat, poligonal, cilindric sau conic, de tablă sau sârmă etc. Prin comprimarea lingourilor între cilindrii laminorului pot fi obținute laminate de diferite forme și profiluri (figura 23).

Prin laminare se obțin table din diferite materiale metalice: aluminiu, cupru, alamă etc. Tabla groasă se utilizează pentru construirea rezervoarelor, corăbiilor, cazanelor etc. La laminoare se fabrică și tablă subțire pentru construcții, pentru acoperiș, tablă albă și tablă neagră, tabla electrotehnică, pentru transformatoare etc.

Înainte de a lucra cu tabla, ea trebuie curățată și îndreptată. **Îndreptarea tablei** este operația de înlăturare a defectelor de formă ale semifabricatului (bombaje, adâncituri, ondulări, scorjiri etc.).

Tabla poate fi îndreptată manual, la rece ori la cald, pe o placă (platou) sau pe nicovală. Pentru îndreptarea tablei se utilizează: ciocane din materiale moi (cupru, plumb, lemn, cauciuc etc.) cu călcâi rotund polizat, netezitoare și monturi (bare de metal sau lemn) pentru îndreptarea tablei subțiri și a benzilor.

Pe semifabricatul care urmează a fi îndreptat se înseamnă cu creta sau creionul zonele cu bombaje sau ondulări, apoi semifabricatul se pune pe platoul de îndreptat cu bombajul în sus astfel ca el să se situeze pe platou cu toată suprafața. Se aplică lovituri de la marginea foii spre bombaj (figura 24 a), spre centrul bombajului vor fi aplicate lovituri mai slabe, dar mai dese. Celelalte procedee de îndreptare a tablei sunt prezentate în figura 24 b, c, d.

Procedee de trasare după șablon

Șablonul (figura 25) se utilizează pentru producerea unei serii de piese de aceeași formă și aceleași dimensiuni sau a unor piese de



Fig. 23. Principiul de funcționare a laminorului cu patru cilindri

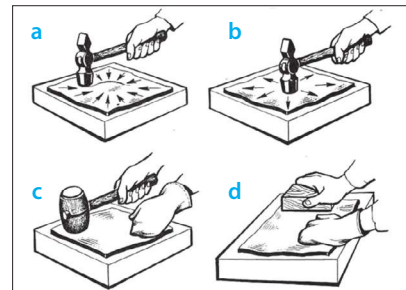


Fig. 24. Procedee de îndreptare a tablei: a – cu bombaj în centru; b – cu ondulări periferice; c – cu scorjire; d – îndreptarea tablei subțiri



Fig. 25. Șablon pentru trasare pe suprafața tablei

configurații compuse. Acesta are forma unui floricar și este confecționat după desenul tehnic propriu. În timpul trasării, șablonul se aplică pe semifabricat și se execută cu acul de trasat contururile interioare și exterioare, se puntează cu punctatorul centrele pentru găuri etc. Reprezentarea și trasarea după desenul tehnic sunt date în fișa tehnologică 2.

Trasarea liniilor pe table se face cu acul de trasat, utilizând rigle metalice, șabloane etc. Cercurile se trasează cu compasul etc.

■ Tăierea tablei

Tăierea tablei subțiri de oțel, cupru, alamă și alte metale cu grosimea mai mică de 1 mm se face cu foarfeca de mână. Fălcile foarfecii se ascut la un unghi de 65-85°, acesta depinde de materialul care urmează a fi tăiat. Tablele mai groase se taie cu o foarfecă mecanică cu pârghie, cu ghilotina, cu mașina de șlefuit unghiulară etc. Îndoirea tablei se face în menghine, monturi, cu rigle speciale etc.

■ Îndoirea tablei

Îndoirea tablei se aplică pentru a-i conferi unui semifabricat o formă îndoită după un contur dorit. În procesul de îndoire, metalul este supus atât la forțe de întindere, cât și la forțe de comprimare, de aceea se cere de a considera proprietățile mecanice ale metalului: elasticitatea, gradul de deformare, grosimea, forma și dimensiunile secțiunii semifabricatului, unghiurile și razele de îndoire.

Pe semifabricatul din bandă de oțel care trebuie îndoit se trasează linia de îndoire. Apoi semifabricatul este prins în menghină astfel ca linia de îndoire să fie îndreptată spre falca imobilă și să fie situată deasupra ei cu 0,5 mm (figura 26 a). Aplicând lovituri cu ciocanul, îndreptate spre falca imobilă, se îndoiește capătul benzii.

Pentru îndoirea unei scoabe (figura 26 b), între semifabricat și falca menghinei se pune o montură sub forma unei bare de dimensiune corespunzătoare. Se îndoiește mai întâi una din aripi, apoi se întoarce invers și se îndoiește cea de-a doua aripă.

■ Roluirea tablei

Obținerea unor piese de tablă de forme cilindrice sau conice se realizează pe mașini, manuale sau motorizate, de roluire (figura 27). Principiul de funcționare a acestei mașini constă în următoarele: tabla plană, care urmează a fi cilindrică, este introdusă între rolele rotitoare ale mașinii și prin mișcarea stânga-dreapta și viceversa a foii și coborârea rolei presoare, foia se curbează până se obține un cilindru de diametru dorit. Piesele conice de tablă se realizează la mașini similare cu cele pentru piese cilindrice, cu deosebirea că rolele acestora sunt conice. După roluirea piesei de prelucrat, aceasta se îndepărtează ridicând rola superioară a mașinii.

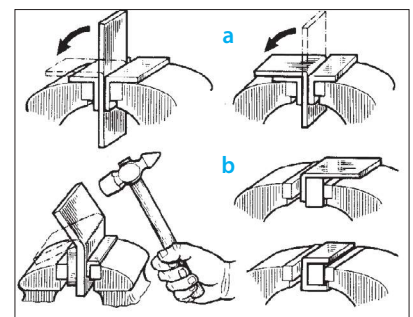


Fig. 26. Procedeu de îndoire: a – a unei benzii; b – a unei scoabe



Fig. 27. Schema de principiu a mașinii de roluire a cilindrilor

LUCRU INDIVIDUAL


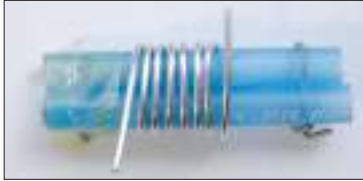


Te-ai gândit vreodată ce ai putea face din obiecte de materiale metalice reciclabile? Găsește-le în gospodăria voastră și oferă-le o a doua viață! Iată câteva idei.



3. PROIECT DE CONFECTIONARE A UNUI ARTICOL DIN METAL

A. Confectionarea unui obiect din sârmă




Fișa tehnologică 1. CONFECTIONAREA UNUI LĂNȚIȘOR CU ZALE OVALE

Sucesiunea operațiilor	Reprezentare grafică. Sugestii	Materiale și ustensile
1. Elaborează schița lăntișorului cu zale ovale.		Hârtie, creion, compas, riglă
2. Selectează sârma potrivită pentru lăntișor și ustensilele necesare.	Sârma de aluminiu o găsești în magazinele specializate sau la piață la metru. Ea trebuie să fie dreaptă, curată și fără defecte.	Sârmă de aluminiu cu diametrul $d=1,5$ mm, un pix de secțiune rotundă
3. Taie o bucată de sârmă cu lungimea de ~ 0,5 m (500 mm), apoi taie din pix două bucăți de lungime egală (~ 60 mm).	Pentru a preveni deplasările relative ale bucăților de pix, le alături și le lipești la capete cu scotch.	Clește tăietor, riglă, scotch, cutter (cuțit foarte ascuțit)
4. Fixează în menghină montura din două bucăți de pix cu sârma lipită de partea lor mai mare.		Menghină de mână
5. Înfășoară pe montura din două bucăți de pix câte spire îți trebuie. Scoate montura din menghină, apoi scoate spirala de sârmă de pe ea.		
6. Treci printre spire cu o bucată de sârmă de același diametru ca și sârma spiralei.	Între spire va apărea un spațiu egal cu grosimea sârmei.	
7. Fixează spirala în menghină în poziție centrală și tai-o cu fierăstrăul de-a lungul fâlcilor. Ai obținut un anumit număr de zale.	Folosește fâlcii moi (lemn, polimer, cauciuc) 	Menghină, fierăstrău
8. Unește zalele una de alta, aranjându-le astfel încât capetele lor să coincidă.		

B. Confectionarea unui obiect din tablă

Fișa tehnologică 2. PROIECTAREA ȘI CONFECTIONAREA UNEI BALAMALE CU ARIPI PLANE PENTRU O CASETĂ (LĂDIȚĂ)

Sucesiunea operațiilor	Reprezentare grafică. Sugestii	Materiale și ustensile
1. Elaborează schița unei balamale și pune-i cotele (dimensiunile). Pentru imitarea și modelarea unei balamale, se poate folosi hârtie groasă sau carton subțire.	Dimensiunile balamalelor se determină în funcție de dimensiunile caseței.	Hârtie cu pătrățele, planșetă, creion, gumă, riglă, compas

<p>2. Selectează materialul necesar și alege instrumentele potrivite. Îndreaptă tabla (la necesitate), trasează pe ea două semifabricate cu dimensiunile 30x20 mm și decupează-le.</p>	<p>Dimensiunile semifabricatelor se vor lua cu o mică rezervă. Toate operațiile se execută pe masa de lăcătușărie.</p>	<p>Tablă subțire de zinc (sau alt metal) cu grosimea 0,5 mm, foarfecă, menghină, ciocan, șmirghel, ac de trasare</p>
<p>3. Adoptă numărul de șarniere și calculează dimensiunile lor în funcție de diametrul sârmei din care va fi axul balamalei.</p>	<p>Alege patru șarniere. Lungimea desfășurată a șarnierei se calculează cu formula $L=\pi d$, unde d – diametrul axului, $d=2$ mm.</p>	
<p>4. Trasează pe semifabricate contururile șarnierelor. Taie pe contur foile balamalei.</p>	<p>Din schiță se ia forma fiecărei foi de balama.</p> 	<p>Ac de trasare, foarfecă, daltă îngustă, ciocan</p>
<p>5. Formează șarnierele balamalei îndându-le în menghină până la forma cilindrică.</p>	<p>Fixează între fălcile menghinei capătul șarnierei împreună cu axul balamalei.</p> 	<p>Menghină, axul balamalei, ciocan, clește</p>
<p>6. Marchează centrele viitoarelor șase găuri, punctează-le și execută aceste găuri.</p>	<p>Cotele centrelor găurilor se iau din schița balamalei. Diametrul găurilor este de 2 mm. Găurile se execută în ansamblul foilor balamalei.</p> 	<p>Șurubelniță electrică, mașină de găurit</p>

LUCRU INDIVIDUAL

Confecționează articolele din materiale metalice conform fișelor tehnologice. Autoevaluează fiecare articol: respectarea succesiunii operațiilor, utilitatea articolului, calitatea produsului finit, aspectul estetic.

LUCRU ÎN GRUP

1. Prezentați articolele confecționate conform fișelor tehnologice.
2. Evaluați reciproc lucrările. Alegeți-le pe cele mai reușite și organizați o expoziție în clasă sau în școală.

4. VALORIFICAREA ARTICOLELOR CONFEȚIONATE DIN METALE

Astăzi, fierăritul încă are căutare, chiar dacă acum se crede că meseria de fierar este cel mai rar întâlnită. În Republica Moldova, prelucrarea metalului este practică de unii meșteri populari. Meșteșugul nu este unul ușor, deoarece necesită multă meticulozitate, dedicație, imaginație, simț estetic, dar și putere fizică.

Cea mai rară meserie are totuși adepții ei, care au preluat tainele îmblânzirii metalului de la părinți sau bunici. Fierarii utilizează metode tradiționale, îmbinate cu tehnici moderne, pentru a asigura duritatea materialelor și păstrarea în timp a calităților și caracteristicilor acestora. Unii au transformat pasiunea pentru fierărit în afacere, confecționând în atelierele lor porți, garduri, balustrade, uși exterioare, acoperișuri, dar și alte piese de metal cu forme artistice deosebite. Dintre fierarii mai cunoscuți îi putem menționa pe Victor Pascal (s. Zărnești, raionul Cahul), Alexandru Belinschi (s. Inești, raionul Telenești), Valeriu Teut (s. Romanești, raionul Orhei), Vasile Ulinici (or. Nisporeni), Victor Zmuncilă (s. Negureni, raionul Telenești), Nicu Corobca (s. Săseni, raionul Călărași), Viorel Cozma (s. Mereni, raionul Anenii Noi). Gama variată de produse le permite să îmbine utilul cu plăcutul și să-și exprime stilul și gustul în spațiul care îi înconjoară.

În țara noastră, tabla zincată este folosită pe larg în arhitectură. Eleganța, durata lungă de viață, faptul că nu necesită întreținere sunt caracteristici ale produselor din zinc. Meșterul Valeriu Buzu din Peresecina (raionul Orhei) a devenit cunoscut datorită acoperișurilor unice deasupra fântânilor, caselor și bisericilor. A moștenit meseria de la tatăl său. Utilizează tehnici de tăiere artistică în tablă zincată sau în foi de aluminiu. Lucrările sale artistice din metal au ajuns să fie solicitate și peste hotarele țării. În ornamentele meșterului Valeriu Buzu predomină elemente florale, păsări și figuri simbolice.

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.

Oră de sinteză și de evaluare sumativă

I. Susținerea proiectului și evaluarea articolelor confecționate conform criteriilor:

- Respectarea etapelor tehnologice.
- Utilitatea/funcționalitatea articolului confecționat.
- Aspectul estetic și calitatea produsului finit.

II. Test

- Ce obiecte și din ce materiale confecționau meșterii daci?
- Enumeră principalele ustensile folosite la prelucrarea artistică a metalului.
- Pentru ce servesc acul de trasare și punctatorul?
- Prin ce se deosebește șublerul de măsurare de șublerul pentru trasare?
- Ce burghie cunoști și pentru ce operații de găurire servesc ele?
- Formulează succint normele de igienă și regulile de protecție a muncii în procesul prelucrării metalului.
- Cum și din ce materiale se confecționează sârma? Ce secțiuni pot avea sârmele?
- Explică metodele de obținere a tablei subțiri.
- Cum se obțin piesele de tablă de formă cilindrică și conică?
- Turnul Eiffel din Paris (324 m înălțime și 10.000 de tone) este cu aproape 10 cm mai înalt vara decât iarna. Explică acest fenomen.

LIMBAJ GRAFIC

1. ISTORICUL ȘI DEZVOLTAREA LIMBAJULUI GRAFIC

A. Ce reprezintă limbajul grafic

Imaginile și ilustrațiile sunt reprezentări vizuale ale mesajelor și sunt înțelese de om mai bine decât cuvintele, având asupra lui un impact mai puternic.



GLOSAR

- **Grafică** (din greacă: *graphicos* – „ceva scris”) – imagine (sau un grup de imagini) sau desen pe perete, pânză, ecran, hârtie sau piatră, făcut cu scopul de a informa, ilustra, amuza etc.



CURIOZITĂȚI

- Primul indiciu de comunicare grafică se găsește în peșterile Lascaux, partea de sud a Franței. Picturile rupestre de aici au circa 50.000 de ani. Primii creatori au dezvoltat un limbaj codificat în pictograme și simboluri între 15.000 și 10.000 de ani î.H.



Limbajul grafic este o formă de comunicare ce folosește grafică, imagini și expresii matematice pentru a exprima și a transmite idei sau mesaje. Desenele, formulele, graficele generate într-o țară pot fi utilizate în orice altă țară și această caracteristică a limbajului grafic se numește *universalitate*. Limbajul grafic poate arăta instantaneu ceea ce în cuvinte ar dura mai mult pentru a explica. Această caracteristică a limbajului grafic se numește *impact*.

Desenul este unul dintre mijloacele de reprezentare a obiectelor din jurul nostru. Acesta a apărut din necesitatea activității umane – construirea cetăților, a fortificațiilor, a localităților etc. Cândva, desenul se executa pe pământ în locul unde urma să fie ridicată, de exemplu, o cetate. Mai târziu, desenul era executat pe diverse bucăți de materiale: piatră, lut, papirus, hârtie. Reprezentările erau executate cu mâna liberă, la ochi, de aceea deseori era nevoie de explicații verbale sau comentarii alăturate la desen.

Un exemplu de acest gen este Cetatea Sorociei (figura 1). Această cetate a fost construită inițial din lemn, iar la începutul secolului al XVI-lea a fost reconstruită din piatră după un proiect întocmit de unii meșteri. În figura 1, cetatea este reprezentată într-un fel de axonometrie (vedere spațială). Se văd elementele geometrice: linii drepte, elipse, conuri, cilindri, prisme etc., așezate armonios la un loc.

În căutarea unor modalități mai avansate de comunicare, omul, în procesul de evoluție, a reușit să-și perfecționeze limbajul vorbit și mereu a recurs la limbajul grafic pentru a exprima cele mai complexe idei. Astfel, limbajul grafic a fost întotdeauna strâns legat de dezvoltarea civilizației. În ultimii 300 de ani, limbajul grafic a devenit absolut necesar pentru omenire, deseori fiind mai important decât limbile vorbite și scrise.

La sfârșitul secolului al XVIII-lea, matematicianul Gaspard Monge (1746–1818) a creat *geometria descriptivă*. El a ajuns la concluzia că toate corpurile spațiale pot fi proiectate pe două plane perpendiculare. Această idee originală funcționează și astăzi.



Fig. 1. Cetatea Sorocia, vedere spațială

Odată cu crearea computerului și dezvoltarea ciberneticii, limbajul grafic a devenit un instrument util și de neînlocuit. În prezent, proiectarea asistată de calculator (CAD – Computer Aided Design) a ușurat elaborarea desenelor tehnice, a dat posibilitatea de a modifica informația grafică. Prin CAD se înțeleg acele unelte, aplicații, programe de calculator care pot asista inginerii, arhitecții, designerii în activitatea lor de proiectare.

LUCRU INDIVIDUAL

Observă mesajele grafice de pe indicatoarele rutiere sau de pe panourile de control ale utilajelor și aparatelor electrocasnice. Le înțelegi mai ușor sau mai greu decât dacă ele ar fi fost redată prin cuvinte? Argumentează răspunsul.

B. Rolul desenului tehnic în producția modernă și în activitatea practică a omului

În industria modernă, desenul tehnic are un rol deosebit. În fiecare zi, uzinele produc diverse mașini-unelte, avioane, aparataj tehnic, aparate de uz casnic etc. După desene tehnice sunt confecționate diverse piese de mașini și aparate, se assemblează mecanisme complicate. Desenul tehnic este un mod de transmitere a informației, un mijloc laconic de exprimare a gândirii tehnice, precum și un ghid pentru mulți specialiști. După desenele tehnice se construiesc clădiri, baraje, stații electrice, căi ferate, poduri, se confecționează haine, încălțăminte, mobilă. De desene au nevoie și medicii pentru studierea principiului de funcționare a unor aparate medicale.

Rolul desenului tehnic în viața omului este de a dezvolta imaginația, gândirea spațială, creativitatea și precizia în execuție. Cunoștințele obținute la orele de desen tehnic ajută și ușurează studierea geometriei descriptive, graficii inginerești, modelării matematice etc.

Desenele tehnice reprezintă un element al unui limbaj internațional. Desenele unor ingineri străini pot fi citite ușor fără a cunoaște limba vorbită de aceștia. Este de ajuns să cunoști o singură limbă – limbajul grafic al liniilor, semnelor, simbolurilor, cifrelor etc. Spre deosebire de alte tehnici de desen, care sunt subiective și țin de inspirația, personalitatea și viziunea fiecărui artist în parte, desenul tehnic se bazează pe obiectivitate, deci are un mesaj precis și clar (figura 2).



GLOSAR

- **Desen tehnic** (sau *liniar*) – reprezentare grafică a unei idei sau concepții tehnice după anumite norme și reguli stabilite.

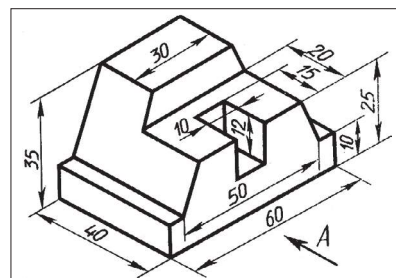


Fig. 2. Desen tehnic

LUCRU ÎN GRUP

În funcție de domeniul la care se referă, desenul tehnic se împarte în mai multe ramuri. Împărțiți-vă în șase grupuri și realizați o prezentare sau un poster, alegând una din teme: 1) desen industrial; 2) desen de construcții; 3) desen de arhitectură; 4) desen de instalații; 5) desen cartografic; 6) desen de sistematizare (urbanistic). Prezentați și evaluați reciproc prezentările/posterele.

C. Materiale, ustensile și accesorii necesare în desenul tehnic

Desenele tehnice se execută în general manual, în creion sau în tuș, folosind instrumente de desen sau cu ajutorul calculatorului prin utilizarea unor programe specifice de grafică. Pentru a realiza manual un desen tehnic, ai nevoie de anumite instrumente speciale.

Coala de hârtie este materialul de bază pentru elaborarea desenelor. În funcție de modul prezentării și executării desenului, se deosebesc următoarele feluri de hârtie:

- **Hârtia opacă**, de culoare albă, cu structură omogenă, folosită pentru lucrări grafice. Este de calitate dacă permite ștergerea repetată cu guma fără a se scămoșa – pentru aceasta hârtia trebuie să aibă un grad mare de densitate. Acest tip de hârtie este destinat reprezentării desenelor originale.
- **Hârtia de calc** – are grosimi diferite și este semitransparentă datorită tratării cu o emulsie specială. Se utilizează fie la executarea desenelor originale, fie la duplicarea originalelor prin copiere.

Creioanele pentru desen sunt de calitate superioară și de duritate diferită. Mina de creion se confecționează dintr-un amestec de argilă și grafit, într-o anumită proporție. Ea poate fi mai dură, cu procentul de argilă mai mare, de tip H (hardness), medie sau F (*Fine* sau *Firm*) și moale, de tip B (blackness), cu procentul de grafit mai mare.



REȚINE!

- Ascutiți corect creionul pentru executarea unor desene tehnice de calitate. Creionul de tip H (tare) se ascute în formă de con, iar cel de tip B (moale) – în formă de lopățiță. După ce ai ascuțit creionul cu un cuțit (cutter), ascute-i mina pe o bucată de pânză abrazivă (glaspapier) pe care o poți înclia pe o placă de lemn (figura 3).

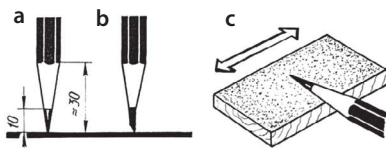


Fig. 3. Ascuțirea corectă: a – creion tare de tip H; b – creion moale de tip B; c – ascuțirea minei pe pânză abrazivă



Fig. 4. Trusă de desen simplă

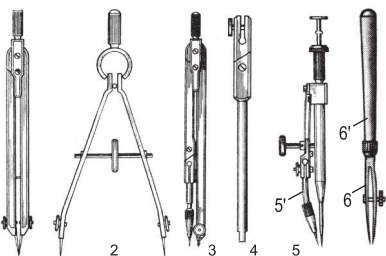
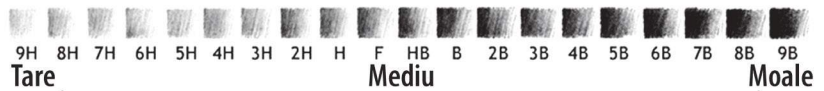


Fig. 5. Instrumente utilizate la executarea desenelor tehnice: 1 – distanțier; 2 – compas micrometric; 3 – compas; 4 – prelungitor; 5 – balustru; 5' – portmină; 6 – trăgător; 6' – mâner

Creionul cel mai dur este 9H, iar cel mai moale – 9B. Pe corpul creionului din lemn este înscrisă duritatea minei. Pentru scriere normală se recomandă creioanele H și HB. Mai jos este prezentată scara durității creioanelor stabilită de standard.



În desenul tehnic se folosesc și **creioane mecanice** (pixuri), care conțin un dispozitiv mecanic încorporat pentru a împinge sau a retrage mina de grafit prin capătul inferior. Spre deosebire de creionul tradițional, creionul mecanic are avantajul că mina consumată poate fi înlocuită prin reîncărcare.

Trusa de desen (figura 4) este un penar în care se țin instrumentele necesare desenatorului. Instrumentele folosite cel mai frecvent sunt compasul, distanțierul, prelungitorul, trăgătorul, șurubelnița etc.

Compasul este alcătuit din două brațe articulate: unul se termină cu un vârf ascuțit, iar celălalt este prevăzut cu un dispozitiv de fixare a minei sau a trăgătorului pentru tuș. Este utilizat pentru trasarea cercurilor și a arcelor de cerc.

Rigla de desen este un instrument plat lung și drept, făcut din lemn, plastic sau metal și folosit la trasarea liniilor drepte. De asemenea, rigla servește și ca instrument de măsurare a dimensiunilor.

Echerul este un instrument din lemn, plastic sau metal în formă de triunghi dreptunghic, întrebunțat în desenul tehnic și în operațiile de trasare și verificare a dreptelor paralele, a dreptelor perpendiculare. Cu echerul se construiesc și se verifică unghiurile drepte, se trasează linii orizontale, verticale, se coboară perpendicularele. Se folosesc două tipuri de echer: echer cu catetele egale și două unghiuri de 45° și echer având catetele neegale și unghiuri de 60° și, respectiv, 30° (figura 6 a, b).

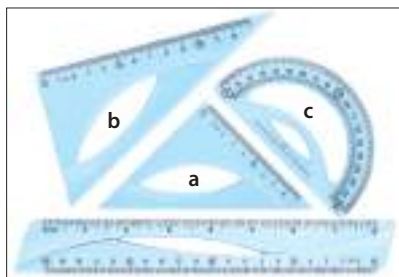


Fig. 6. Echere: a – la 45°, b – la 60°; c – raportor



Fig. 7. Set de florare



Fig. 8. Planșetă din plastic rezistent pentru desen tehnic format A4

Raportorul (figura 6 c) servește pentru măsurarea și trasarea unghiurilor.

Florarul (figura 7) este un instrument în formă de placă subțire din materiale plastice, transparente sau opace, care prezintă curbe variate. Se folosește la trasarea liniilor curbe, care nu reprezintă arce de circumferință – parabole, hiperbole, elipse etc. și este dificil de a le trasa cu compasul.

Planșeta, portabilă sau de birou, este un suport perfect plan și neted, care servește pentru fixarea hârtiei pe care se execută desenul tehnic. Este confecționată din lemn sau din materiale plastice și poate fi de diverse mărimi, destinate formatelor A4, A3, A1, A0. Planșeta poate conține un teu pentru trasarea anumitor linii sau pentru sprijinirea echerelor în timpul realizării desenului (figura 8). Astăzi, planșeta de desen tot mai des este înlocuită de display, computer. **Computerul** oferă soluțiile cele mai raționale și rapide, în regim automat, la executarea desenelor tehnice. Programele utilizate pentru executarea desenelor sunt diverse: AutoCAD, SolidWorks etc.

Teul este un instrument alcătuit dintr-o riglă, la un capăt al căreia (stâng) este atașată o riglă mai mică (cap) perpendiculară pe prima (figura 9 a). Se utilizează împreună cu planșeta pentru trasarea liniilor paralele. Se distinge teul cu cap *fix* și teul cu cap *mobil*. Teul cu cap fix se folosește la trasarea liniilor perpendiculare direcției de culisare a teului. Cu teul cu cap mobil se trasează linii paralele oblice. În cazul utilizării echerelor, teul servește ca suport pentru ele. Teul cu role are un tambur pe care există o scară de măsurare a deplasării (figura 9 b).

Guma (radiera). Pentru executarea unui desen tehnic este nevoie de o gumă de șters, cu ajutorul căreia vei putea șterge, corecta anumite detalii sau linii greșite. O gumă bună nu trebuie să murdărească sau să scâmoșeze hârtia.

■ Utilizarea unor instrumente de desen

Construcțiile preliminare din desenele tehnice se execută cu linii foarte subțiri, astfel încât la necesitate să fie ușor șterse cu radiera. Liniile drepte se trasează cu un creion tare (H), deplasându-l de-a lungul muchiei riglei, teului, echerului, florarului etc. Creionul trebuie să fie ascuțit în con și ținut, în timpul trasării, înclinat puțin spre direcția de mișcare. Liniile clare și uniforme în timpul îngroșării se obțin cu un creion moale (HB), repetând trasarea într-o direcție și apoi în sens invers.

Unghiurile drepte, ascuțite și obtuze se trasează cu echerule, teurile, raportoarele. În timpul trasării se va urmări ca echerul să fie lipit bine de teu sau de riglă. Echerul se va deplasa de-a lungul teului de la stânga spre dreapta la trasarea liniilor verticale și înclinate, iar la trasarea liniilor orizontale – de sus în jos.



REȚINE!

- În timpul lucrului cu teul, capul lui trebuie ținut strâns lipit de marginea din stânga a planșetei în timpul culisării (mișcării) pe ea.

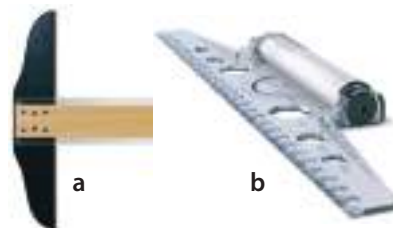


Fig. 9. Teu din lemn cu cap fix (a); teu din masă plastică pe role (b)

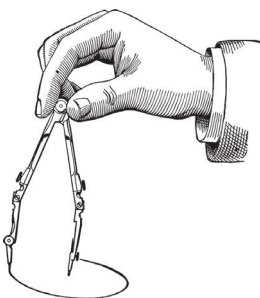


Fig. 10. Trasarea cercurilor cu compasul

La trasarea arcelor de cercuri cu compasul, piciorul lui (acul) se pune într-un centru special, se rotește capul compasului cu degetul mare și cel arătător în direcția acelor ceasornicului (figura 10). Compasul se va înclina puțin înainte în timpul trasării.

■ Amenajarea locului de muncă

Locul de muncă trebuie să fie bine iluminat. Lumina trebuie să cadă din stânga, de sus, astfel ca umbra de la instrumente și de la mâini să nu încurce lucrului. Poziția corpului trebuie să fie dreaptă, iar distanța de la ochi până la desen să constituie 25-30 cm.

Pe masă se vor afla doar instrumentele de care este nevoie pentru executarea desenului. Compasul, creionul, trusa de desen se așază în dreapta, iar manualul, piesa sau corpul geometric – în stânga. Planșeta de desen trebuie dispusă cu înclinare spre desenator.

LUCRU ÎN GRUP

Discutați despre utilitatea diferitelor instrumente și ustensile în desenul tehnic. Ce reguli trebuie respectate în procesul de executare a unui desen tehnic?

2. REGULI DE PREZENTARE A DESENELOR

A. Noțiuni despre standard

Standardul este o normă sau un ansamblu de norme ce reglementează calitatea, caracteristicile, forma etc. unui produs, dar și un document în care sunt consemnate aceste norme. *Standardul de stat* este un standard cu aplicare obligatorie, stabilit de organe specializate competente și aprobat de guvern.

Standardele de stat utilizate în desenul tehnic (industrial) reprezintă reguli și prescripții unice privind executarea și întocmirea desenelor și a altor documente de proiectare stabilite de stat, care sunt

obligatorii. Pe teritoriul Republicii Moldova sunt aplicate standardele moldovenești originale, precum și cele internaționale, regionale (europene și interstatale) și ale altor state, adoptate în calitate de standarde moldovenești. Respectarea standardelor și normelor face ca desenul să fie înțeles de către inginerii și tehnicienii de pretutindeni.



REȚINE!

- **GOST** sunt numite standardele interstatale, iar **ISO** – cele internaționale.

LUCRU INDIVIDUAL

Folosind diverse surse, caută informație privind organisme internaționale și cele naționale de standardizare. Prezintă informația colegilor.

B. Formatele desenelor tehnice

Formatele pe care se execută desenele tehnice au dimensiunile, modul de notare, regulile de prezentare și de utilizare stabilite de standard (SM EN ISO 5457:2015). Formatele au următoarele simboluri: A0, A1, A2, A3, A4, A5. Formatul de bază este A0, iar celelalte derivă din acesta prin înjumătățire. În tabelul 1 sunt date dimensiunile formatelor principale.

Tabelul 1. Dimensiunile formatelor principale

Notăția formatului	A0	A1	A2	A3	A4	A5
Dimensiunile laturilor formatului, mm	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297	148x210

Chenarul delimitează câmpul utilizabil al formatului, se trasează cu linie continuă groasă la distanța 20 mm de la marginea de stânga și 10 mm de la toate celelalte margini ale formatului. *Indicatorul* conține informațiile necesare identificării desenului și se plasează în colțul din dreapta de jos al chenarului (figura 11).

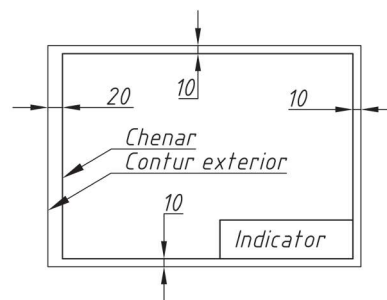


Fig. 11. Formatul A3 cu indicator

LUCRU INDIVIDUAL

Ia o foaie de formatul A4. Îndoind-o în lățime și în lungime, vei obține diferite formate. Convinge-te că unele carnete de notițe, calendare, permise, legitimații, cartele ș.a. au fost confecționate din formate derivate de la A4.

C. Inscripția principală a desenului

Inscripția principală a desenului tehnic este un tabel cu căsuțe (compartimente), numit **indicator**, plasat pe documentele de proiectare în colțul din dreapta de jos. Pentru desenele din școală indicatorul nu e standardizat. Tabelul se realizează cu linii continue groase. Indicatorul servește pentru identificarea desenului și a obiectului reprezentat. Dimensiunile și destinația rubricilor se dau în figura 12.

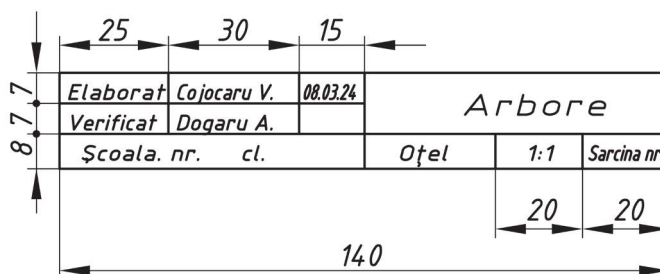


Fig. 12. Indicatorul desenului tehnic, în care se va indica denumirea piesei, numele elevului/eleveii, numele profesorului, școala și clasa, materialul din care este executată piesa, scara desenului și numărul sarcinii

D. Tipuri de linii în desenul tehnic

Pentru comoditatea și claritatea citirii, desenele tehnice se execută cu diferite linii, care pun în evidență destinația, configurația și dimensiunile pieselor și ansamblurilor de piese. Se utilizează diferite tipuri de linii: după *aspect* (linie continuă, linie întreruptă, linie-punct, linie două puncte) și după *grosime* (linie groasă, linie subțire). În tabelul 2 se dau denumirile, reprezentarea grafică și exemple de folosire a liniilor în desenele tehnice (figura 13).

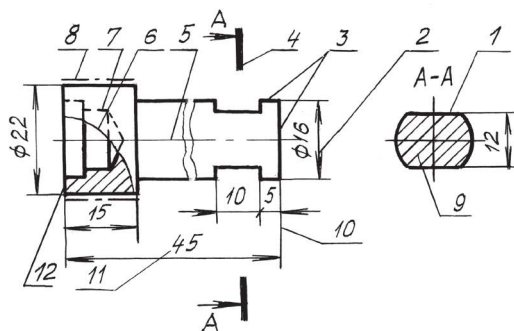
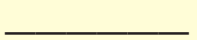
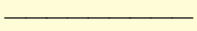

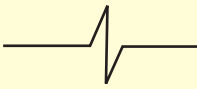
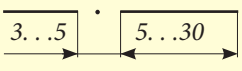
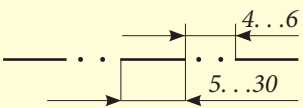
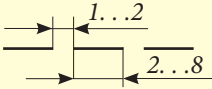
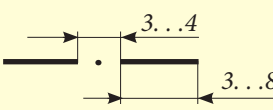



Fig. 13. Desenul tehnic al unei piese: 1 – secțiunea propriu-zisă; 2 – linie de cotă (element de cotare); 3 – linie continuă principală groasă (contur vizibil); 4 – linie discontinuă (indică planul secant); 5 – linie-punct subțire (axa de simetrie); 6 – linie continuă ondulată; 7 – linie întreruptă (contururi invizibile); 8 – linie-punct îngroșată (suprafață acoperită sau tratată termic); 9 – hașură; 10 – linie auxiliară de cotă (bază de indicare a dimensiunilor); 11 – cotă; 12 – vedere principală

Tabelul 2. Tipuri de linii pe desenul tehnic

Denumirea liniei	Reprezentarea grafică	Exemple de utilizare pentru:
1. Continuă principală groasă	 grosimea $s=0,5-1,4$ mm	reprezentarea conturului vizibil al obiectului (fig. 13/3)
2. Continuă subțire	 S/3...S/2	trasarea liniilor de cotă, ajutoare, liniilor de hașurare; conturului secțiunilor suprapuse etc. (fig. 13/2, 9, 10)
3. Continuă ondulată	 S/3...S/2	trasarea liniilor de ruptură a piesei, liniilor de delimitare a vederii și a tăieturii (fig. 13/6)
4. Continuă subțire în zigzag	 S/3...S/2	trasarea liniilor lungi de ruptură
5. Linie-punct subțire	 S/3...S/2	axe de simetrie sau de rotație; traseul de secționare a secțiunilor propriuzise deplasate sau suprapuse (fig. 13/5)
6. Linie două puncte subțire	 S/3...S/2	notarea liniilor de îndoire pe desfășurate, reprezentarea desfășuratei suprapuse pe vedere
7. Întreruptă	 S/3...S/2	trasarea liniilor conturilor invizibile și a liniilor de trecere invizibile (fig. 13/7)
8. Linie-punct îngroșată	 S/2...S/2	notarea suprafețelor care trebuie supuse unui tratament termic sau unei acoperiri, reprezentarea elementelor situate în fața planului secant (fig. 13/8)
9. Discontinuuă	 S...1,5S	indicarea poziției traseului de secționare (fig. 13/4)

E. Caracterile de scriere pe desenele tehnice

Caracterile de scriere pe desenele tehnice sunt reglementate prin standarde care stabilesc dimensiunile și tipurile de litere, cifre și semne ce trebuie utilizate. În desenul tehnic se folosesc două moduri de scriere: *dreaptă* și *înclinată*. Caracterile de desen înclinate se execută sub un unghi spre dreapta de 75° față de linia de bază a rândului (figura 14). Scrierea dreaptă se execută cu caracterile grafice perpendiculare pe linia de bază a rândului. Caracterile drepte se folosesc la desenele de construcții.

Caracterile au dimensiuni standardizate, egale cu înălțimea literelor majuscule în milimetri, notate cu litera *h*. Standardul stabilește următoarele dimensiuni nominale: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 28; 40. Înălțimea minusculei, distanța dintre litere, cuvinte etc. depind de înălțimea (*h*) folosită la scriere.



Fig. 14. Caractere înclinate de scriere

LUCRU INDIVIDUAL

Pe o foaie de caiet cu linii orizontale și înclinate la 75° , înscrie numele și prenumele tău cu majuscule (litere mari). Apoi scrie noțiunea „desen tehnic” cu minuscule (litere mici).

F. Scara desenului tehnic

Scara desenului tehnic este raportul dintre dimensiunile liniare ale reprezentării obiectului pe desen (figura 15) și dimensiunile reale ale obiectului. Alegerea scării se face în funcție de mărimea și complexitatea obiectului sau a părților lui componente, de asemenea și de tipul desenelor. Scara reprezentării unui obiect în mărimea lui naturală este de 1:1. Există scări de micșorare și scări de mărire (tabelul 3).

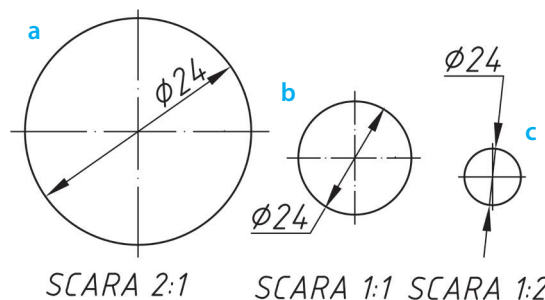


Fig. 15. Scările desenelor tehnice: a – de mărire; b – în mărime naturală; c – de micșorare

Tabelul 3. Scările reprezentărilor din desenele tehnice

Mărime naturală	1:1				
Scări de micșorare	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50
Scări de mărire	2:1	5:1	10:1	20:1	50:1

Se recomandă, pe cât e posibil, de a executa desenele tehnice la scara naturală. Pe câmpul desenului tehnic, scara la care este executată reprezentarea obiectului se înscrie sub forma SCARA 1:2; SCARA 2:1 etc. Indiferent de scara de reprezentare, întotdeauna pe desen se indică dimensiunile reale ale obiectului reprezentat.

G. Simboluri utilizate în desenul tehnic. Cotarea desenelor tehnice

Pentru o executare și citire mai ușoară a desenului tehnic, unele cuvinte de pe reprezentare sunt înlocuite cu simboluri asemănătoare cu acestea. De exemplu: pătrat – □; rază – R; arc – ⌒; diametru – Ø; pantă – ∠ sau ∟; conicitate – ◁ sau ▷ etc. Aceste simboluri fac mai comodă citirea desenelor tehnice atât în etapa de proiectare, cât și în etapa de fabricare, de reparare etc.

Cotarea este o operație de înscriere pe desenul tehnic al unei piese a dimensiunilor liniare și unghiulare suficiente pentru proiectarea, fabricarea, exploatarea și repararea acesteia. Cotarea se face cu ajutorul *liniilor de cotă*, *liniilor auxiliare* și al *liniilor de indicație* (vezi figura 13). Pe desenele tehnice, dimensiunile liniare sunt indicate în milimetri, doar că după cifră nu se indică „mm”. În cazul exprimării cotei în alte unități (cm, m), ele se scriu în notarea unității de măsură (de exemplu, 20 cm sau 2 m etc.).

- **Linia de cotă** (vezi figura 13) este un interval al măsurării de forma unei drepte sau a unui arc de cerc. Capetele liniei de cotă se termină cu săgeți. În unele cazuri, linia de cotă se execută cu o ruptură a unei săgeți dintr-o singură parte. Linia de cotă se trasează paralel cu segmentul liniei de contur a cărei lungime trebuie indicată, iar dacă conturul piesei are forma unui cerc, atunci linia de cotă este un arc concentric. Nu se admite utilizarea liniilor de contur, liniilor axiale, liniilor de centru și a celor ajutătoare în calitate de linii de cotă.
- **Săgețile** se execută de dimensiuni corespunzătoare grosimii liniilor conturului vizibil. Dacă săgețile nu încap pe capetele liniei de cotă în interior, ele se amplasează pe partea exterioară a liniei ajutătoare sau de contur. Dacă pentru săgeți este puțin loc, atunci ele pot fi înlocuite prin liniuțe trasate sub un unghi de 45° sau prin puncte. În unele cazuri se admite de a întrerupe linia de contur pentru a pune săgețile.

H. Reprezentarea rupturilor și a razelor cercurilor

■ Reprezentarea rupturilor

La reprezentarea unor piese lungi, care ar ocupa un spațiu considerabil pe hârtie, se recurge la scurtarea lor imaginară. Scurtarea se face prin înlăturarea imaginărilor a unei porțiuni de mijloc a piesei ce urmează a fi reprezentată. Astfel de reprezentare se numește **ruptură** (figura 16 a). Linia de ruptură se trasează cu linie ondulantă sau subțire în zigzag (figura 16 b). Ruptura se mai folosește și în alte cazuri pentru a descoperi unele cavități. Linia de ruptură nu trebuie să coincidă cu o muchie sau cu o linie de contur.

În figura 16 a este reprezentată o piesă sub forma unui cui de la o mașină agricolă. Dacă acest cui ar fi reprezentat în mărimea lui naturală, atunci s-ar consuma o foaie mare de hârtie. Însă scurtându-l prin ruptură, în partea cilindrică (1) și în partea conică (2), se poate de reprezentat același cui, folosind hârtie de format mai mic. În același timp, ar dispărea necesitatea de a micșora scara desenului, ceea ce ar afecta reprezentarea clară și explicită a piesei.

■ Reprezentarea razelor cercurilor

Raza cercului (figura 17) se notează cu majuscula *R*, care se scrie în fața cotei ce indică dimensiunea razei; de exemplu, raza de 10 mm se notează R10. Razele rotunjirilor ale căror dimensiuni la scara desenului sunt mai mici de 1 mm nu se reprezintă, însă se notează de exemplu R0,5.

Valoarea diametrului cercului este precedată de simbolul \varnothing . Inscripția din interiorul cercului nu trebuie să fie intersectată de axe sau contur (figura 18 a). Diametrul poate fi indicat și cu o dimensiune liniară (figura 18 b).

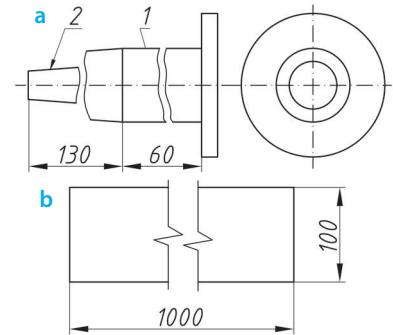


Fig. 16. Reprezentare: a – cilindru (1) și trunchi de con (2) scurtate prin ruptură; b – ruptura unei piese lungi

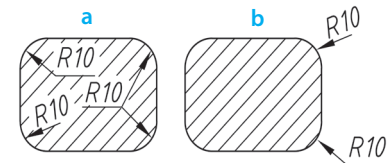


Fig. 17. Variante de cotare a razei: a – în interior; b – pe exterior

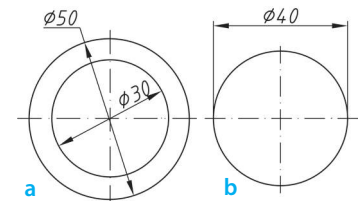


Fig. 18. Cotarea diametrului cercului: a – cu cotă diametrală, b – cu cotă liniară

3. DESENUL PROIECTIV

A. Noțiuni generale despre proiectare

Dacă printr-un punct A (figura 19) din spațiu se trasează o linie dreaptă până la intersecția ei cu un plan P, atunci punctul *a* de pe acest plan este proiecția punctului A. Planul pe care s-a obținut proiecția *a* se numește **plan de proiecție**. Dreapta Aa se numește **rază de proiecție**.

Prin același procedeu pot fi găsite proiecțiile tuturor punctelor oricărei figuri spațiale.

Proiecția unui triunghi (figura 20) se obține proiectând inițial vârfurile triunghiului A, B și C prin razele de proiecție Aa, Bb și Cc pe planul de proiecție P. Unind proiecțiile punctelor *a*, *b* și *c* cu linii drepte, se obține proiecția triunghiului ABC pe plan – triunghiul abc.

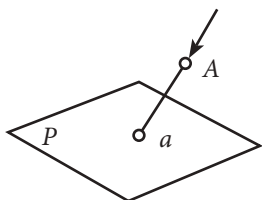


Fig. 19. Obținerea proiecției unui punct

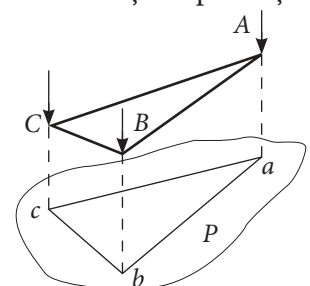


Fig. 20. Proiecția unui triunghi

■ Proiectarea centrală, paralelă și ortogonală

Proiectarea unei piese pe un plan, când razele de proiectie pornesc dintr-un punct (figura 21), se numește **proiectare centrală** sau **perspectivă**. Proiectarea centrală sau perspectiva se utilizează în desenul din natură sau în desenul artistic.

Dacă razele de proiectie sunt paralele, proiectarea se numește **paralelă**. În cazul în care razele de proiectie sunt perpendiculare cu planul de proiectie, proiectarea se numește **ortogonală** (unghiul alcătuit de raze cu planul de proiectie este de 90°).

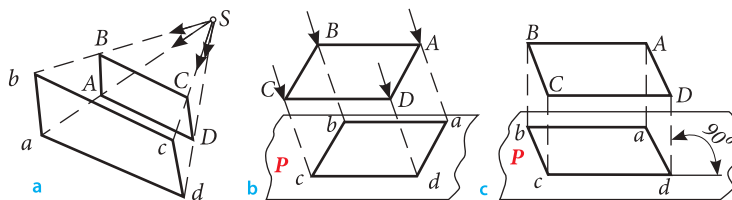


Fig. 21. Proiectarea: a – centrală (perspectiva); b – paralelă; c – ortogonală

■ Proiectarea ortogonală pe un singur plan de proiectii

Pentru unele piese de formă simplă (figura 22) care pot fi considerate plane, de o grosime constantă mică S , proiectarea poate fi făcută pe planul vertical (frontal). Dispunând piesa paralel cu acest plan, imaginar trecem raze de proiectie prin punctele ei caracteristice. După proiectia obținută pe planul P putem judeca: piesa are înălțimea $h = 40$ mm, lățimea $b = 40$ mm și o gaură cu diametrul $d = 10$ mm. Analizând proiectia piesei, nu putem spune ce grosime are aceasta. Reiese că o singură proiectie a piesei pe planul P nu descoperă a treia dimensiune a acesteia – grosimea.

Fig. 22. Reprezentarea într-o singură proiectie a unei piese plate

Pentru a releva și dimensiunea a treia, pe această reprezentare a piesei se adaugă simbolul grosimii – litera s urmată de cifra care indică grosimea în milimetri ($s6$).

■ Proiectarea ortogonală pe două plane de proiectii

O singură proiectie nu întotdeauna descoperă univoc forma geometrică a unei piese. În figura 23 sunt date reprezentările intuitive a două piese (1 și 2) diferite, care au aceleași proiectii pe planul vertical (figura 23 a). Se constată că pe planul de proiectie vertical nu este descoperită a treia dimensiune a pieselor. Ea poate fi descoperită dacă se face o a doua proiectie, de sus, pentru ambele piese. Pe proiectia orizontală a piesei 2 apare un cilindru cu dimensiunile $\varnothing 10$ cu lungimea 10 mm (figura 23 c), iar pe proiectia orizontală a piesei 1 apare o gaură străpunsă de $\varnothing 10$, arătată cu linii întrerupte (figura 23 b).

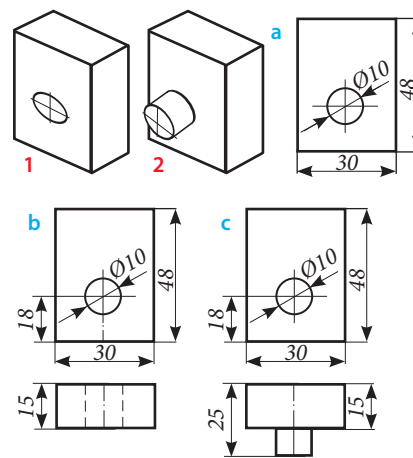


Fig. 23. Reprezentările intuitive a două piese 1 și 2 și proiectiile lor ortogonale c și b pe două plane de proiectie

B. Noțiuni generale despre vederi. Amplasarea vederilor pe desen

Imagenează-ți că o piesă este plasată rigid în interiorul unui cub cu pereți transparenți (figura 24). Privește prin peretele din față la obiect și desenează pe planul frontal V suprafețele care se văd. Apoi întoarce cubul și privește-l de sus și desenează pe planul H ceea ce se vede. Fă același lucru privind din stânga, din dreapta, de jos și din spate.

Vederea este reprezentarea părții piesei care este orientată spre observator. Pe vedere, liniile invizibile pot fi reprezentate cu linii întrerupte. Liniile



Fig. 24. Cub de ilustrare a vederilor

întrerupte, în unele cazuri, reduc numărul de reprezentări fără a afecta claritatea desenului.

Vederile pot fi clasificate în vederi *de bază*, *suplimentare* și *locale*. Vederile de bază se obțin prin proiectarea piesei pe cele șase plane de proiecții. Denumirile vederilor standard sunt date în figura 25.

Planele de bază (figura 25) sunt cele șase fețe ale unui cub. El se desfășoară astfel încât să ocupe poziția planului de proiecție frontal.

■ **Vederea principală și poziția ei pe desenul tehnic**

Vederea principală (frontală), care dă o imagine cât mai deplină despre forma și dimensiunile piesei, este reprezentarea piesei pe planul frontal. La executarea și citirea desenelor tehnice trebuie determinată vederea principală, care posedă maximă informație vizuală. După alte reprezentări (proiecții), va fi mai ușor de înțeles elementele care nu au fost descoperite din vederea principală.

Pentru determinarea formei corpului de rotație, este suficientă o singură proiecție a acestuia pe un plan paralel cu axa de rotație a corpului. Proiecția a doua se substituie cu simbolul diametrului \varnothing , ceea ce înseamnă că acest corp este de formă rotundă.

Piesele de forma corpurilor de rotație (arbori, axuri, ștuțuri, buçe, dopuri etc.), de regulă, se amplasează pe desenele tehnice în poziție orizontală, adică paralel cu inscripția principală. Motivul este că piesa în timpul prelucrării la strung a avut sau va avea poziția orizontală.

Dacă reprezentările nu sunt executate în legătură proiectivă, direcția privirii se indică prin săgeată însoțită de o literă (majusculă), iar vederea obținută – prin litera respectivă.

Vederile locale sunt reprezentările unei porțiuni limitate a suprafeței obiectului.

■ **Construirea vederii a treia în baza a două proiecții**

În figura 26 a fost inițial dată reprezentarea intuitivă a unei piese în două proiecții: pe planul frontal V și pe cel orizontal H. Unele elemente ale piesei au rămas acoperite, ele sunt arătate pe planul V cu linii întrerupte. Examinând proiecția frontală V și cea orizontală H a acestei piese, se observă că elementul A este o canelură de secțiune dreptunghiulară, iar elementul B este o canelură de formă nedeterminată. Ea poate fi dreptunghiulară sau circulară. Deci, două proiecții nu au descoperit pe deplin elementul B și trebuie executată proiecția a treia – din stânga – a acestei piese. În urma acestei proiectări, se vede că elementul B este o canelură cilindrică.

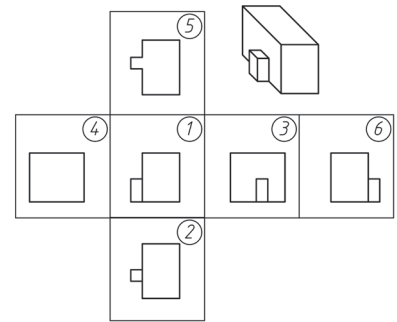


Fig. 25. Amplasarea vederilor pe desen: 1 – vedere principală; 2 – vedere de sus; 3 – vedere din stânga; 4 – vedere din dreapta; 5 – vedere de jos; 6 – vedere din spate

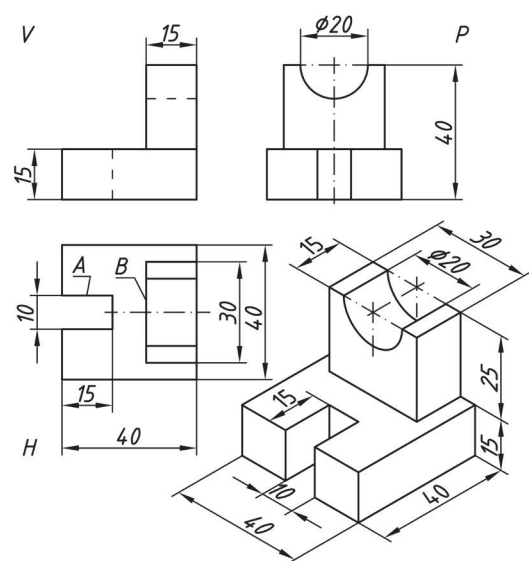


Fig. 26. Construirea vederii a treia în baza a două proiecții și a reprezentării intuitive

LUCRU INDIVIDUAL

Construiește vederea din stânga după două vederi date pentru una din variantele propuse (figura 27 a, b).

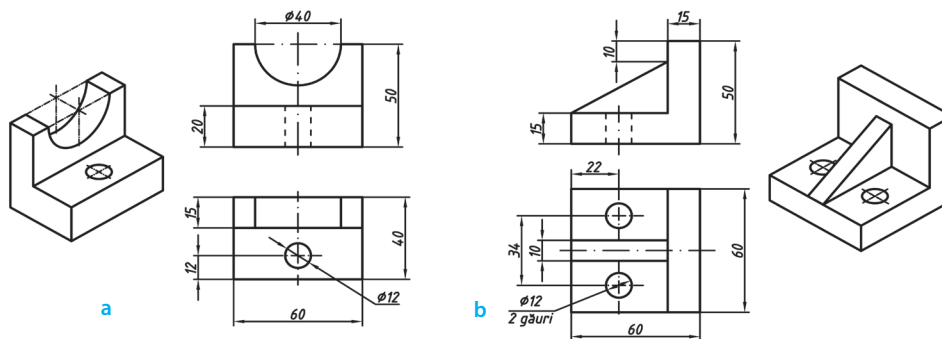


Fig. 27. Sarcini pentru lucrul individual

C. Proiecțiile axonometrice ale corpurilor geometrice și ale unor piese

O piesă poate fi privită din diferite direcții, fiind așezată în diferite poziții în raport cu niște plane numite **plane de proiecție**. Intersecția acestor plane sunt niște drepte numite **axe**. Pentru a obține o proiecție intuitivă, piesa împreună cu axele se va proiecta pe un plan astfel încât nicio axă să nu coincidă cu direcția proiectării. Astfel de proiecții se numesc **axonometrii**. În funcție de înclinația piesei față de planul de proiecție și direcția proiectării se capătă diverse tipuri de axonometrii.

Tipul de axonometrie utilizat cel mai frecvent este **izometria ortogonală**. Aceasta se obține atunci când axele piesei sunt înclinate față de planul de proiecție uniform, iar direcția proiectării este perpendiculară pe planul de proiecție. În izometrie axa Oz este așezată vertical și formează cu celelalte axe un unghi de 120°. Astfel axele Ox și Oy formează unghiuri de 30° cu o dreaptă orizontală (figura 28). Pentru trasarea axelor se vor folosi echere cu unghiuri de 30°, 60° și 90°.

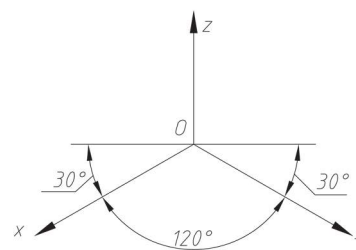


Fig. 28. Poziția axelor izometrice

La construirea proiecțiilor izometrice, dimensiunile se vor indica paralel axelor în mărime adevărată.

■ Construirea proiecției axonometrice a pieselor cu suprafețe plane

Pentru a construi izometria paralelipipedului (figura 29), pe axa Ox se va depune lungimea lui (50 mm). Din capetele segmentului se vor construi paralel cu axa Oz muchiile verticale de 40 mm (înălțimea) și muchiile de 20 mm (lățimea) paralele cu axa Oy. Unim punctele obținute cu segmente paralele axelor. Pentru a reprezenta cealaltă față, se vor repeta construcțiile anterioare în capetele muchiilor de 20 mm (lățimea).

LUCRU INDIVIDUAL

Execută, conducându-te de figura 29, proiecțiile ortogonală și izometrică ale unui cub.

■ Construirea proiecției axonometrice a cercurilor

Corpurile cu suprafețe de rotație sunt: cilindrul, conul, sfera, torul, elipsoidul, trunchiul de con. Ele au un element geometric comun – cercul. Mai întâi trebuie de însușit cum se reprezintă cercurile în proiecție axonometrică. În proiecția izometrică, cercul reprezintă o curbă numită **elipsă**. În

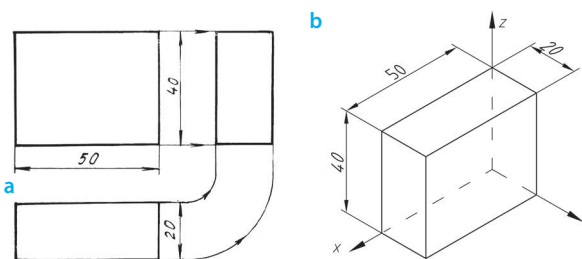


Fig. 29. Paralelipipedul în proiecții și în axonometrie

practica proiectării, în locul elipsei (ea se trasează greu) se construiește un oval, care, spre deosebire de elipsă, poate fi trasat cu compasul.

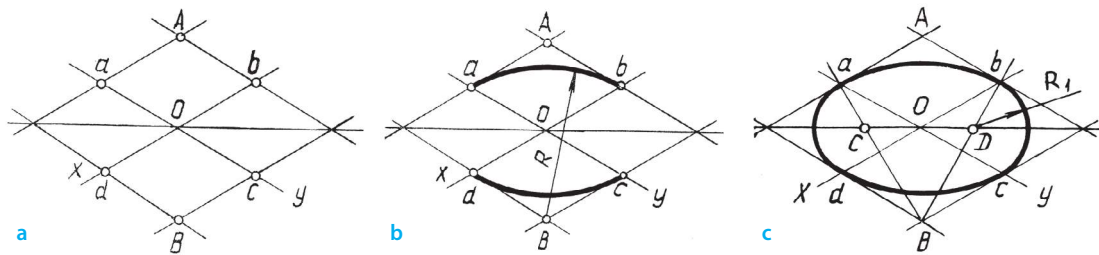


Fig. 30. Construirea proiectiei axonometrice a unui cerc: a – construirea rombului; b – trasarea arcelor razei mari; c – trasarea arcelor razei mici

Proiecția izometrică a unui pătrat este un romb. Deci, este comod de a înscrie ovalul într-un romb. Se construiește rombul (figura 30 a) cu latura egală cu diametrul cercului care trebuie proiectat. Pentru aceasta prin punctul O se trasează axele izometrice Ox și Oy cu unghiul dintre ele egal cu 120°. Pe aceste axe se depun, de la punctul O, segmentele Oa, Ob, Oc și Od egale cu raza cercului care trebuie proiectat. Prin punctele a, b, c și d se trasează drepte paralele cu axele Ox și Oy și se obține un romb cu axa mare dispusă pe diagonala mare a rombului.

Din punctele A și B (figura 30 b) luate ca centre se trasează arcele \widehat{ab} și \widehat{dc} cu raza $R=Bb=Ad$.

Prin punctele B și a, B și b se trasează două drepte. La intersecția dreptelor Ba și Bb cu diagonala rombului se determină punctele C și D (figura 30 c). Din aceste puncte se trasează două arce bc și ad cu raza R_1 egală cu Ca (sau Db). Arcele acestei raze se vor racorda cu arcele duse cu raza R. Ovalul construit este în planul xOy, perpendicular pe axa Oz.

■ Construirea proiectiei axonometrice a corpurilor care au suprafețe de rotație

Pe coala de hârtie se determină poziția centrului cercului (figura 31) bazei 0 de diametrul $D=2R$. Prin acest centru 0 se trasează axele 0X și 0Y necesare pentru construirea rombului, în care se va trasa ovalul (proiecția cercului de raza R pe planul orizontal) (figura 30). Similar se construiește ovalul cu centrul în punctul O_1 . Distanța OO_1 este înălțimea cilindrului cu raza R. Tot în punctul O_1 se construiește ovalul de raza cilindrului mic (r), apoi la distanța O_1O_2 se construiește similar ovalul cilindrului mic r.

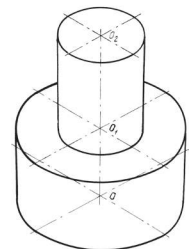


Fig. 31. Construirea proiectiei axonometrice a unei piese de rotație

D. Amplasarea reprezentărilor pe desen. Crochiul

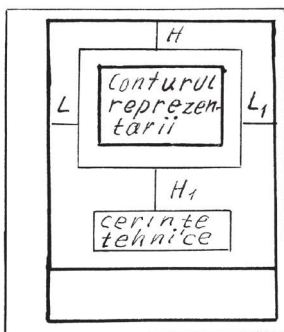


Fig. 32. Aranajamentul desenului pe formatul A4

Aranjamentul desenului este amplasarea echilibrată pe câmpul desenului a tuturor datelor grafice și de text prevăzute de desen. În general, în afară de reprezentările cotate și inscripția principală pot fi amplasate: cerințe tehnice (direct deasupra inscripției principale); rugozitatea suprafeței obiectului (în colțul din dreapta de sus); tabele cu parametri. Reprezentările de pe desen trebuie să fie suficiente pentru a oferi o imagine amplă despre forma și dimensiunile obiectului. Amplasarea pe desen trebuie făcută astfel încât coala de hârtie să fie utilizată econom. Comoditatea citirii este o condiție primordială.

Reprezentările trebuie să fie amplasate astfel încât să fie menținută egalitatea aproximativă a intervalelor arătate în figura 32.

Crochiul este o imagine realizată pe baza proiecției axonometrice fără instrumente, cu mâna liberă, la ochi, păstrând proporțiile dintre elemente. Pentru a crește claritatea și expresivitatea, pentru a oferi volum, se aplică umbrirea desenului tehnic finalizat (figura 33). Se presupune că lumina cade asupra obiectului din stânga de sus. Suprafețele iluminate sunt lăsate luminoase, suprafețele umbrite sunt acoperite cu hașură, care este cu atât mai deasă cu cât suprafața obiectului este mai întunecată. Hașura se aplică paralel cu o generatoare sau cu axele proiecțiilor. În figura 33 este reprezentat crochiul unui cilindru cu umbrire paralelă (linii paralele), umbrire realizată prin hașurare sub formă de grilă și umbrire cu ajutorul punctelor (cu creșterea iluminării, distanța dintre puncte se mărește).

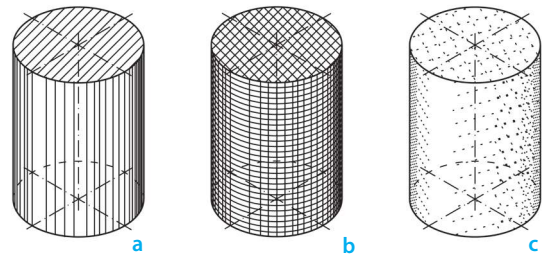


Fig. 33. Umbrirea cilindrului în crochiu: a – umbrire prin hașurare paralelă; b – umbrire prin grilă; c – umbrire prin puncte

E. Desfășurate ale corpurilor geometrice

Un corp geometric este o entitate tridimensională cu forme și dimensiuni definite, spre deosebire de obiectele plane, cum ar fi cercurile sau dreptunghiurile. Corpurile geometrice au fețe, muchii și vârfuri. Fețele pot fi plane sau curbe. Corpurile geometrice cu fețe plane se numesc **poliedre**.

Desfășurata unui corp geometric reprezintă imaginea plană a corpului, obținută prin tăierea și desfășurarea suprafețelor sale pe un plan astfel încât să păstreze proprietățile geometrice ale obiectului original (figura 34).

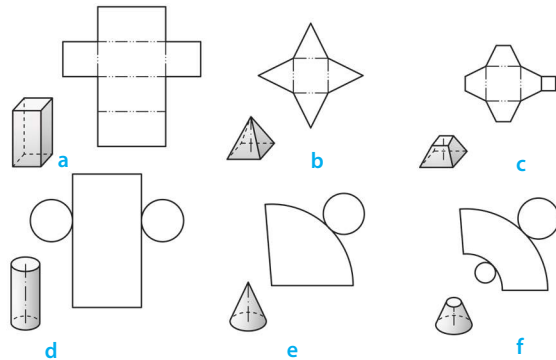
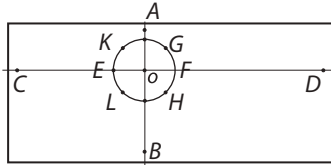
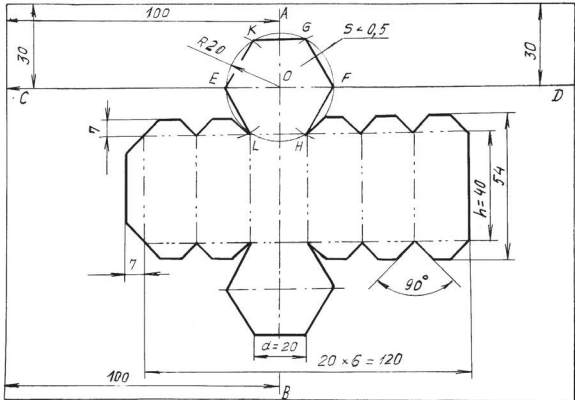
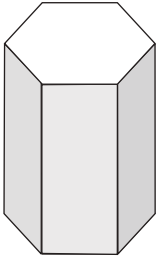


Fig. 34. Desfășuratele suprafețelor poliedrice: a) prisme, b) piramidei, c) trunchiului de piramidă; desfășuratele suprafețelor curbe: d) cilindrului, e) conului, f) trunchiului de con

Fișă tehnologică. PROIECTAREA DESFĂȘURATEI ȘI CONSTRUIREA UNEI PRISME HEXAGONALE

Date inițiale: latura hexagonului $a=20$ mm și înălțimea $h=40$ mm. Raza cercului circumscris $R=20$ mm.

Sucesiunea operațiilor	Reprezentare grafică. Sugestii
1. Așază o coală de hârtie de format A4 cu latura de 210 mm în poziție orizontală.	<p>210</p> <p>147</p> <p><i>Materiale și accesorii:</i> hârtie, creion, echere, riglă, teu, compas, clei PVA, pensulă</p>
2. Măsoară cu rigla de la marginea stângă a foii, sus și jos, distanțe de 100 mm. Notează punctele A și B. Trasează linia verticală AB.	<p>A</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>B</p> <p>Lucrează cu creionul (H) în linii subțiri, fără a apăsa tare.</p>
3. Măsoară de la marginea de sus a foii (în jos) în două locuri câte 30 mm. Trasează linia CD și notează cu creionul centrul cercului O situat la intersecția dreptei AB cu CD.	<p>30</p> <p>A</p> <p>30</p> <p>C</p> <p>O</p> <p>D</p> <p>B</p>

<p>4. Desenează cu linie subțire un cerc cu raza $R=20$ mm cu centrul în punctul O. Împarte cercul în șase părți egale.</p>		<p>Pentru a împărți cercul în șase părți egale, din punctele E și F se depun cu compasul, în ambele părți pe cerc, lungimi egale cu raza (20 mm). Astfel se obțin punctele K, L și G, H.</p>
<p>5. Unind punctele E, K, G, F, H, L, E, obții un hexagon regulat.</p>		
<p>6. Trasează o linie orizontală prin punctele L și H, apoi paralel cu această linie trasează, la distanța $h=40$ mm, o a doua linie.</p>		
<p>7. Împarte spațiul dintre linii în șase dreptunghiuri cu laturile 20×40 mm și construiește analogic hexagonul de jos.</p>		
<p>8. Trasează linia subțire cu două puncte care va servi pentru pliere și încliere.</p>		
<p>9. Lasă pentru încliere trapeze (fluturași) de câte 7 mm.</p>		
<p>10. Decupează cu foarfeca desfășurata după conturul trasat cu linie continuă.</p>		
<p>11. Cu un pix sau alt obiect nu prea ascuțit, trasează apăsat pe linia de îndoire.</p>		
<p>12. Pliază fluturașii la 90° spre dreptunghi.</p>		
<p>13. Aplică clei pe fluturașii fețelor dreptunghiulare și îmbină-le cu hexagoanele regulate (bazele prisme).</p>		<p>Atenție: nu decupa hexagoanele de la dreptunghiuri.</p>

LUCRU ÎN GRUP

Prezentați colegilor lucrările realizate. Evaluați reciproc lucrările conform criteriilor: respectarea succesiunii operațiilor, corectitudinea de realizare, acuratețea etc.

4. VALORIFICAREA DESENELOR TEHNICE. POSIBILITĂȚI DE APLICARE A ACESTORA ÎN LUMEA PROFESIILOR

Desenul tehnic este o formă de limbaj grafic, o artă prin care se creează diverse proiecte. Această tehnică ține cont de anumite reguli, rigori și necesită multă precizie și acuratețe din partea unui desenator tehnic.

Desenul tehnic are mai multe utilități, în funcție de domeniul în care este folosit. Prin intermediul desenelor tehnice, se oferă informații prețioase despre viitorul proiect. Toate detaliile sunt studiate foarte atent, pentru a nu interveni nicio eroare. Astfel, evaluarea unei lucrări grafice se face după anumite criterii:

- Alegerea corectă a formatului pentru desen.
- Centrarea desenului pe format.
- Semnificația elementelor grafice utilizate.
- Corespunderea reprezentării grafice cu standardele desenului tehnic.
- Corespunderea sarcinilor tehnice.
- Corectitudinea de realizare și acuratețea lucrării grafice.

- Modul de prezentare și de argumentare a lucrării.
- Respectarea termenelor de elaborare a desenului tehnic.

Desenul tehnic poate părea complicat de realizat, însă cu mult exercițiu și concentrare se poate transforma într-o pasiune sau chiar într-o profesie. Fără desen tehnic nu s-ar putea realiza nicio clădire, nicio mașină și niciun avion. De aceea este atât de important desenul tehnic, care stă la baza tuturor obiectelor din jurul nostru.

Multe profesii au la bază desenul tehnic:

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|----------------|
| • inginer, | • profesor de matematică, | • strungar, |
| • arhitect, | • cercetător, | • frezor, |
| • designer de interior, | • lăcătuș, | • geograf etc. |

Indiferent pe care dintre aceste profesii vrei să o îmbrățișezi în viitor, limbajul tehnic unitar al reprezentărilor te va ajuta – ca proiectant sau ca executant – să participi activ și creativ la materializarea ideilor tehnice.

Oră de sinteză și de evaluare sumativă

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

II. Test

1. Ce semnifică inscripțiile de pe creioane? Care pot fi acestea?
2. Ce dimensiuni are formatul A4?
3. Scrie pe o foaie numele și prenumele tău cu caractere standard.
4. În ce unități de măsură sunt exprimate dimensiunile liniare pe desenele tehnice?
5. Construiește pe planele de proiecții frontal, de sus și de profil vederea unei piese a cărei reprezentare intuitivă este dată în figura 1.
6. Construiește proiecția axonometrică a unui pătrat cu latura $a = 40$ mm (vezi figura 2).
7. Construiește proiecția axonometrică a unui cerc de diametru $d = 40$ mm folosind creionul, rigla, compasul (figura 3).
8. Execută desfășurata unei prisme cu dimensiunile date în figura 4.
9. Construiește vederea a treia în baza a două proiecții date în figura 5.

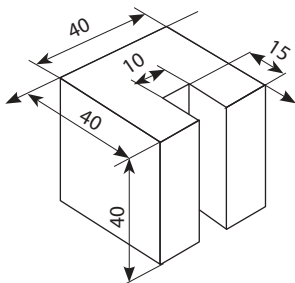


Figura 1

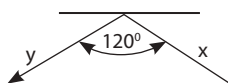


Figura 2

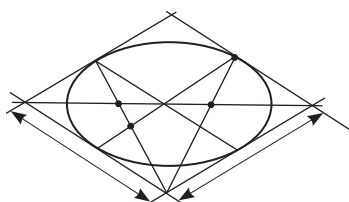


Figura 3

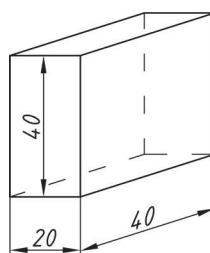


Figura 4

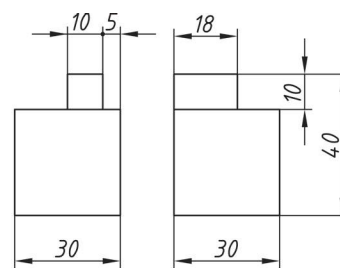


Figura 5

DESIGNUL SPAȚIILOR VERZI

1. CREȘTEREA PLANTELOR

A. Tipuri de plante, soluri, îngrășăminte

Plantele sunt organisme vii care consumă energie, trec prin diferite etape ale ciclului lor de viață și se adaptează la mediul înconjurător. Ciclul de viață al plantelor variază în funcție de tipul de plantă (perenă, anuală, bienală) și de mediul în care trăiesc.

Floricultura este o ramură a horticulturii care se ocupă de creșterea plantelor decorative. Ea are o istorie veche, fiind practică în diverse culturi din întreaga lume.

Diversitatea producției floricole constă în numeroase specii și soiuri de plante ornamentale, care pot fi cultivate în diferite condiții de sol, temperatură, lumină și substanțe nutritive. Există o gamă largă de plante decorative, inclusiv copaci, arbuști, plante acvatice, plante perene și plante anuale. Ele sunt cultivate pentru a aduce calități estetice grădinii, precum culoarea, forma, mirosul și înflorirea îndelungată.

Clasificarea plantelor decorative poate fi realizată în funcție de diverse criterii, cum ar fi: clasificarea botanică, clasificarea în funcție de origine, în funcție de ciclul biologic, de modul de înmulțire, de locul de cultură, de însușirile decorative, de modul de utilizare a acestora.

În ceea ce privește plantele legumicole, acestea pot fi clasificate după **longevitate**:

- specii **anuale** – care produc sămânța în anul în care sunt semănate;
- specii **biennale** – ciclul de viață se desfășoară pe parcursul a doi ani, astfel: în primul an formează organe vegetative folosite ca părți comestibile, iar în anul următor – semințele;
- specii **trienale** – produc sămânța numai în anul trei de la semănat (ceapa prin arpagic);
- specii **perene** (multianuale) – specii care se comportă la începutul vegetației ca plantele bienale, după care cresc și fructifică anual timp de mai mulți ani (4-15).

■ Tipuri de soluri

Republica Moldova se bazează în mare măsură pe resursele de sol, deoarece nu dispune de resurse minerale semnificative și are un procent relativ mic de păduri. Pe teritoriul țării noastre, există două categorii principale de soluri: *zonale* și *azonale*.

Solurile zonale sunt influențate de climă și vegetație și includ:

1. *Cernoziomul*, care este răspândit pe scară largă și are cel mai mare conținut de humus, variind de la 1,5% la 6%. Este folosit pentru diverse culturi agricole, cum ar fi cereale, legume, pomi fructiferi și viță-de-vie.
2. Solul *cenușiu*, care se formează sub pădurile de stejar și alte specii și se găsește în regiunile de podiș cu altitudinea de 200–350 m. Acest sol are un conținut de humus de 1,5–2% și este favorabil pentru cultivarea pomilor fructiferi, sfeclei de zahăr, tutunului și viței-de-vie.
3. Solul *brun*, care se formează sub pădurile de fag și gorun din Podișul Codrilor, la altitudini mai mari de 300 m. Conținutul de humus este de aproximativ 2–3% în stare naturală și scade sub



GLOSAR

- **Horticultură** – ramura agriculturii care se ocupă cu studiul metodelor de cultivare a pomilor, a arbuștilor fructiferi și decorativi, a plantelor leguminoase și a florilor.

1–1,5% după cultivare. Solul brun este mai rar folosit în agricultură, dar este potrivit pentru culturile pomicele, viță-de-vie și tutun.

Solurile azonale se formează sub influența unor condiții locale specifice, determinate de roci, apă, relief și de alți factori, și includ (figura 1):

1. Solul *aluvial*, care se găsește pe luncile inundabile și are o structură variată. Acest tip de sol este foarte productiv și bogat în nutrienți.
2. *Solonceacul*, care este un sol bogat în săruri solubile și cu o fertilitate foarte scăzută. Este răspândit în zonele de stepă și silvostepă, în terenurile joase cu nivel freatic aproape de suprafață.
3. *Rendzina*, care se formează pe substraturi calcaroase în zone umede sau semiuscate. Este răspândită pe calcarele de pe versanții stâncoși ai râurilor Nistru, Răut și afluenții Prutului. Rendzina este potrivită pentru vegetația ierboasă sau arboricolă care preferă locurile pietroase.

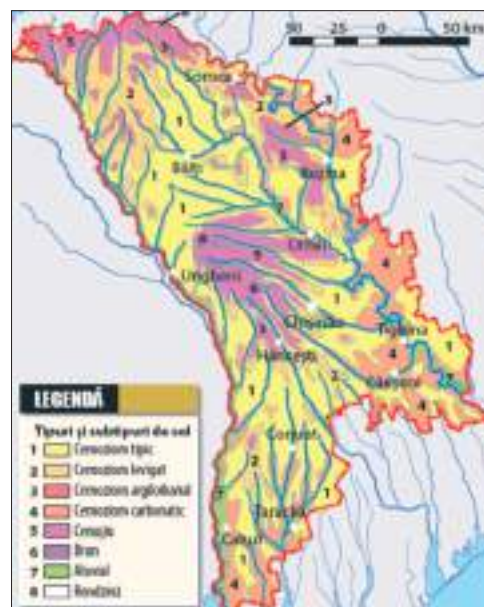


Fig. 1. Tipuri și subtipuri de sol în Republica Moldova

■ Tipuri de îngrășăminte pentru plante

Elementele nutritive din sol reprezintă un factor important pentru dezvoltarea corespunzătoare a plantelor. Unele terenuri sunt fertile și potrivite pentru a susține dezvoltarea optimă a plantelor, dar există și terenuri cu deficit de nutrienți, unde va fi necesară intervenția omului prin aplicarea îngrășămintelor. În funcție de sursa materiei prime, îngrășămintele pot fi *organice* (provenite din alge sau alți compuși biologici proveniți din natură) sau *minerale* (chimice).

Plantele de cameră nu pot absorbi niciun element în stare solidă. Așadar, solul plantelor trebuie să conțină o cantitate de apă bogată în microorganisme capabile să degradeze materiile organice sau chiar soluții nutritive (fertilizanți chimici). Toate îngrășămintele din comerț pentru plantele de apartament sunt complexe, ele conțin cele trei elemente esențiale creșterii și dezvoltării adecvate: azot (N), fosfor (P) și potasiu (K). Aplicând rațional îngrășămintele, vei îmbunătăți calitățile decorative ale plantelor.

■ Bolile și dăunătorii plantelor și modalități de combatere

Globalizarea, urbanizarea și poluarea sunt factori ce afectează negativ spațiile verzi, creând condiții improprie pentru dezvoltarea arborilor și a arbuștilor. Florile suferă și ele din cauza unor boli sau dăunători, care de multe ori sunt mai greu de observat, de aceea trebuie luate măsuri pentru a limita pierderile.

Actualmente se urmărește ca tratamentul de combatere a dăunătorilor din spațiile verzi ale zonelor utilizate de public să se realizeze cu înlocuitori naturali ai pesticidelor, prin măsuri biologice și prin metode nechimice sau o combinație a acestora. Dacă totuși aplicarea pesticidelor este inevitabilă, se iau măsuri adecvate de minimizare a riscului pentru a proteja sănătatea populației, în special a grupurilor vulnerabile (persoane alergice), și a mediului.

Cele mai eficiente măsuri pentru a preveni apariția bolilor și dăunătorilor sunt îngrijirea corespunzătoare și asigurarea igienei plantelor. Activitățile cotidiene ale serviciilor de gospodărire a spațiilor verzi im-



Fig. 2. Întreținerea plantelor floricole

plică tăierea și îngrijirea plantelor, udarea lor adecvată, îngrășarea și fertilizarea, combaterea buruienilor, protecția împotriva dăunătorilor și bolilor, întreținerea gazonului etc. (figurile 2, 3).

LUCRU INDIVIDUAL

1. Memorează tipurile de soluri existente în Republica Moldova și caracteristicile acestora.
2. Găsește informații despre alte tipuri de soluri specifice altor zone geografice ale Pământului. Prezintă informația colegilor.

LUCRU ÎN GRUP

Creați șapte grupuri. Consultați diverse surse și realizați prezentări despre diversele boli și dăunători ai plantelor: 1) făinarea, 2) puricii de frunze, 3) mana, 4) putregaiul, 5) necroza scoarței, 6) tigrul platanului, 7) ploșnița dantelată a stejarului. Prezentați informația colegilor.



Fig. 3. Combaterea bolilor și a dăunătorilor plantelor

B. Ustensile de prelucrare a solului și îngrijire a plantelor

Elementele de vegetație precum iarba, peluza, copacii, tufișurile și florile ne înfrumusețează viața și ne ajută să ne bucurăm de o atmosferă extraordinară în propria gospodărie sau în spațiile verzi din localitate. Totodată, ele necesită foarte multă grijă pentru a arăta bine și a avea o structură sănătoasă și durabilă.

Studiind în clasele precedente tema *Activități agricole*, cunoști deja multe dintre ustensilele și utilajele de prelucrare a solului și îngrijire a plantelor: sapă, hârleț, foarfeci pentru arbuști, coasă, stropitoare etc. Pentru întreținerea spațiilor verzi din localități de asemenea este necesară o gamă de ustensile și utilaje adecvată, destinată în acest scop. Iată unele utilaje moderne:

- *Mașina de tuns iarba* – este un dispozitiv care utilizează una sau mai multe lame rotative pentru a tăia o suprafață de iarbă la o înălțime uniformă.
- *Motocoasa* (cu benzină sau electrică) – se folosește pentru tăierea buruienilor, a crengilor uscate din copaci sau garduri vii, a peluzelor.
- *Trimmerul de gard viu* – reprezintă o unealtă mobilă eficientă pentru tunderea gardurilor vii și a arbuștilor.
- *Motosapa* – este folosită cu scopul de a mărunți pământul, în lucrări de pregătire a solului pentru însămânțare sau plantare.
- *Suflanta-aspirator pentru frunze* – este un echipament cu care se curăță aleile după ce a fost tunsă iarba sau sunt suflate/aspirate frunzele căzute pe alei sau pe gazon.

Aceste utilaje pot fi utilizate atât în spațiile verzi ale localităților (dendrarii, parcuri, scuaruri), cât și în grădinile gospodăriilor individuale. După lucrul cu anumite unelte sau utilaje, acestea trebuie curățate, spălate sau îngrijite conform instrucțiunilor de utilizare. De exemplu, este necesar de știut cât ulei se pune în benzină la motocoasă, cum se schimbă firul la motocoasă etc. Toate ustensilele trebuie depozitate și păstrate în spații speciale, uscate și bine ventilate.



GLOSAR

- **Peluză** – suprafață de teren, într-o grădină, într-un parc etc., acoperită cu iarbă deasă și scurtă, uneori și cu flori; gazon.

LUCRU INDIVIDUAL

Alcătuiește o listă, cu ajutorul părinților sau al bunicilor, cu instrumentele și utilajele folosite în gospodăria voastră pentru plantarea și îngrijirea plantelor. Explică succint pentru ce anume servește fiecare ustensilă.

C. Material săditor pentru amenajarea spațiilor verzi

Realizarea unei oaze de natură în mijlocul betonului armat, sticlei și asfaltului din zonele urbane moderne reprezintă o activitate aflată în plin avânt și care se integrează în evoluția actuală a urbanismului. În activitatea acestui sector se include și producerea materialului săditor necesar. Materialul pentru amenajarea spațiilor verzi poate fi:

- a) *material săditor dendrologic*: puieți de talie mare de arbori și de arbuști din specii ornamentale;
- b) *material săditor floricol*: răsaduri de plante floricole – plante ierboase și semilemnoase cu aspect decorativ.

Acest material săditor este crescut în sere, răsadnițe și pepiniere (terenuri de cultură). De regulă, materialul săditor autohton este mai bine adaptat condițiilor locale de climă și de sol decât materialul provenit din import.

Pentru ca plantele să se dezvolte armonios, există câteva cerințe față de sol. Acesta trebuie să fie bogat în substanțe nutritive, să fie bine afânat și cu un pH neutru.

Proprietățile fizice și chimice ale solului, gradul de afânare, permeabilitatea, aciditatea sau alcalinitatea trebuie luate în considerare în funcție de speciile de plante decorative. Solurile grele sunt potrivite pentru plantele cu sistemul radicular pivotant, iar cele ușoare – pentru plantele cu sistemul radicular rămuros sau fasciculat. Majoritatea plantelor decorative preferă solurile neutre, dar există și plante acidofile sau alcaline.

■ Relația plantelor cu factorii mediului

1. *Regimul de lumină*. Lumina este esențială pentru fotosinteză și procesele fiziologice ale plantelor. Diferite plante decorative au nevoie de diferite cantități de lumină, în funcție de originea lor fitogeografică și de condițiile în care s-au adaptat.
2. *Regimul de apă*. Cantitatea de apă necesară plantelor depinde de factori precum temperatura, lumina, umiditatea aerului și a solului și stadiul de dezvoltare al plantei. Transpirația prin frunze asigură circulația apei și a substanțelor nutritive în plantă.

■ Înmulțirea plantelor presupune:

1. Timpul/sezonul optim de semănat, metodele de semănat și lucrările de îngrijire aplicate semănăturilor.
2. Înmulțirea prin semințe. Se va ține cont de caracteristicile tehnice și biologice ale semințelor de plante decorative și de pregătirea acestora.
3. Înmulțirea vegetativă la plantele decorative, inclusiv prin butași, stoloni, drajoni.
4. Înmulțirea prin rădăcini tuberizate (transformate în tuberculi) și tulpini subterane la plantele floricole.
5. Înmulțirea prin altoire.

Semințele plantelor decorative pot fi semăntate în diverse medii, inclusiv pe teren deschis, răsadnițe, sere, lăzi, ghivece etc. În țara noastră, plantele decorative reproduse prin semințe pot fi semăntate direct în câmp, în funcție de particularitățile lor biologice.

■ Importanța peluzelor în amenajarea spațiilor verzi

1. *Contribuție la menținerea sănătății*. Peluzele, cu culoarea lor verde vibrantă, au un efect benefic asupra sistemului nervos și capacității de muncă a oamenilor. Acestea oferă un mediu relaxant și revigorant pentru ochi și minte. Totodată, ele te invită să te plimbi, să le admiri, deci promovează mișcarea și reduc sedentarismul.



GLOSAR

- **Stolon** – tulpină sau ramură târătoare care dă rădăcini și formează o plantă nouă în locurile unde contactează cu solul (de exemplu, căpșuna).
- **Drajon** – lăstar al unei plante crescut din rădăcină și din care (prin separare) se poate dezvolta o nouă plantă.

2. *Reglarea temperaturii și a umidității.* Peluzele ajută la scăderea temperaturii în perioadele călduroase de vară prin evaporarea apei de pe suprafața ierboasă. De asemenea, contribuie la creșterea umidității aerului și la scăderea formării prafului.
3. *Conservarea solului.* Plantele erbacee de pe peluze favorizează mineralizarea rapidă a substanțelor organice, procesele microbiologice și formarea humusului în sol.
4. *Purificarea aerului și a solului.* Gazonul contribuie la curățarea solului și a aerului de microorganismele dăunătoare. De asemenea, el absoarbe gazele de eșapament și cele industriale și reduce zgomotul.
5. *Decorare și fundal.* Peluzele servesc ca fundal pentru compozițiile de arbori, arbuști și plante decorative din spațiile verzi. Acestea completează aspectul estetic al parcurilor și grădinilor.

S-a demonstrat că un acoperiș sau o fațadă verde reduce încălzirea clădirilor mari și a încăperilor fabricilor, limitând astfel costurile de răcire sau cele provocate de pierderile în producție (figura 4). Iar copacii umbroși deasupra locurilor de parcare diminuează evaporarea combustibilului din rezervoare și limitează încălzirea interiorului autovehiculelor.

Peluzele pot fi clasificate în diverse tipuri, cum ar fi *decorative, protectoare, sportive și cu destinație specială*, în funcție de scopul lor specific. Peluzele decorative sunt utilizate în parcuri, bulevarde și zone urbane pentru ornamentare.

Pentru a amenaja o peluză, este important să se pregătească terenul corespunzător. Acest proces implică nivelarea terenului, aplicarea îngrășămintelor organice și minerale, precum și alte măsuri pentru a crea un sol fertil. Semințele se seamănă uniform, iar peluza trebuie udată corespunzător.

■ Norme sanitar-igienice și reguli de protecție a muncii

Înainte de a începe lucrul de amenajare a unui spațiu verde, este necesar să nu uiți de respectarea normelor de igienă și de securitate a muncii. Cunoști deja multe reguli însușite în clasele precedente la tema *Activități agricole*, dar este bine să ții cont și de următoarele:

1. Folosirea unui echipament antiumezeală și frig, antităiere (bocanci), antizgomot, de protecție a mâinilor (mănuși de lucru) și a capului (căciulă sau cască).
2. Verificarea sculelor și a utilajelor: acestea trebuie să fie ascuțite, bine fixate în cozi, cu mânere bine netezite.
3. Nu se vor folosi unelte destinate solurilor ușoare în solurile grele și invers.
4. Mânuirea atentă a instrumentelor mecanice sau electrice în conformitate cu instrucțiunile respective.
5. Utilajele la care se constată scurgeri de carburant vor fi oprite imediat și se va înlătura defecțiunea.
6. După finalizarea lucrului, uneltele și utilajele vor fi depozitate în locuri special amenajate, fiind așezate astfel încât să nu producă accidente.



CURIOZITĂȚI

- Într-un studiu olandez efectuat la locul de muncă, angajații care aveau o priveliște spre plante au avut nevoie cu 19% mai puțin timp pentru un test de concentrare, decât cei din spații fără plante



Fig. 4. Oază de verdețată pe acoperiș

LUCRU INDIVIDUAL

Fă o mică excursie prin localitatea ta rurală sau prin sectorul tău orașenesc și încearcă să determini planetele din spațiile verzi. Întocmește o listă a acestora și prezintă-o colegilor.

LUCRU ÎN GRUP

Brainstorming. Organizați o discuție despre factorii cu efecte distructive asupra spațiilor verzi. Propuneți metode de înlăturare a acestor factori.

2. CONDIȚII DE REALIZARE A GRĂDINII CU FLORI

A. Modele și forme de grădini

Grădina este locul care poate fi transformat într-un spațiu de relaxare, într-o oază de verdeață, unde să ne simțim în conexiune cu natura, beneficiind totodată de un design îndrăzneț și practic. Înainte de a selecta ideea cea mai potrivită gustului fiecăruia în privința amenajării unei grădini, este important de cunoscut în ce stil poate fi realizată ideea. Există diferite stiluri de amenajare a grădinii, iar cele mai cunoscute sunt stilurile: modern, englezesc, francezesc, japonez, mediteranean, minimalist.



Grădina rustică. Grădina în stil rustic este tot mai des întâlnită în țara noastră datorită tradițiilor moștenite de la bunicii noștri. Se remarcă produsele restaurate (vintage), precum băncuțele vechi, roțile de car sau vasele din lut. Lemnul este elementul principal, astfel foisorul și leagănul de grădină ne introduc în atmosfera de la țară, chiar dacă este o grădină urbană. Decorațiunile din fier forjat și ghi-vecele din lut cu mușcate vor defini stilul rustic.

Grădina în stil francezesc. Ordinea și simetria definesc grădina franceză, împreună cu elementele de fier forjat, lavanda, trandafirii și o fântână arteziană. Amenajarea propriu-zisă necesită atenție deosebită la alegerea și montarea elementelor de decor – statui, fântâni, heleșteie, pentru care este nevoie de investiții consistente.



Grădina în stil englezesc. Amenajarea grădinii în stil englezesc presupune prezența pietrișului și a aleilor pline cu flori, de preferat tufe de trandafiri colorați. Grădinile englezești se bazează cel mai mult pe garduri vii sau grilaje cu plante cățărătoare, care delimitează anumite zone ale acesteia.

Grădina în stil japonez. Nu e nevoie de un spațiu mare pentru a amenaja o grădină în stil japonez, ci de câteva elemente-cheie cum ar fi: ochiuri de apă, pietriș și pietre care să intre în armonie cu echilibrul plantelor și mușchilor verzi ce cresc în grădină. Se respectă simetria obiectelor, deoarece amenajarea grădinii japoneze trebuie să ne ofere senzația de echilibru. De asemenea, un element specific stilului japonez este podul din lemn sau o minicascadă.



Grădina în stil minimalist. Acest tip de grădină este o alegere perfectă pentru persoanele care nu au suficient timp pentru a se ocupa des de grădinărit. Elementele de bază caracteristice stilului minimalist sunt pietrele, gazonul și spațiile deschise. Culorile nu sunt aprinse, contrastul este oferit de verdele gazonului și culorile pietrelor folosite în amenajare.



Grădina în stil modern. Iluminat pe senzori, sistem de udat automat, gresie exterioară și mobilier de grădină confortabil – toate acestea fac parte din decorul unei grădini moderne. Grădina modernă are o structură bine definită din punct de vedere arhitectural, cu alei și borduri stricte din piatră sau ciment.

Grădina în stil mediteraneean.

Acest stil combină simplitatea și modernismul cu un aer cald, mediteraneean. În acest ambient nu trebuie să lipsească obiectele de lut, florile exotice, pavajele cu piatră albă și obiectele din teracotă. Spațiul mediteraneean de relaxare mai poate include un grătar sau o bucătărie exterioară.



■ Amenajarea grădinii în funcție de dimensiuni și formă

Forma curții este un detaliu care trebuie luat în considerare în amenajarea grădinii, fiindcă în funcție de acest aspect se vor lua deciziile ce țin de separarea zonelor funcționale, practice sau de simplă relaxare.

Grădina mare. O grădină mare este dorința tuturor, pentru că este vorba de un spațiu generos. Însă, acest spațiu este mai greu de amenajat, deoarece e nevoie de mult efort și multe investiții. Peisajul poate fi decorat oricum îți dorești: zone de verdeață, apă și piatră, copaci care să ofere zone de umbră și ronduri de flori. Într-o grădină mare este loc și pentru un spațiu de grătar, un colțisor de joacă pentru copii, un spațiu special pentru legume. O curte de dimensiuni mari necesită un proiect fiabil și soluții potrivite. Un gazon extins poate fi întreținut destul de ușor cu mașina de tuns iarba, pavajul se curăță și mai ușor, iar florile și pomii vor cere mai multă atenție.

Grădina mică. Un spațiu limitat impune limitarea anumitor opțiuni. Mobilierul de grădină trebuie poziționat adecvat pentru a permite circulația, dar și alte activități. Dacă spațiul este de mici dimensiuni, el poate fi pus în valoare din punct de vedere estetic, să fie plantate flori, gazon sau decorațiuni pentru a îmbunătăți imaginea locuinței. Dar poate include și o piscină, însă nu va mai fi loc de gazon, straturi de flori sau terasă.

Grădina dreptunghiulară. O grădină de formă dreptunghiulară poate fi amenajată într-o mulțime de stiluri. Este important să fie alese elemente de decor care să avantajeze cât mai bine spațiul. Pentru a schimba întreaga perspectivă asupra grădinii, în centru se va amplasa o masă rotundă, iar pentru a crea iluzia de cerc, se va opta și pentru pavaje dispuse în formă circulară.

Grădină pătrată. O grădină pătrată este simetrică și oferă posibilitatea de a fi decorată într-un mod foarte echilibrat. Pentru a reduce din unghiurile foarte drepte, se va alege mobilier cu colțuri rotunjite, precum și arbuști decorativi sau ghivece rotunde.

O **grădină îngustă**, deși pare lipsită de speranțe, poate fi transformată cu puțină fantezie. Pentru a exploata spațiul cât mai bine, se vor căuta soluții pentru valorificarea lui pe verticală: plante agățătoare, arbuști înalți și subțiri, o vie sau decorațiuni și oglinzi cu care să acoperi pereții.

Combinarea eficientă a plantelor de grădină este o parte esențială a procesului de proiectare a grădinii (figura 5). Luând în considerare diverse aspecte – tipul plantei, mărimea acesteia, forma frunzelor, culoarea florii, sezonul de înflorire, poate fi creată o schemă de plantare armonioasă și unificată. Culoarele contrastante și cele complementare de asemenea pot fi valorificate pentru a obține efecte speciale.



Fig. 5. Combinarea diferitelor plante într-o compoziție originală

LUCRU INDIVIDUAL

Dacă aveți o grădină lângă casă sau lângă bloc, ce fel de grădină este aceasta? Dacă nu aveți, care este grădina pe care ți-ai dori-o? Desenează această grădină.

B. Tehnologia formării răzoarelor. Varietatea stilurilor

■ Etapele de formare a răzoarelor

1. Este necesar un plan al terenului. Pentru aceasta pot fi utilizate aplicațiile de planificare a plantațiilor pe teren.
2. Sădim alături plante de diferite culori, de structură diferită a frunzelor (ceapă/varză/gălbenele; salată/sfeclă/busuioc).
3. Florile perene de culori în contrast se scot în evidență, servind drept accente în compoziție.
4. Se vor folosi numai de cât toate nivelurile: plante înalte, medii, joase.
5. Plantele se vor sădi repetat, pentru ca ele să iasă în evidență de două ori.

Plantațiile vor fi analizate în timp: dacă unele sunt decorative sau ocupă suprafața pe întreg sezonul, atunci se vor sădi plante pentru a umple spațiul (nu prea înalte, posibil cu o perioadă scurtă de vegetație: ridiche, varză creastă, alyssum, bănuți etc.).

■ Varietatea stilurilor clasice și a celor moderne

Stilul în arhitectura peisajelor vizează modul de armonizare a elementelor naturale (relief, apă, vegetație etc.) cu cele artificiale (alei, bazine, fântâni, statui etc.) în vederea realizării unei ținute artistice distincte. De-a lungul veacurilor, stilurile în arhitectura peisajului au diferit, axându-se totuși pe două tipuri caracteristice: *geometric* (regulat sau arhitectural) și *peisajer* (natural sau liber). Din combinarea acestor două a rezultat al treilea stil – stilul *mixt* (combinat).

■ Stilul geometric

Acest stil a fost folosit de-a lungul a 5.000 de ani de istorie a omenirii și a servit, în general, pentru înfrumusețarea reședințelor celor ce aparțineau clasei stăpânitoare. Există câteva variante în funcție de epocă, sistemele sociale și politice ale popoarelor respective, de situația geografică, condițiile climatice etc.

Compoziția în stil geometric pentru amenajările grădinilor și curților are la bază forme geometrice regulate, compuse fie din linii drepte, fie din linii curbe. Aspectul general al unei grădini amenajate astfel sugerează ordine și formalitate (figura 6).

Alegerea plantelor pentru o grădină geometrică se face după criteriile arhitecturale, cu scopul de a evidenția construcțiile. Plantele sunt dispuse regulat, geometrizat. Decorul vegetal este subordonat astfel elementelor construite.

Ordonarea generală a compoziției într-o grădină geometrică are loc în funcție de un element principal, dominant. Un alt element cu rol compozițional important este reprezentat de circulație, aleile participând în mod direct la evidențierea caracterului acestui stil de amenajare.

În grădinile geometrice antice, iar mai apoi și în cele inspirate de acestea (grădinile din Evul Mediu, din perioada Renașterii), elementul principal care dădea tonul lucrării de amenajare era reprezentat de un edificiu. Acest edificiu genera axa compoziției. În funcție de această axă, elementele componente



GLOSAR

- **Răzor** – strat de flori sau de legume.



REȚINE!

- Prin noțiunea de **stil** se înțelege modul specific de exprimare și prezentare artistică a realității într-un anumit domeniu în diferite perioade de timp.



Fig. 6. Amenajare a grădinii în stil geometric

ale grădinii, atât cele construite, cât și cele vegetale, erau organizate simetric. O altă destinație a axei era crearea unei perspective principale a proiectului de amenajare a grădinii sau a curții.

■ Stilul peisajer (liber)

Acest stil a apărut ca o reacție împotriva rigidității și caracterului prea artificial al stilului geometric. Prin adoptarea stilului peisajer în arhitectura peisajului se urmărește ca elementele artificiale să fie astfel armonizate cu cadrul natural încât să pară integrate în natură, iar priveliștile să depășească limitele teritoriului amenajat, legând peisajul exterior de cel interior (figura 7).

Principiul simetriei, caracteristic stilului geometric, este înlocuit cu principiul echilibrului, care presupune ca întreaga compoziție, neuniformă prin linii și volume, să se compenseze și să se echilibreze de o parte și de alta a liniei de perspectivă.

Amenajările în cadrul stilului peisajer sunt constituite, în general, din plantații joase (peluze, pajiști, straturi de flori etc.) încadrate cu masive de arbori, distribuiți neregulat, însă după principii bine stabilite. În acest peisaj se încadrează apa sub formă de lacuri, cursuri de apă, cascade, care trebuie să apară cât mai naturale posibil.

O concepție deosebită este cea referitoare la trasarea aleilor care, contrar stilului geometric, sunt curbe și sinuoase, comode și agreabile. Curbele aleilor, diferitele schimbări de direcție trebuie să fie justificate de relieful și obstacolele naturale ale terenului. Într-o compoziție care are o clădire centrală, rețeaua de alei trebuie să fie concentrică, unind clădirea cu punctele îndepărtate.



Fig. 7. Amenajare a grădinii în stil liber

Vegetația constituie elementul principal al compoziției și se dispune diferit în structura acesteia. Astfel, lângă clădire se plantează specii de talie mică, cu înflorire frumoasă și bogată, care să permită observarea clădirii. Pe suprafețele mari gazonate se plantează izolat, la distanțe relativ mari, specii de arbori și arbuști exotice, decorative prin formă, frunze, flori, fructe etc.

În proiectarea spațiilor verzi în stil peisajer se disting două concepții: modelul *englez*, în care domină peluze întinse, alei în iarbă, grupări rare de vegetație etc., și modelul *francez*, în care construcțiile mici sunt mai numeroase, vegetația este mai bogată și cu aspecte mai romantice.

■ Stilul mixt

Spre sfârșitul secolului al XVIII-lea și începutul secolului al XIX-lea, odată cu apariția grădinilor orașenești, se constată necesitatea rezolvării problemei compoziției acestora, mai puțin rigidă din punctul de vedere al stilului. Parcurile în stil geometric nu puteau fi realizate în orașe din cauza costului înalt, dar și datorită tendințelor de găsimă a unor elemente naturale, liniștitoare, care nu se puteau încadra în acest stil.

Din combinarea stilului natural cu cel geometric a apărut stilul mixt, care presupune tratarea unor părți de compoziție în stil geometric, iar a altor părți – în stil peisajer, astfel încât să se obțină o unitate organică.

Traseele drepte, cu profiluri transversale largi pentru a primi mari mase de oameni, se folosesc în părțile centrale ale compoziției, acolo unde se grupează și construcțiile. În zonele mai îndepărtate, traseul devine sinuos, vegetația este dispusă cât mai asemănător cu cea existentă în natură, creând astfel colțuri mai liniștite.



Fig. 8. Amenajări de grădini în stil mixt

Se recomandă ca aleile trasate în stil geometric să fie mai puțin numeroase, iar cele în stil peisajer să fie mai înguste și cât mai variate ca traseu.

Plantațiile din spațiile verzi tratate în stil mixt se dispun diferențiat. Astfel, în apropierea intrărilor, a clădirilor se execută o amenajare floristică și dendrologică mai bogată, cu vegetație mai scundă, uneori tunsă, din loc în loc folosindu-se și arbori izolați, foarte decorativi.

Apele se pot prezenta sub diverse forme: bazine, fântâni arteziene, mici căderi, lacuri mici naturale, ape curgătoare etc., urmărindu-se încadrarea cât mai naturală a acestora în peisaj.

Grădinile moderne, indiferent de stilul ales, sunt privite ca o extensie a casei, cu o importanță egală cu aceasta. Compoziția este dictată de funcțiunile pe care grădina trebuie să le îndeplinească pentru satisfacerea necesităților practice și a nevoilor recreative ale omului modern. Actualmente, grădinile nu sunt constrânse de regulile stilistice ale secolelor trecute, compozițiile lor prezentând modalități originale și ingenioase de exprimare a formelor și a volumelor.

LUCRU INDIVIDUAL

Alege unul dintre stilurile din arhitectura peisajelor. Caută informații, imagini despre stilul ales și realizează o prezentare.

LUCRU ÎN GRUP

Discutați despre stilurile peisagistice specifice designului unei grădini. Determinați caracteristicile acestor stiluri, avantajele și dezavantajele lor în lanșaftul Republicii Moldova.

C. Plantarea arborilor și arbuștilor

Plantarea arborilor și arbuștilor ornamentali se realizează în perioada de repaus vegetativ, adică între căderea frunzelor toamna și începutul dezmuguririi primăvara. Plantarea se poate face și în timpul iernii dacă temperatura depășește 5°C și solul nu este înghețat. Speciile de conifere se plantează de preferat în toamnă (septembrie/octombrie) sau primăvară (martie/aprilie).

Pentru pregătirea terenului se alege un loc adecvat în funcție de cerințele de mediu ale plantei. Gropile de plantare trebuie să aibă un volum aproximativ dublu față de cel al rădăcinilor sau balotului de pământ. Plantarea poate fi cu sau fără balot de pământ, în funcție de specie.

Sădirea cu balot de pământ pe rădăcini este mai indicată pentru specii sensibile la transplantare, specii mature de foioase și specii de conifere. Aceasta necesită îndepărtarea cu grijă a ambalajului pentru a nu afecta rădăcinile. Dacă ambalajul nu este biodegradabil, acesta trebuie eliminat pentru a permite dezvoltarea rădăcinilor în sol. Pentru plantele cu balot de pământ, așază balotul în groapă în poziție verticală, umple spațiul dintre peretele gropii și balot cu pământ și tasează-l în etape. Nu uita să uzi pământul (figura 9).

Plantarea fără balot de pământ se face la plantele ornamentale care nu sunt sensibile la transplantare sau nu au cerințe speciale. Un aspect important este mocirlirea, care este necesară pentru acest tip de plantare. Mocirlirea implică înmuierea rădăcinilor timp de aproximativ 15 minute într-un amestec de apă, pământ mărunțit și bălăgar pentru a rehidrata rădăcinile înainte de plantare.

Pentru o dezvoltare optimă a rădăcinilor, se creează un mușuroi la baza gropii, folosind pământ mărunțit, și se udă solul înainte de așezarea rădăcinilor. Planta se poziționează astfel încât nivelul de plantare să fie același ca înainte.



Fig. 9. Sădirea cu balot de pământ pe rădăcini

Fasonarea rădăcinilor constă în scurtarea rădăcinilor lungi, eliminarea celor rupte sau deteriorate pentru a favoriza prinderea (figura 10). La plantele fără balot de pământ pe rădăcini, fasonarea părții aeriene este mai importantă decât la cele cu balot, deoarece volumul de rădăcini este mai mic.

După plantare, se realizează o udare temeinică în funcție de volumul sistemului radicular, cu o doză recomandată de 5-10 litri de apă sau mai mult, la nevoie. Se poate aplica un stimulator de înrădăcinare odată cu prima udare.

Pentru a menține o umiditate moderată în primul an de la plantare, se va evita excesul de udare, care poate asfixia și putrezi rădăcinile. Dacă iarna aduce temperaturi ridicate fără precipitații, se va administra o cantitate moderată de apă pentru a preveni deshidratarea plantelor noi.

Fertilizarea nu se recomandă în timpul plantării sau imediat după. Dacă solul este sărac în nutrienți, se poate adăuga mranită în pământul scos din groapă. Fertilizarea ulterioară se face după adaptarea rădăcinilor la noul mediu, folosind îngrășăminte cu eliberare lentă.

Când alegeți plante pentru grădină, asigurați-vă că studiați terenul, climatul și soarele pentru a face selecții potrivite. Plantele-cheie sunt cele care vor primi cea mai mare atenție în grădină. Plantele de sprijin completează aspectul grădinii și pot include plante cățărătoare, garduri vii și arbuști. Plantele de umplere sunt folosite pentru a umple zonele goale, iar plantele decorative adaugă aspect estetic grădinii.



Fig. 10. Fasonarea rădăcinilor

3. ACTIVITĂȚI PRACTICE DE ÎNGRIJIRE A PLANTELOR DECORATIVE

În funcție de sezon, activitățile de îngrijire a plantelor decorative sunt diferite. Iată unele sfaturi pentru a avea o grădină atractivă cu plante sănătoase.

Primăvara:

- Curăță grădina de uscături și crengi.
- Tunde arbuștii (dacă este necesar).
- Aplică fertilizator pentru plante și arbuști.
- Folosește erbicid pentru buruieni.
- Tunde arborii ornamentali.
- Seamănă iarbă sau trifoi.
- Taie tufele de trandafiri (cu excepția celor cățărători).
- Plantează pomi și arbuști (finele lui februarie).
- Plantează plante pentru flori (ideal în mijlocul lui aprilie).
- Tunde gardul viu cu frunze veșnic verzi (finele lui martie).

Vara:

- Tunde și îngrijește gazonul, iarba sau trifoiul.
- Udă grădina când este necesar.
- Plantează flori anuale.

Toamna:

- Curăță grădina de resturile vegetale din timpul verii.
- Taie trandafirii (finele lui noiembrie).
- Protejează lemnul și mobilierul de grădină.
- Culege roadele de pe pomii sau arbuștii fructiferi.
- Adună frunzele și mai tunde iarba din curte.



Iarna:

- Îndepărtează zăpada grea de pe ramurile pomilor și arbuștilor.
- Protejează plantele mai sensibile în caz de ger.
- Dacă iarna este blândă, poți planta pomi și arbuști în decembrie.

Iată câteva plante de grădină și arbuști ușor de întreținut.



Plante de grădină:

- Bulboasele de primăvară (zambile, lalele, narcise) nu necesită multă grijă.
- Bujorii și stânjeneii produc flori an de an cu puțină intervenție.
- Petuniile sunt plante anuale ce înfloresc pe tot parcursul sezonului cald.
- Primulele oferă culori frumoase din aprilie până în iulie.
- Trandafirii sunt rezistenți și necesită doar tăierea florilor ofilite.
- Crinii de grădină prosperă cu apă și soare.
- Hortensia adaugă farmec grădinii și necesită puține îngrijiri.
- Asterul (steluța) și crizantemele pitice înfloresc în toamnă.

Arbuști de grădină:

- Arborii veșnic verzi din familia coniferelor (tuia, tisa, ienupărul, chiparosul, molidul, pinul) sunt ușor de întreținut și oferă frumusețe grădinii.
- Arbuștii ornamentali cu flori precum liliacul, azaleea, călinul, iasomia, socul, forșiția, mahonia sunt opțiuni populare și rezistente.

Prin combinația acestor plante și arbuști, împreună cu părinții sau cu colegii, veți obține o grădină spectaculoasă sau o curte a școlii inedită, cu puțin efort de întreținere, care vă va bucura de-a lungul întregului an.

LUCRU INDIVIDUAL

Bazându-te pe activitățile enumerate mai sus și pe cunoștințele obținute în cadrul altor module, determină responsabilitățile și sarcinile unui: a) grădinar; b) designer de spații verzi. Găsește asemănările și deosebirile dintre aceste ocupații.

PROIECT

1. Lucru individual. Completează fișa tehnologică conform operațiilor ilustrate în imaginile alăturate. Scrie denumirea fișei tehnologice.

Describe succint operațiile, enumeră materialele și ustensilele folosite.



Sucesiunea operațiilor	Materiale și ustensile

2. Lucru în grup. Identificați un mic teren în teritoriul ce aparține școlii și realizați un proiect de peluză, strat de flori de petunie – plantă erbacee decorativă cu tulpina înaltă și cu flori mari, diferit colorate și plăcut mirositoare, care au corola în formă de pălnie (figura 11).

Fișă tehnologică. **PETUNIA, PLANTĂ CARE SE ÎNSĂMÂNTEAZĂ ÎN LUNA MARTIE**

Materiale și ustensile: semințe de petunie, lădiță, vas, turbă, stropitoare, mănuși de protecție

Etape tehnologice. Succesiunea operațiilor

I. Pregătirea răsadului

1. Însămânțarea se va face în lădița plasată pe pervazul geamului, asigurând o temperatură de minimum +18/+20°C. Se va folosi turba ca substrat, deoarece petunia este sensibilă la anumite boli provocate de ciuperci.
2. Deoarece semințele sunt mici, nu se acoperă cu pământ, ci doar se presează pe substratul de cultură.
3. După germinare, se va păstra o temperatură de $\approx +15^\circ\text{C}$.
4. Nu se recomandă udatul abundent, deoarece plantulele sunt foarte sensibile la excesul de umiditate.

II. Transplantarea plantelor de petunie

1. Plantele vor fi transplantate în vase cu același substrat de turbă.
2. Plantele trebuie udate regulat, pentru a menține solul puțin umed, dar nu îmbibat cu apă în prima săptămână după plantare.
3. După ce plantele și-au revenit, le puteți transplanta din nou, de data aceasta individual, în recipiente cu diametrul de 8 cm.
5. Temperatura se va menține nu mai joasă de +15°C pentru ca plantele să nu se ofilească.
6. La începutul lunii mai, începe aclimatizarea, iar pe la jumătatea lunii petuniile vor fi plantate definitiv afară.
7. Se vor aplica fertilizanti, pentru că petunia crește foarte repede și consumă multe substanțe nutritive.

În toate etapele tehnologice, respectați normele de igienă și regulile de protecție a muncii.



Fig. 11. Petunii, flori ideale pentru grădini

4. VALORIFICAREA PROIECTELOR. PROFESII LEGATE DE DOMENIUL DESIGNULUI SPAȚIILOR VERZI

Arhitectura peisajeră este arta de a planifica, a proiecta, a menține și a reabilita spațiul verde și designul construcțiilor realizate de om. Aceasta reprezintă un domeniu multidisciplinar, care include aspecte ale horticulturii, botanicii, arhitecturii, ingineriei, artelor plastice, designului industrial, geografiei, ecologiei etc.

Activitățile unui arhitect peisagist sunt multiple și variate: crearea parcurilor publice și a aleilor, amenajarea terenurilor pentru campusuri și parcurilor de birouri corporative, proiectarea proprietăților individuale și rezidențiale, proiectarea infrastructurii civile și gestionarea zonelor mari de sălbăticie sau recuperarea peisajelor degradate (depozite de deșeuri, mine).

Pe lângă profesia de arhitect peisagist, domeniul spațiilor verzi cuprinde și alte meserii: horticultor, agronom, botanist, chimist, designer, ecolog, grădinar. În viitor poți opta pentru oricare dintre aceste profesii, dacă iubești natura și vrei să trăiești într-un spațiu estetic și ecologic.

Oră de sinteză și de evaluare sumativă

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

1. Respectarea etapelor tehnologice.
2. Aspectul estetic al lucrării realizate.
3. Utilitatea realizării proiectului.

II. Test

1. Ce tipuri de soluri există în Republica Moldova? Caracterizează succint aceste soluri.
2. Marchează în spațiul rezervat afirmația adevărată cu *A*, iar cea falsă – cu *F*. Argumentează răspunsul.
 - Excesul de apă este dăunător pentru plantă.
 - Laleaua se înmulțește prin tuberculi.
 - Fertilitatea solului este de trei tipuri.
3. Ce ustensile se folosesc la întreținerea spațiilor verzi?
4. Explică în ce mod spațiile verzi pot contribui la combaterea efectului de seră.
5. Specifică factorii cu efecte distructive asupra spațiilor verzi.
6. Ce stiluri în arhitectura peisajelor cunoști? Caracterizează succint fiecare stil.
7. Elaborează un model schematic de amenajare a unui scuar.
8. Recunoaște tipurile de spații verzi din figurile 1 și 2. Găsește asemănările și deosebirile de înmulțire și de îngrijire a plantelor.



Fig. 1



Fig. 2

ROBOTICĂ

1. EVOCARE/INIȚIERE ÎN ROBOTICĂ

A. Istoria roboticii

Istoria roboticii a luat naștere ca o manifestare a imaginației umane și a dorinței de a crea mașini care să ne ajute și să ne ușureze viața. Astfel robotica, un domeniu interdisciplinar care îmbină știința, ingineria și creativitatea, a evoluat de-a lungul secolelor, culminând în dispozitive impresionante, precum *LEGO SPIKE Prime*, care sunt folosite acum în educație și în dezvoltarea tehnologică.

Povestea roboticii începe în Antichitate cu invenții precum *Păsărea de aur* a lui Archytas din Tarentum (figurile 1, 2), o pasăre mecanică ce datează din secolul al IV-lea î.H. Aceasta a fost una dintre primele încercări de a crea o mașină autonomă, iar de atunci, inginerii și inventatorii au continuat să experimenteze cu roboți de tot felul. Însă adevărata revoluție în istoria roboticii a avut loc în secolul al XX-lea, odată cu apariția calculatoarelor și a tehnologiei electronice.

În anii 1950, termenul „robot” a fost popularizat de către scriitorul de opere științifico-fantastice Isaac Asimov și de atunci a intrat în limbajul comun pentru a descrie mașini autonome capabile să execute sarcini umane. Cu toate acestea, până la crearea dispozitivelor precum *LEGO SPIKE Prime*, robotica era în mare parte un domeniu al cercetării științifice și al producției industriale.

Astăzi, roboții constituie o parte integrantă a societății noastre. Aceste mașini desăvârșite au capacitatea de a îndeplini diferite sarcini în mod autonom, găsindu-și aplicația într-o gamă largă de industrii. De la producție și asistență medicală la agricultură și explorarea spațiului, robotica avansată transformă diverse sectoare prin îmbunătățirea productivității, a preciziei și a siguranței.

Platforma *LEGO SPIKE Prime* a fost dezvoltată pentru a-i ajuta pe tinerii pasionați să învețe concepte de bază ale programării, ingineriei și mecanicii, utilizând LEGO-uri și software specializat. Prin intermediul *SPIKE Prime* poți crea propriii tăi roboți, programându-i să execute diverse sarcini și să rezolve probleme complexe.

Așadar, istoria roboticii ne arată evoluția impresionantă a creațiilor umane în domeniul tehnologiei și ingineriei. De la primele încercări mecanice ale Antichității la dispozitivele interactive



Fig. 1. Invenție a lui Strategos Archytas din Tarentum, *Pasărea de aur*



Fig. 2. Reconstrucție a porumbelului zburător al lui Archytas, Muzeul Kotsanas de Tehnologie Greacă Antică



CURIOZITĂȚI

■ În jurul anului 1495, Leonardo da Vinci a creat, pentru distracția nobililor, un robot ce era acționat printr-un sistem de cabluri și scripeți. Cavalerul-robot se putea așeza, își putea manevra independent brațele și ridica vizorul.



precum LEGO SPIKE Prime, robotica continuă să ne inspire și să ne deschidă noi orizonturi de cunoaștere. Cu utilizarea corectă a termenilor specifici și cu pasiunea pentru acest domeniu, vei fi pregătit(ă) să continui să explorezi și, dacă vei dori, să revoluționezi lumea roboticii în viitor.

LUCRU INDIVIDUAL

1. Identifică dacă următoarele afirmații sunt adevărate (A) sau false (F) în contextul istoriei roboticii:
 - a. (A/F) Primul robot umanoid a fost construit în secolul al XVIII-lea.
 - b. (A/F) Primul robot industrial a fost creat pentru a automatiza procesul de producție la o fabrică de mașini de cusut.
 - c. (A/F) Termenul *robot* provine din limba engleză și înseamnă „mașină autonomă programabilă”.
 - d. (A/F) Primul robot cu adevărat autonom a fost dezvoltat în anii 1950.
2. Argumentează de ce dezvoltarea roboților industriali a fost un punct de cotitură în istoria industriei și a producției.

LUCRU ÎN GRUP

Creați grupuri mici și atribuiți fiecărui grup o perioadă de timp din istoria roboticii (de exemplu, anii 1950, anii 1980, anii 2000). Fiecare grup trebuie să identifice evenimente sau inovații-cheie care au avut loc în acea perioadă și să le prezinte colegilor.

B. Tipuri de roboți. Clasificarea roboților

Universul roboticii conține o varietate de tipuri de roboți, fiecare tip fiind adaptat pentru o serie specifică de sarcini sau funcționalități. În această continuare a călătoriei noastre prin lumea roboticii, vom explora tipurile de roboți și vom încerca să îi clasificăm în mai multe categorii distincte. Vom aborda roboții industriali, de servicii, mobili, statici, umanoizi/androizi, autonomi și cu control la distanță.



Fig. 3. Robot-curier



GLOSAR

- **HoReCa** este acronimul pentru industria ospitalității – **h**oteluri, **r**estaurante, **c**afenele, care se concentrează pe satisfacerea nevoilor și dorințelor clienților în ceea ce privește ospitalitatea și experiența culinară.



Fig. 4. Robot industrial de sudare cu laser, 6 axe

- **Roboții industriali** sunt specializați în a efectua sarcini repetitive și grele în mediul de producție. Acești roboți sunt adesea văzuți în fabrici și uzine, unde asamblează produse, realizează suduri (figura 4), efectuează operații de tăiere și alte procese de fabricație. Roboții industriali sunt programabili și pot lucra alături de oameni respectând siguranța.
- **Roboții de servicii** sunt concepuți pentru a interacționa cu oamenii și pentru a oferi asistență în diferite domenii, precum industria medicală, educațională, HoReCa sau în îngrijirea persoanelor vârstnice. Acești roboți pot realiza sarcini variate – de la livrarea medicamentelor, a produselor alimentare la efectuarea unor prezentări interactive.
- **Roboții mobili** sunt echipați cu roți sau picioare și sunt capabili să se deplaseze autonom sau să fie controlați pentru a explora sau a efectua sarcini în diverse medii. Acești roboți



Fig. 5. Robotul american *Curiosity* care investighează planeta Marte



Fig. 6. Robot static, utilizat în producția farmaceutică



Fig. 7. Robotul umanoid Sophia



Fig. 8. Robot autonom, folosit în agricultură

sunt utilizați în explorarea spațiului (figura 5), în cercetarea subacvatică și în domeniul logistic, pentru a livra pachete, de exemplu.

- **Roboții statici** rămân într-o poziție fixă și sunt utilizați pentru sarcini precum asamblarea și manipularea obiectelor într-o anumită zonă. Acești roboți sunt adesea văzuți în industria farmaceutică sau în laboratoarele de cercetare, unde trebuie să realizeze acțiuni precise (figura 6).
- **Roboții umanoizi/androizi** sunt creați pentru a imita forma și funcțiile umane cât mai fidel posibil. Acești roboți sunt utilizați în asistența medicală, în învățarea și dezvoltarea abilităților umane și în divertisment. Un exemplu celebru este robotul umanoid Sophia, recunoscută pentru aparența și comportamentul său uman (figura 7).
- **Roboții autonomi** pot opera fără intervenția umană directă. Acești roboți sunt utilizați în explorarea spațiului, în agricultură pentru recoltarea automată și în vehicule autonome, precum mașinile fără șofer (figura 8).
- **Roboții cu control la distanță** sunt controlați de la distanță de un operator uman. Acești roboți sunt adesea folosiți în situații periculoase, cum ar fi dezamorsarea bombelor sau explorarea mediilor radioactive (figura 9).

Așadar, lumea roboticii ne oferă o varietate impresionantă de roboți, fiecare adaptat pentru a satisface nevoile specifice ale industriei sau ale societății în diverse domenii. Cunoașterea clasificării acestor roboți te va ajuta să înțelegi mai bine rolurile și potențialul lor în evoluția tehnologiei și a societății în ansamblu.

CURIOZITĂȚI

- În octombrie 2017, robotul umanoid Sophia a devenit cetățean al Arabiei Saudite, fiind primul robot care a primit vreodată cetățenia unei țări.



Fig. 9. Gândaci-cyborg, controlați de la distanță, pentru salvarea victimelor dezastrelor naturale

GLOSAR

- **Cyborg** – organism cibernetic (care are atât sisteme artificiale, cât și naturale) sub forma unui hibrid creier-mașină-microprocesor.

LUCRU INDIVIDUAL

1. Pentru fiecare dintre următoarele descrieri, identifică tipul de robot corespunzător din următoarea listă, înscriind cifra: 1) industrial, 2) de servicii, 3) mobil, 4) static, 5) umanoid/android, 6) autonom, 7) controlat la distanță.
 - Un robot care este programat pentru a asambla mașini pe o linie de producție.
 - Un robot care efectuează curățenie într-un hotel.
 - Un robot care poate deplasa pachete într-un depozit.
 - Un robot care ajută persoanele în vârstă cu activități zilnice – ridicarea obiectelor, pregătirea hranei etc.
 - Un robot submarin care explorează adâncurile oceanului.
2. Alege un tip de robot și explică detaliat în ce domenii sau aplicații specifice este folosit acesta.

LUCRU ÎN GRUP

Formați 4-5 grupuri. Fiecare grup va selecta un tip de robot și va realiza o prezentare sau un poster care explică în detaliu unde și cum este utilizat acesta. Argumentați pentru colegi de ce acest tip de robot este esențial și benefic în aplicațiile respective.

C. Legile roboticii

Primele îngrijorări privind problemele sociale legate de conviețuirea cu roboții au apărut odată cu termenul *robot* (1920), iar în 1942 scriitorul Isaac Asimov a definit celebrele legi ale roboților, pe care le cunoașteți deja.

Pe măsură ce robotica continuă să avanseze și să devină o parte din viața noastră de zi cu zi, devine crucial să stabilim reguli și legi care să reglementeze relațiile dintre oameni, roboți și umanitate în ansamblu. În continuare vom discuta legile roboticii și modul în care ele influențează aceste relații complexe.

■ Relația robot – om

Legile roboticii includ principii care vizează protejarea și respectarea vieții și stării de bine a oamenilor. Aceasta înseamnă că roboții trebuie să fie programați să evite orice acțiune ce ar putea cauza rău oamenilor. De asemenea, roboții trebuie să fie capabili să recunoască și să răspundă la comenzi și solicitări umane într-un mod sigur și etic. În 2005 au apărut noțiunile de *cobot* (robot colaborativ) și *cobotică* (robotică colaborativă). Spre deosebire de roboții industriali clasici fără gard de protecție, cobotul poate interacționa cu oamenii ca asistenți în aceeași zonă de lucru. Senzorii și camerele de pe cobot asigură ca acesta să nu își rănească niciodată colegii.



Fig. 10. Interacțiunea dintre om și robot

■ Relația robot – robot

Într-o lume în care roboții vor colabora din ce în ce mai mult, este important să se stabilească reguli pentru interacțiunile lor. Acest lucru include asigurarea că roboții pot comunica și coopera eficient între ei, precum și evitarea oricărui conflict sau acțiuni ce ar putea să dăuneze altor roboți sau entități.

■ Roboții și umanitatea

Legile roboticii trebuie să asigure că dezvoltarea și utilizarea roboților nu amenință sau nu subminează în niciun fel umanitatea. Acest lucru înseamnă că roboții nu trebuie să fie capabili să pună în pericol viața umană sau să dezvolte inteligență artificială care ar putea deveni periculoasă pentru specia umană.

De asemenea, este important să se stabilească principii etice solide în dezvoltarea și utilizarea roboților. Aceste principii trebuie să țină cont de drepturile și demnitatea umană, să promoveze transparența în luarea deciziilor algoritmice și să evite discriminarea sau prejudicierea grupurilor vulnerabile.

Actualmente, legile roboticii joacă un rol vital în definirea relațiilor dintre oameni, roboți și umanitatea în ansamblu. Ele oferă un cadru legal și etic pentru utilizarea tehnologiei robotice care poate fi generată pe parcursul secolului XXI. Unii cercetători încearcă să abiliteze roboții și să le ofere capacitatea de a judeca consecințele etice și morale pentru ei înșiși.

LUCRU ÎN GRUP

1. **Analiză în grup.** Divizați-vă în trei echipe. Fiecare echipă va selecta una dintre legile roboticii ale lui Asimov și va dezvolta un scenariu sau un exemplu care ilustrează aplicarea legii respective într-o situație specifică.
2. **Dezbatere în grup.** Discutați dacă legile roboticii sunt suficiente pentru a reglementa comportamentul roboților sau dacă este necesară dezvoltarea unor reguli și standarde mai detaliate și specifice zilei de azi.
3. **Elaborarea unei propuneri de lege.** Fiecare grup va crea o propunere de lege sau o regulă pentru robotica viitorului, care ar trebui să completeze sau să extindă legile existente. Argumentați necesitatea acestei legi.

2. CUM ESTE CONSTRUIT UN ROBOT

A. Schema funcțională a robotului

Construirea unui robot implică o proiectare meticuloasă și integrarea mai multor componente care permit robotului să funcționeze în mod eficient. LEGO SPIKE Prime reprezintă un exemplu excelent de platformă care facilitează învățarea și explorarea conceptelor științifice și tehnologice prin intermediul construirii și programării roboților. În continuare, ne vom concentra pe recunoașterea unităților funcționale și componentelor fizice ale robotului LEGO SPIKE Prime, precum și pe modul în care acesta este construit și funcționează.

Un robot LEGO SPIKE Prime poate fi divizat în mai multe unități funcționale distincte, fiecare având un rol specific în funcționarea globală a robotului. Acestea sunt esențiale pentru a permite robotului să execute sarcini complexe și să interacționeze cu mediul înconjurător. În schema din figura 11 sunt prezentate aceste unități funcționale.

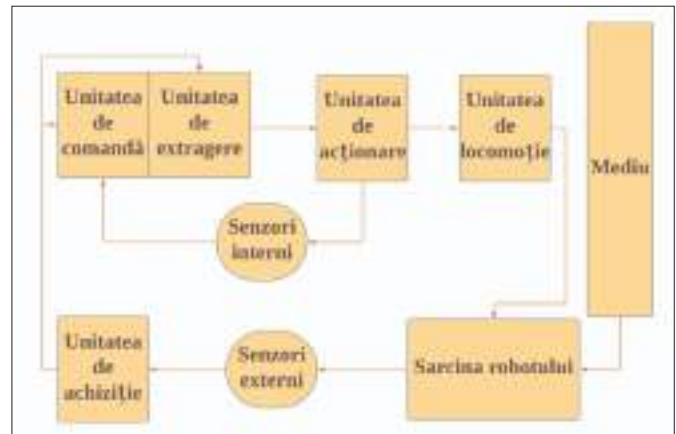


Fig. 11. Schema funcțională a robotului

■ Unitatea de comandă

Unitatea de comandă este creierul robotului LEGO SPIKE Prime. Aici se află procesorul și memoria, care permit robotului să preia și să execute instrucțiunile programate de utilizator. Această unitate procesează datele primite de la unitatea de achiziție a informației și decide asupra acțiunilor ulterioare ale robotului.

■ Unitatea de achiziție a informației

Această unitate este responsabilă de colectarea datelor din mediul înconjurător. Pentru acest scop, robotul SPIKE Prime este echipat cu senzori, precum senzori de distanță, senzori de culoare și senzori de mișcare, care îi permit să detecteze și să reacționeze la stimuli din mediul său.

■ Unitatea de extragere a informației

Unitatea de extragere a informațiilor procesează datele colectate de unitatea de achiziție și le transformă în informații relevante și utile pentru robot. Aici are loc prelucrarea datelor pentru a

determina deciziile robotului, cum ar fi navigarea, evitarea obstacolelor sau interacțiunea cu obiecte din mediul său.

■ Unitatea de acționare

Unitatea de acționare este responsabilă de transformarea deciziilor luate de unitatea de comandă în mișcări și acțiuni fizice. Aceasta controlează motoarele și alte componente mecanice ale robotului pentru a îndeplini sarcinile programate.

■ Unitatea de locomoție

Această unitate permite robotului să se deplaseze în mediul său. De regulă, robotul SPIKE Prime utilizează roți sau alte mijloace de mișcare pentru a se deplasa în spațiu. Unitatea de locomoție joacă un rol esențial în explorarea și interacțiunea cu mediul înconjurător.

Construirea unui robot implică integrarea atentă a acestor componente într-o schemă funcțională bine gândită. Această schemă asigură ca robotul să fie capabil să funcționeze eficient și să îndeplinească scopul pentru care a fost creat.

LUCRU INDIVIDUAL

Pentru fiecare dintre unitățile funcționale ale unui robot, identifică funcția sau rolul acesteia, completând coloana din dreapta a tabelului alăturat.

Unitățile funcționale	Funcția/rolul
Unitatea de comandă	
Unitatea de achiziție a informației	
Unitatea de extragere a informației	
Unitatea de acționare	
Unitatea de locomoție	

LUCRU ÎN GRUP

În robotică și în sistemele autonome, *percepția* (capacitatea robotului de a simți și de a înțelege mediul înconjurător, adunând date), *decizia* (capacitatea de a lua decizii pe baza informațiilor disponibile) și *acționarea* (execuția fizică a sarcinilor: mișcarea membrilor, manipularea obiectelor etc.) sunt conceptele-cheie care permit robotului să interacționeze eficient cu mediul său. Inițiați o discuție despre aceste noțiuni și rolul lor în funcționarea roboților.

B. Structura fizică a robotului

Robotul LEGO SPIKE Prime este compus dintr-o serie de componente și structuri bine definite, care lucrează în unison pentru a permite funcționarea acestuia. Vom analiza detaliat aceste elemente.

■ Structuri de rezistență

Structurile de rezistență reprezintă scheletul sau cadrul robotului, oferind suport și stabilitate pentru celelalte componente. Ele asigură integritatea structurală a roboților. Piesele comune folosite în structurile de rezistență includ cadre, plăci, elemente de conexiune și șuruburi LEGO (figura 12). Piesele sunt fixate în principal cu ajutorul șuruburilor LEGO și al elementelor de conexiune, asigurându-se că structura rămâne solidă.

Asamblarea structurilor de rezistență presupune conectarea corectă a pieselor LEGO pentru a crea o carcasă sau un cadru adecvat. Pentru

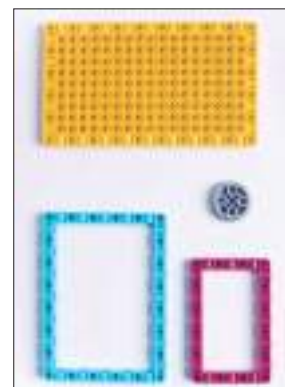


Fig. 12. Piesele din cadrul structurilor de rezistență

dezasamblarea acestor structuri, trebuie să se desfacă și să se scoată piesele în ordinea inversă a asamblării.

■ Sisteme de locomoție

Sistemele de locomoție permit robotului să se deplaseze și să interacționeze cu mediul său. Acestea includ roți (figura 13), șenile sau alte mijloace de mișcare.

Asamblarea sistemelor de locomoție presupune atașarea roților sau a altor componente necesare pentru mișcare. Dezamblarea implică demontarea acestor componente pentru acces sau înlocuire.

■ Sisteme de execuție

Sistemele de execuție includ motoarele (figura 14), care controlează mișcarea și alte acțiuni ale robotului. Motoarele transformă energia electrică în mișcare fizică. Acestea sunt controlate de unitatea de comandă și sunt programate să execute anumite acțiuni.

■ Surse de alimentare

Sursele de alimentare furnizează energia electrică necesară funcționării robotului. Robotul SPIKE Prime este alimentat de la o baterie reîncărcabilă, care furnizează energia necesară tuturor componentelor.

■ Senzori

Senzorii sunt dispozitive speciale care detectează diferiți stimuli din mediul înconjurător, precum distanța, culoarea sau mișcarea.

■ Centre de comandă

Unitatea de comandă procesează datele de la senzori și ia decizii în funcție de programarea utilizatorului. În cazul roboților LEGO SPIKE prime, hubul reprezintă centrul de comandă (figura 15). Hubul este un dispozitiv în formă de cărămidă, cu șase porturi de intrare/ieșire pentru conectarea unei varietăți de senzori și motoare, un panou de lumină reglabil 5x5, conectivitate Bluetooth, difuzor, giroscop cu șase axe, baterie reîncărcabilă și port micro USB pentru conectivitate la computere și tablete compatibile. Hubul mare poate fi combinat și cu componentele LEGO® Technic și LEGO® System pentru a crea roboți distrași, dispozitive dinamice și alte modele interactive.

■ Elemente de conexiune

Porturile și conexiunile fără fir sunt utilizate pentru conectarea senzorilor, motoarelor și a altor componente la unitatea de comandă.

Înțelegerea structurii fizice a robotului LEGO SPIKE Prime și cunoașterea terminologiei specifice este esențială pentru construirea, programarea și utilizarea eficientă a acestui tip de roboți. Aceste cunoștințe te vor ajuta să explorezi și să experimentezi lumea fascinantă a roboticii și a tehnologiei, precum și să dezvolti abilități în domeniul STEM – știință, tehnologie, inginerie și matematică.



Fig. 13. Noile roți ale LEGO SPIKE prime



Fig. 14. Motorul mare



Fig. 15. Centru de comandă (hub)



REȚINE!

- Aplicația Brickit folosește tehnologia AI pentru a scana colecția ta de componente LEGO și pentru a-ți oferi sugestii personalizabile. Pentru a utiliza aplicația, îndreaptă smartphone-ul spre piesele LEGO, folosind camera inteligentă AI a aplicației. Odată ce aplicația a terminat inventarierea pieselor LEGO, afișează o serie de idei de construcție pe care le poți utiliza.

LUCRU INDIVIDUAL

Alege una dintre componentele structurii fizice a unui robot și explică detaliat funcția și rolul acesteia în funcționarea globală a robotului.

LUCRU ÎN GRUP

Împărțiți-vă în două grupuri. Inițiați o dezbatere privind importanța senzorilor (primul grup) versus importanța sistemelor de locomoție (al doilea grup) în structura fizică a unui robot. Fiecare grup va formula argumente și va contraargumenta poziția celuilalt grup.

C. Unitate de comandă. Sisteme de execuție

Unitatea de comandă reprezintă creierul unui robot LEGO SPIKE Prime. Aceasta are rolul esențial de a prelua și de a interpreta informațiile din mediu, de a decide asupra acțiunilor ulterioare ale robotului și de a comunica cu toate componentele sale pentru a le controla.

Unitatea de comandă servește ca centru de comandă pentru toate celelalte unități funcționale ale robotului. Ea primește date din sistemele de achiziție a informațiilor, cum ar fi senzorii de distanță sau senzorii de culoare, și le procesează pentru a înțelege mediul înconjurător. Apoi, unitatea de comandă trimite comenzi către sistemele de execuție, cum ar fi motoarele, pentru a realiza mișcări sau acțiuni specifice.

Unitatea de comandă este încorporată, în mod obișnuit, în corpul robotului și este plasată într-un loc central pentru a facilita comunicarea eficientă cu celelalte componente. Cu ajutorul LEGO SPIKE Prime, poți crea modele variate de roboți și poți adapta poziția unității de comandă în funcție de cerințele specifice ale fiecărui proiect.

Sistemele de execuție dintr-un robot LEGO SPIKE Prime sunt responsabile pentru transformarea comenzilor primite de la unitatea de comandă în mișcare sau acțiuni fizice. Acestea sunt constituite în principal din motoare și alte componente mecanice, precum brațe sau mecanisme.

Controlul sistemelor de execuție este realizat de unitatea de comandă, care trimite semnale și comenzi specifice motoarelor pentru a le determina să execute anumite mișcări sau acțiuni. De exemplu, unitatea de comandă poate ordona unui motor să rotească o roată într-o direcție specifică pentru a face robotul să se deplaseze înainte sau înapoi sau să afișeze un text sau un desen cu ajutorul panoului de lumină reglabilă (figura 17).

Unitatea de comandă și sistemele de execuție reprezintă două componente esențiale în construcția și funcționarea robotului LEGO SPIKE Prime. Împreună, aceste componente formează baza tehnologică a roboților inteligenți și deschid calea către explorarea conceptelor științifice și tehnologice într-un mod captivant.

LUCRU INDIVIDUAL

Pentru fiecare dintre următoarele afirmații, identifică dacă aceasta descrie corect (C) sau incorect (I) funcția unității de comandă a unui robot.

- (C/I) Unitatea de comandă controlează mișcarea robotului.
- (C/I) Unitatea de comandă procesează datele și informațiile primite de la senzori.
- (C/I) Unitatea de comandă furnizează energia necesară pentru funcționarea robotului.
- (C/I) Unitatea de comandă gestionează și coordonează acțiunile diferitelor componente ale robotului.



Fig. 16. Hubul, motoarele mari, motorul mediu și senzorii



Fig. 17. Crearea unui zâmbet pe dispozitiv

LUCRU ÎN GRUP

Creați 4-5 echipe. Echipele vor compara unitățile de comandă ale diferitelor tipuri de roboți, evidențiind asemănările și diferențele în funcțiile și capacitățile lor. Discutați cum aceste diferențe pot influența performanța și aplicabilitatea roboților.

D. Protecția mediului ambiant și munca în siguranță

Când vine vorba de utilizarea roboților LEGO SPIKE Prime în mediul școlar sau în spațiul de lucru, este de o importanță crucială să se acorde atenție protejării mediului înconjurător și asigurării unui spațiu de lucru sigur. Ești familiarizat deja cu unele reguli igienice și de protecție a muncii. În continuare, ne vom concentra pe regulile de protecție a mediului ambiant și de lucru în siguranță în contextul utilizării acestui tip de roboți.

■ Regulele de protecție a mediului ambiant

- **Utilizarea responsabilă a resurselor.** Atunci când folosești resurse pentru construirea și funcționarea roboților SPIKE Prime, trebuie să fii conștient(ă) de consumul de energie și de materiale. De exemplu, nu lăsa motoarele sau senzorii să funcționeze inutil și reciclează piesele LEGO pentru a reduce deșeurile.
- **Gestionarea bateriilor.** Bateriile reîncărcabile utilizate pentru alimentarea roboților trebuie să fie încărcate în mod adecvat și reciclate responsabil atunci când nu mai sunt folosite. Evită descărcarea completă a bateriilor și vei prelungi durata lor de viață.
- **Protejarea mediului natural.** Atunci când utilizezi roboții SPIKE Prime în spații exterioare, trebuie să fii atent(ă) la mediul natural. Nu lăsa deșeuri sau piese LEGO în natură și respectă mediul înconjurător.

■ Munca în siguranță

Lucrul în siguranță la utilizarea roboților LEGO SPIKE Prime presupune:

- **Organizarea ergonomică a locului de muncă.** Ergonomia este esențială pentru a asigura un mediu de lucru sigur și confortabil. Utilizatorii trebuie să aibă în vedere:
 - Alegerea unor scaune și mese adecvate pentru a evita tensiunea musculară și disconfortul în timpul construirii și programării roboților.
 - Asigurarea iluminării adecvate pentru a evita oboseala ochilor și pentru a executa lucrul cu precizie.
 - Organizarea cablurilor și a componentelor astfel încât să nu existe riscul de împiedicare sau de căzături.
- **Protejarea împotriva accidentelor.** Este important să se utilizeze uneltele și componentele LEGO în conformitate cu instrucțiunile de siguranță. De exemplu, cu motoarele și alte componente în mișcare: trebuie să se evite atingerea acestora în timpul funcționării.
- **Supravegherea copiilor.** În cazul utilizării roboților SPIKE Prime în mediul școlar sau acasă, trebuie să existe supraveghere și îndrumare acordată copiilor pentru a se asigura că aceștia lucrează în siguranță și în conformitate cu regulile stabilite.



GLOSAR

- **Ergonomie** – știință interdisciplinară ce se ocupă cu studiul relațiilor dintre om, mașină și mediul de lucru, în vederea ameliorării condițiilor de muncă și a creșterii productivității.



REȚINE!

- După finalizarea lucrului cu piesele LEGO SPIKE Prime, aranjează fiecare piesă la locul destinat pentru acestea.

LUCRU INDIVIDUAL

Explică importanța regulilor de protecție a mediului ambiant și a muncii în siguranță în contextul lucrului cu roboți și de ce este crucial să se respecte aceste reguli.

LUCRU ÎN GRUP

Discutați și argumentați de ce este esențială protecția mediului ambiant în operațiunile cu roboți și cum poate contribui aceasta la conservarea resurselor naturale și la reducerea impactului asupra mediului.

3. CONDUCEM ROBOȚII

A. Mediile de lucru ale roboților

Mediile de lucru ale roboților în cadrul platformei LEGO SPIKE Prime reprezintă un domeniu vast și captivant pentru experiențele de învățare în domeniul roboticii și programării. Aceste medii sunt concepute pentru a oferi utilizatorilor o perspectivă clară asupra lumii reale în care roboții trebuie să își desfășoare activitățile. Iată trei aspecte-cheie ale mediilor de lucru LEGO SPIKE Prime.

■ Modele de medii de lucru

Una dintre caracteristicile remarcabile ale LEGO SPIKE Prime este variabilitatea sa în ceea ce privește modelele de medii de lucru. Utilizatorii pot construi și personaliza propriile medii de lucru în funcție de obiectivele lor. De exemplu, pot crea medii care simulează o fabrică de asamblare cu linii de producție automate sau pot construi medii inspirate din peisaje naturale cu terenuri accidentate și diverse obstacole. Acest aspect permite explorarea și înțelegerea unui spectru variat de scenarii în care pot fi utilizați roboții.

■ Modele de medii simulate

Mediile simulate reprezintă o modalitate sigură și eficientă de a testa și de a îmbunătăți abilitățile roboților într-un mediu virtual. LEGO SPIKE Prime oferă posibilitatea de a crea și de a programa roboții pentru a interacționa cu medii simulate, unde pot efectua sarcini, rezolva probleme și naviga prin obstacole virtuale. Această abordare ajută utilizatorii să dezvolte algoritmi și programe într-un mod controlat și fără riscuri financiare sau de securitate.

■ Modele de obiecte, obstacole și denivelări

Un alt aspect important în mediile de lucru ale roboților LEGO SPIKE Prime este reprezentat de modelele de obiecte, obstacole și denivelări. Utilizatorii au posibilitatea de a construi și a integra în mediile lor diverse obiecte și obstacole realiste, precum pereți, uși, rampe sau chiar terenuri înclinate. Aceste modele simulează condițiile complexe pe care roboții trebuie să le abordeze în mediile reale. Prin includerea acestor elemente, utilizatorii pot testa și dezvolta abilitățile roboților în fața provocărilor specifice ale mediilor lor de lucru. Unul dintre aceste medii poate fi considerat terenul de lucru din cadrul competițiilor de robotică *FIRST LEGO League*, care se organizează anual la nivel local și la nivel internațional (figura 18).



REȚINE!

■ Platforma de lucru online poate fi accesată pe adresa:

<https://SPIKE.LEGOeducation.com/prime/>.



Fig. 18. Mediu de lucru pentru competiția *FIRST LEGO League Challenge Mat* cu SPIKE Prime

Mediile de lucru ale roboților în cadrul LEGO SPIKE Prime oferă o serie de oportunități pentru explorarea, învățarea și dezvoltarea abilităților în robotică și programare. De la construirea propriilor medii de lucru la experimentarea în mediile simulate și abordarea modelelor realiste de obiecte și obstacole, aceste medii încurajează gândirea creativă, soluționarea de probleme și dezvoltarea competențelor tehnologice într-un mod captivant și interactiv.

LUCRU INDIVIDUAL

Enumeră cel puțin trei exemple de medii de lucru pe care utilizatorii LEGO SPIKE Prime le pot crea pentru roboți. Specifică ce tipuri de sarcini sau provocări pot fi simulate în aceste medii.

LUCRU ÎN GRUP

Formați două grupuri și dezbateți avantajele și dezavantajele utilizării *mediilor reale* (primul grup) în comparație cu *mediile simulate* (al doilea grup) pentru testarea roboților LEGO SPIKE Prime. Argumentați-vă punctele de vedere și ajungeți la o concluzie comună.

CURIOZITĂȚI

■ Robotul care își schimbă forma a devenit realitate. Savanți americani și chinezi au construit un robot micuț care poate să se topească, să evadeze dintr-o „închisoare” alunecând printre gratii, apoi să se retransforme într-un corp solid și să îndeplinească sarcini. Robotul este realizat din microparticule de metal lichid care pot fi dirijate și remodelate prin câmpuri magnetice externe.

B. Sisteme de comenzi ale roboților

Roboții sunt programați pentru a executa o varietate de comenzi și a îndeplini sarcini specifice. Aceste comenzi sunt esențiale pentru controlul și funcționarea corectă a roboților și pot include comenzi de deplasare, comenzi de introducere și extragere a informației și comenzi de acțiune.

■ Comenzi de deplasare

Un aspect fundamental al programării roboților SPIKE Prime este capacitatea de a controla mișcarea acestora în spațiu. Repertoriul de comenzi de deplasare include (figura 19):



Fig. 19. Exemple de comenzi de deplasare

- Deplasare înainte/înapoi.* Aceste comenzi permit roboților să se miște înainte sau înapoi pe o distanță specificată. Utilizatorii pot controla viteza și direcția mișcării.
- Rotire.* Cu comenzi de rotație, roboții pot efectua mișcări de rotație pentru a se orienta sau pentru a executa sarcini precise.
- Viraj.* Comenzile de viraj permit roboților să facă viraje la un unghi specific, ceea ce este util pentru manevrarea în spații strâmte sau pentru alinierea corectă.

■ Comenzi de introducere și de extragere a informației

Roboții SPIKE Prime pot colecta informații din mediul înconjurător și pot prelucra aceste date pentru a lua decizii. Repertoriul de comenzi pentru introducerea și extragerea informației include (figura 20):



Fig. 20. Exemple de comenzi de introducere și de extragere a informației

- Citirea senzorilor.* Utilizatorii pot programa roboții să citească date de la senzori, cum ar fi distanța față de obiecte, detecția culorilor sau alte informații relevante.
- Stocarea datelor.* Informațiile citite pot fi stocate în variabile sau liste pentru utilizare ulterioară în procesul decizional.
- Procesarea datelor.* Roboții pot fi programați pentru a efectua calcule sau pentru a lua decizii pe baza datelor colectate.

■ Comenzi de acțiune

Unul dintre cele mai interesante aspecte ale programării roboților SPIKE Prime este capacitatea de a iniția acțiuni fizice sau comportamentale. Repertoriul de comenzi de acțiune poate include (figura 21):



Fig. 21. Exemple de comenzi de acțiune

- Controlul motoarelor.* Cu comenzi specifice, utilizatorii pot controla motoarele pentru a executa acțiuni precum ridicarea unui obiect, mișcarea unui braț sau a unui dispozitiv mecanic.
- Emisie de sunete și lumină.* Roboții pot fi programați să emită sunete sau să lumineze LED-uri pentru a comunica sau pentru a indica stări sau evenimente.
- Interacțiunea cu mediul.* Programarea roboților pentru a interacționa cu mediul înconjurător, cum ar fi oprirea în fața unui obstacol sau detectarea culorilor specifice.

Repertoriul de comenzi disponibil în roboții LEGO SPIKE Prime deschide uși pentru creativitate și explorare în programare și robotică. Aceste comenzi de deplasare, de introducere și extragere a informației și de acțiune îți permit să crezi roboți inteligenți și să experimentezi cu diverse scenarii și aplicații.

LUCRU INDIVIDUAL

Creează un mic program folosind cel puțin o comandă de deplasare și una de acțiune pentru a demonstra cum pot fi utilizate în acțiune.

LUCRU ÎN GRUP

Lucrați în perechi. Identificați în jur diferite obiecte sau materiale care ar putea fi integrate în construcția unui robot LEGO SPIKE Prime. Explicați cum acestea ar putea fi utilizate pentru a îmbunătăți funcționalitatea sau aspectul robotului. Argumentați de ce alegerea acestor obiecte sau materiale ar putea face robotul mai eficient sau mai interesant.

C. Metode de control al roboților

Platforma LEGO SPIKE Prime oferă oportunități nelimitate pentru învățarea și explorarea programării și a controlului roboților. Pentru a-ți îmbogăți cunoștințele despre acest aspect, este esențial să înțelegi metodele de control utilizate în controlul roboților LEGO SPIKE Prime, precum și avantajele și dezavantajele acestora.

■ Coordonarea execuției misiunilor de către modelele de roboți

Una dintre metodele fundamentale de control al roboților LEGO SPIKE Prime implică programarea sau modelarea comportamentului roboților pentru a îndeplini misiuni și sarcini concrete. Modelele de roboți pot fi concepute pentru a reacționa la stimuli din mediul lor și pentru a efectua sarcini complexe.

Un exemplu clasic al coordonării execuției misiunilor este programarea unui robot pentru a urmări o linie trasată pe sol. Prin intermediul senzorilor de culoare, robotul poate detecta linia și poate ajusta mișcarea pentru a rămâne pe traseu. Programul tău ar putea arăta ca în figura 22. Prima instrucțiune ne ajută să pornim robotul apăsând butonul drept al acestuia. Instrucțiunea a doua se referă la setarea motoarelor (C, D fiind porturile la care sunt conectate motoarele). „Set Power to 30” inițializează variabila „putere” cu valoarea 30. Blocul „Forever” va repeta pentru totdeauna comenzile din interior, și anume se va deplasa cu un motor având viteza 5 și altul 30, atâta timp cât condiția din comanda „if” este adevărată, adică senzorul de culoare înregistrează o reflecție mai mică ca 50, ceea ce semnifică culoarea neagră. În caz contrar, se vor deplasa în direcția inversă.



Fig. 22. Program de urmărire a unei linii

Prin intermediul senzorilor de culoare, robotul poate detecta linia și poate ajusta mișcarea pentru a rămâne pe traseu. Programul tău ar putea arăta ca în figura 22. Prima instrucțiune ne ajută să pornim robotul apăsând butonul drept al acestuia. Instrucțiunea a doua se referă la setarea motoarelor (C, D fiind porturile la care sunt conectate motoarele). „Set Power to 30” inițializează variabila „putere” cu valoarea 30. Blocul „Forever” va repeta pentru totdeauna comenzile din interior, și anume se va deplasa cu un motor având viteza 5 și altul 30, atâta timp cât condiția din comanda „if” este adevărată, adică senzorul de culoare înregistrează o reflecție mai mică ca 50, ceea ce semnifică culoarea neagră. În caz contrar, se vor deplasa în direcția inversă.

■ Avantajele și dezavantajele metodelor de control al roboților

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
<p>Precizie. Metodele de control programate sau modelate permit roboților să execute sarcini cu precizie și repetabilitate. Acest lucru este esențial în producția industrială și cercetarea științifică.</p> <p>Adaptabilitate. Roboții pot fi reprogramați sau reconfigurați pentru a răspunde la schimbările din mediul lor sau pentru a efectua diferite sarcini. Această adaptabilitate îi face variabili și capabili să îndeplinească o gamă variată de sarcini.</p>	<p>Complexitate. Dezvoltarea și programarea modelelor de roboți pot fi extrem de complexe, necesitând resurse semnificative și expertiză tehnică. Acest lucru poate reprezenta o barieră pentru începători.</p> <p>Limitări de adaptabilitate. Roboții programabili pot avea dificultăți în adaptarea rapidă la situații neprevăzute sau în medii cu schimbări constante. Ei sunt adesea limitați de instrucțiunile și cunoștințele programatorilor lor.</p>

Așadar, metodele de control al roboților LEGO SPIKE Prime reprezintă un aspect fundamental al învățării și experimentării în domeniul roboticii. Fiecare metodă are avantaje și dezavantaje specifice, iar alegerea metodei potrivite depinde de scopul, mediul și complexitatea proiectului. Înțelegerea acestor metode și a echilibrului dintre avantaje și dezavantaje este esențială pentru a explora lumea captivantă a controlului roboților cu LEGO SPIKE Prime.

LUCRU INDIVIDUAL

Identifică un proiect de construire și programare a unui robot LEGO SPIKE Prime disponibil online sau în manualele de utilizare. Analizează metoda de control folosită în proiect și explică cum a contribuit aceasta la îndeplinirea sarcinilor roboților. Argumentează dacă crezi că metoda de control aleasă a fost cea mai potrivită pentru proiect și oferă sugestii de îmbunătățire.

LUCRU ÎN GRUP

Formați grupuri. Alegeți un proiect de construire și programare a unui robot LEGO SPIKE Prime. Fiecare membru al grupului va contribui cu o metodă de control diferită, cum ar fi programarea blocurilor vizuale sau modelarea comportamentului. Lucrați împreună pentru a evalua eficacitatea fiecărei metode și pentru a crea un robot cu abilități variate.

4. PROIECT: MISIUNE DE SALVARE ROBOTICĂ

Obiectiv. Proiectarea, construirea și programarea unui robot pentru a simula o misiune de salvare într-un mediu simulat.

■ Activități:

- *Proiectarea robotului.* Începeți prin a proiecta robotul pentru a îndeplini misiunea de salvare. Acesta ar putea fi un robot cu șenile, senzori de evitare a obstacolelor și un braț robotic pentru a manipula obiecte. Decideți dimensiunile, forma și componentele robotului în funcție de cerințele misiunii.
- *Construcția robotului.* După proiectare, construiți robotul utilizând kituri LEGO sau alte componente disponibile. Asigurați-vă că robotul este stabil, fiabil și capabil să execute sarcinile necesare.
- *Programarea robotului.* Programați robotul folosind software de programare specific sau platforme de dezvoltare a roboților. Creați algoritmi și secvențe de comenzi pentru a ghida robotul în misiunea de salvare. Aceasta poate include navigarea prin teren, detectarea și ridicarea unor obiecte, evitarea obstacolelor și comunicarea cu un „centru de comandă” virtual.
- *Mediul de simulare.* Creați un mediu simulat care să imite o situație de urgență, cum ar fi o clădire prăbușită sau un teren periculos. Puteți folosi software de simulare pentru a crea acest mediu și pentru a introduce obstacole și elemente specifice.
- *Execuția misiunii.* Testați robotul în mediul simulat pentru a verifica dacă acesta poate îndeplini misiunea de salvare. Ajustați și optimizați programul și designul robotului în funcție de rezultatele obținute în timpul testelor.
- *Prezentarea și demonstrarea.* La finalul proiectului, prezentați robotul și demonstrați misiunea de salvare în fața colegilor și a profesorului. Explicați strategiile și tehnologiile utilizate în proiect și evidențiați punctele forte ale robotului.

■ Rezultate așteptate

Veți avea un robot funcțional și programat pentru a îndeplini o misiune simulată de salvare. Veți înțelege mai bine principiile de proiectare și de programare a roboților. Veți dezvolta abilități de lucru în echipă, de rezolvare a problemelor și de prezentare a rezultatelor obținute.

Proiectați, construiți, programați!



Oră de sinteză și de evaluare sumativă

I. Susținerea publică a proiectului de proiectare, construire și programare a robotului

II. Test

1. Identifică componentele principale ale unui robot și explică rolul fiecăreia în funcționarea acestuia.
2. Ce înseamnă termenul *ergonomie* în contextul roboților și cum contribuie la mediile de lucru sigure și eficiente?
3. Argumentează avantajele și dezavantajele utilizării mediilor simulate pentru antrenamentul și testarea roboților în comparație cu utilizarea mediilor de lucru reale.
4. Creează o schemă funcțională simplificată a unui robot, evidențiind componentele principale și interconexiunile dintre ele.
5. Explică de ce este important să se respecte regulile de protecție a mediului ambiant și de muncă în siguranță atunci când se lucrează cu roboți.
6. Completează spațiile libere:
 - Robotul primește comanda de „deplasare la stânga”. Aceasta este o comandă de _____.
 - Robotul utilizează senzorii pentru a detecta _____ din mediul său și pentru a lua _____ în consecință.
 - Controlul robotului prin intermediul unei unități de comandă implică transmiterea _____ între aceasta și componentele robotului.
 - Modelarea comportamentului robotului poate implica programarea _____ pentru a răspunde la anumite stimulente.
 - Controlul robotului poate fi simplificat sau complex, în funcție de _____.
 - Pentru a asigura o comunicare eficientă între operator și robot, este esențial să se stabilească un _____ adecvat de comenzi.
7. Adevărat (A) sau fals (F):
 - ___ Unitatea de comandă a unui robot coordonează toate funcțiile acestuia și interpretează comenzi de la operator sau de la alte surse.
 - ___ Utilizarea mediilor simulate este întotdeauna mai eficientă și mai sigură decât utilizarea mediilor de lucru reale pentru antrenamentul roboților.
 - ___ Avantajele controlului programat al roboților includ precizie, adaptabilitate și siguranță.
 - ___ Ergonomia nu are legătură cu proiectarea mediilor de lucru pentru roboți.