



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Transporturi

„Aprob”

Olesea BAGRIN,
Director al IP Centrul de Excelență în
Transporturi



21 martie 2024

Curriculum la disciplina

F.03.O.011 Desen tehnic

Specialitatea: 104110 Traficul auto

Calificarea: 432304 Agent/agentă în transporturi

Chișinău, 2024

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Consolidarea sistemului de învățământ profesional tehnic din Republica Moldova” (CONSEPT 5), cu sprijinul financiar al Fundației Liechtenstein Development Service (LED).



Aprobat:

La ședința Consiliului metodic al IP CET din 13 martie 2024, Svetlana ZUGRAV, director adjunct pentru instruire și educație _____

La ședința Catedrei de discipline tehnice generale a IP CET din 19 februarie 2024, Ludmila ROTARI, șef de catedră, profesor, grad didactic unu _____

Autori:

1. Ala LUPU, profesor de discipline tehnice, grad didactic superior, grad managerial unu, IP Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți
2. Petru CEALĂ, profesor de discipline tehnice, grad didactic unu, IP Centrul de Excelență în Transporturi

Coordonatori:

1. Olesia BAGRIN, grad managerial doi, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Transporturi
2. Aurelia VARTIC, manager proiect CONSEPT, Asociația Obștească „Educație pentru Dezvoltare”

Recenzenți:

1. Iulian NEGREA, manager transport, S.R.L. INCO GROUP COMPANY
2. Lilian COPACI, șef de direcție, Primăria Municipiului Chișinău, Direcția generală mobilitate urbană, Direcția management în transport

Adresa Curriculumului în Internet:

<http://www.ipt.md/ro/produse/educationale>

<https://cetauto.md/ro/diagnosticarea-tehnica-a-transportului-auto/>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale și rezultatele învățării	5
IV. Administrarea unității de curs	5
V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	6
VI. Unitățile de învățare.....	7
VII. Studiu individual ghidat de profesor	11
VIII. Lucrările practice recomandate	12
IX. Sugestii metodologice	13
X. Sugestii de evaluare.....	14
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării	15
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	15

I. Preliminarii

Curriculumul la disciplina **Desen tehnic** este elaborat în baza *Standardului de calificare pentru Agent/agentă în transporturi*, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova prin Ordinul nr. 1310/2023, și conform Planului de învățământ aprobat prin Ordinul MEC nr. 1780/2023. Unitatea de curs *Desen tehnic* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională *Servicii transport* și face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la programul de studii 104110 Traficul auto.

Disciplina *Desen tehnic* reprezintă baza teoretică în proiectarea primitivelor geometrice și descrie normele generale cu privire la executarea documentației de proiectare.

Scopul disciplinei *Desen tehnic* este formarea la elevi a cunoștințelor și deprinderilor necesare pentru elaborarea și citirea documentației de proiectare. Pentru a atinge scopul propus, demersul didactic va fi axat pe:

- studierea bazelor teoretice ale proiectării elementelor și formelor geometrice;
- formarea deprinderilor de executare a construcțiilor grafice de tip geometric și proiectiv;
- aplicarea normelor generale privind executarea desenelor tehnice, a standardelor Sistemului Unic al Documentației de Proiectare;
- dezvoltarea imaginației spațiale în procesul proiectării obiectelor tehnice.

Până la demararea procesului de instruire la unitatea de curs *Desen tehnic* elevul trebuie să dețină cunoștințe din geometrie, obținute în cadrul disciplinei școlare *Matematica*.

II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Desenul tehnic este utilizat la fabricarea oricărui produs industrial (fie o piesă simplă sau complexă, un edificiu sau un automobil), permițând reprezentarea formei, a dimensiunilor, a condițiilor de precizie și funcționare. Prin desen se exprimă, se ordonează și se sistematizează gândirea tehnică, pentru ca produsul ce urmează să fie confecționat să răspundă tuturor cerințelor de ordin tehnic, economic, estetic etc. Această disciplină pune la dispoziția tuturor celor care activează în domeniul tehnic metode grafice atât pentru reprezentarea unei concepții tehnice, cât și pentru interpretarea și materializarea acesteia.

Conștientizarea importanței desenului tehnic în proiectarea și execuția diverselor construcții de mașini angrenează cooperarea indispensabilă dintre colective de ingineri, tehnicieni și muncitori. Prin urmare, desenul tehnic a devenit un liant între concepția și execuția tehnică. Regulile de reprezentare în desenul tehnic au valabilitatea generală pentru a afirma că disciplina *Desenul tehnic* a devenit un limbaj tehnic internațional.

Disciplina *Desen tehnic* contribuie la formarea rezultatelor învățării, creând precondiții pentru studierea următoarelor unități de curs:

F.03.O.012 Construcția și mentenanța automobilelor

F.04.O.013 Desen tehnic asistat la calculator

F.05.O.015 Materiale de exploatare

S.05.O.019 Operațiile și echipamentele pentru manipularea mărfurilor

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

Disciplina *Desenul tehnic* va contribui la formarea rezultatelor învățării descrise în *Standardul de calificare Agent/agentă în transporturi*, care, la rândul lor, vor asigura formarea competențelor profesionale specificate în standardul ocupațional:

Rezultate ale învățării (RÎ) din standardul de calificare	Competențe profesionale (CP) din standardul ocupațional
RÎ4. Elaborarea graficului de inspecție tehnică a vehiculelor rutiere, de deservire tehnică și reparație a automobilelor în funcție de necesități	CP4. Coordonarea lucrărilor de reparație/deservire tehnică

Pentru a atinge rezultatul învățării nr. 4 din *Standardul de calificare Agent/agentă în transporturi*, după studierea unității de curs *Desen tehnic*, elevii vor fi capabili:

1. să respecte normele și regulile generale utilizate la întocmirea desenului conform standardelor;
2. să aplice pe desen elementele de cotare;
3. să efectueze calculul elementelor de racordare conform formei constructive a modelului;
4. să aplice sistemul paralel de proiecții în proiectarea ortogonală;
5. să reprezinte în triplă proiecție ortogonală corpuri geometrice;
6. să reprezinte vederile de bază ale unui model;
7. să selecteze tipurile de secțiuni în funcție de complexitatea pieselor organelor de mașini;
8. să aplice regulile de reprezentare a filetului exterior, interior și în ansamblu;
9. să reprezinte etapele de execuție a schiței mecanice;
10. să selecteze stilul de hașurare după tipul de materiale;
11. să aplice regulile de reprezentare a asamblărilor nedemontabile;
12. să aplice regulile de reprezentare, notare și cotare a asamblărilor prin pene;
13. să aplice regulile de reprezentare, notare și cotare a asamblărilor prin caneluri;
14. să identifice angrenaje cu roți dințate în reprezentări grafice;
15. să aplice regulile de reprezentare a desenului de ansamblu cu simplificări ale unui mecanism.

IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Lucrul individual		
		Teorie	Practică			
III	90	-	45	45	Examen	3

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Practică	
1.	Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice	16	-	8	8
2.	Reprezentarea pe desen a elementelor cotării	2	-	2	-
3.	Racordări, construcții geometrice în desene tehnice	10	-	4	6
4.	Norme generale pentru executarea proiecțiilor ortogonale	4	-	4	-
5.	Corpuri geometrice în proiecții ortogonale	8	-	2	6
6.	Reprezentarea pieselor în proiecții ortogonale	10	-	4	6
7.	Reprezentarea secțiunilor pieselor mecanice	12	-	6	6
8.	Simbolurile materialelor utilizate la fabricarea pieselor	2	-	2	
9.	Întocmirea schiței piesei mecanice	8	-	2	6
10.	Asamblări prin pene	1	-	1	-
11.	Asamblări prin caneluri	1	-	1	-
12.	Angrenaje cu roți dințate	2	-	2	-
13.	Reprezentarea, notarea și cotarea filetelor	2	-	2	
14.	Asamblări nedemontabile	2	-	2	
15.	Desenul de ansamblu	10	-	3	7
	Total	90	-	45	45

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice		
UC1. Respectarea normelor și regulile generale utilizate la întocmirea desenului conform standardelor	1.1. Standardele specifice pentru executarea desenelor tehnice și a reprezentărilor grafice 1.2. Formate, scări aplicate în desenele tehnice, reprezentările grafice 1.3. Tipuri de linii aplicate în desenele tehnice, reprezentările grafice 1.4. Indicatoare, caractere utilizate în desenele tehnice, reprezentările grafice	1. Identificarea tipurilor de standarde aplicate la desene tehnice, la reprezentări grafice 2. Identificarea formatelor utilizate în desenul tehnic 3. Selectarea scării în desene tehnice, reprezentări grafice 4. Identificarea liniilor și caracterelor utilizate în desene tehnice, reprezentări grafice 5. Aplicarea corectă a liniilor și a caracterelor în desene tehnice, reprezentări grafice 6. Executarea desenului liniilor și al caracterelor
2. Reprezentarea pe desen a elementelor cotării		
UC2. Aplicarea pe desen a elementelor de cotare	2.1. Cotarea în reprezentarea pieselor 2.2. Reguli și metode de cotare a pieselor 2.3. Reguli de execuție grafică a elementelor cotării	1. Explicarea necesității cotării reprezentărilor pieselor 2. Aplicarea regulilor și metodelor de cotare a pieselor 3. Executarea grafică și depunerea adecvată pe desen a elementelor cotării
3. Racordări, construcții geometrice în desene tehnice		
UC3. Efectuarea calculului elementelor de racordare conform formei constructive a modelului	3.1. Tipuri de racordări 3.2. Construcții geometrice 3.3. Reprezentarea pieselor plane	1. Identificarea formelor racordărilor utilizate în construirea reprezentărilor grafice 2. Efectuarea calculelor elementelor de racordare 3. Selectarea instrumentelor pentru executarea racordărilor

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
		4. Executarea construiilor geometrice ale diferitor tipuri de racordări
4. Norme generale pentru proiecții ortogonale		
UC4. Aplicarea sistemului paralel de proiecții în proiectare ortogonală	4.1. Sistemul de proiecții ortogonale 4.2. Proiecțiile ortogonale ale punctelor 4.3. Proiecțiile generale și particulare 4.4. Reprezentarea ortogonală a dreptei 4.5. Pozițiile generale și particulare ale dreptei	1. Definirea sistemelor de proiecții 2. Selectarea sistemului de proiecții ortogonale în funcție de domeniul de utilizare 3. Reprezentarea proiecțiilor punctelor 4. Determinarea pozițiilor punctelor generale și particulare 5. Determinarea pozițiilor dreptei generale, de nivel, proiectante 6. Reprezentarea proiecțiilor liniei drepte
5. Corpuri geometrice în proiecții ortogonale		
UC5. Reprezentarea în triplă proiecție ortogonală a corpurilor geometrice	5.1. Corpuri geometrice. Reguli de reprezentare grafică a corpurilor geometrice 5.2. Desfășurata suprafețelor corpurilor geometrice	1. Reprezentarea grafică a corpurilor geometrice 2. Explicarea construirii desfășuratelor corpurilor geometrice 3. Construirea desfășuratelor corpurilor geometrice
6. Reprezentarea pieselor în proiecții ortogonale		
UC6. Reprezentarea vederilor de bază ale unui model	6.1. Reguli de reprezentare a vederilor fundamentale, locale, suplimentare 6.2. Trei vederi ale unui model prezentat în proiecții axonometrice	1. Identificarea vederilor fundamentale, locale, suplimentare 2. Examinarea construcției modelului 3. Determinarea vederilor din față, de sus, din stânga 4. Reprezentarea modelului pe trei plane de proiecție

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
7. Reprezentarea secțiunilor pieselor mecanice		
UC7. Selectarea tipurilor de secțiuni în funcție de complexitatea pieselor organelor de mașini	7.1. Reguli de reprezentare a secțiunilor simple (orizontale, verticale și oblice) 7.2. Reguli de reprezentare a secțiunilor complexe în trepte, frânte 7.3. Reguli de reprezentare a secțiunilor propriu-zise, a secțiunilor locale	1. Explicarea necesității reprezentărilor cu secțiuni 2. Clasificarea secțiunilor 3. Reprezentarea pe epură a secțiunilor simple, complexe 4. Identificarea secțiunilor propriu-zise și a secțiunilor locale
8. Simbolurile materialelor utilizate la fabricarea pieselor		
UC8. Selectarea stilului de hașurare după tipul de materiale	8.1. Notarea convențională a materialelor pe desen 8.2. Tipurile de hașurare a diferitor materiale	1. Efectuarea notării convenționale a materialelor pe desen 2. Reprezentarea tipurilor de hașurare a diferitor materiale
9. Întocmirea schiței piesei mecanice		
UC9. Reprezentarea etapelor de execuție a schiței mecanice	9.1. Reguli de reprezentare a schiței unei piese 9.2. Schița piesei de tip arbore 9.3. Cotarea schițelor	1. Aplicarea regulilor de reprezentare a schiței unei piese 2. Stabilirea etapelor de executare a schiței piesei de tip arbore 3. Desenarea schiței piesei 4. Aplicarea regulilor de cotare a schiței
10. Asamblări prin pene		
UC10. Aplicarea regulilor de reprezentare, notare și cotare a asamblărilor prin pene	10.1. Reguli de reprezentare și notare a asamblărilor prin pene 10.2. Reguli de cotare a asamblărilor prin pene	1. Identificarea formelor constructive ale penelor 2. Aplicarea regulilor de reprezentare, notare și cotare a asamblărilor prin pene
11. Asamblări prin caneluri		

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
UC11. Aplicarea regulilor de reprezentare, notare și cotare a asamblărilor prin caneluri	11.1.Reguli de reprezentare și notare a asamblărilor prin caneluri 11.2.Reguli de cotare a asamblărilor prin caneluri	1. Identificarea formelor constructive ale canelurilor 2. Aplicarea regulilor de reprezentare, notare și cotare a suprafețelor canelate în interior, exterior și în ansamblu
12. Angrenaje cu roți dințate		
UC12. Identificarea angrenajelor cu roți dințate în reprezentări grafice	12.1.Reguli de reprezentare și cotare a angrenajelor cu roți dințate	1. Identificarea tipurilor de angrenaje 2. Citirea grafică a angrenajelor cu roți dințate
13. Reprezentarea, notarea și cotarea filetelor		
UC13. Aplicarea regulilor de reprezentare a filetelor exterior, interior și în ansamblu	13.1.Reguli de reprezentare și notare a filetelor 13.2.Reguli de asamblare prin filet 13.3.Reguli de reprezentare a asamblărilor prin filet cu simplificări	1. Aplicarea regulilor de reprezentare și notare a filetelor 2. Identificarea tipurilor de filet în baza notațiilor convenționale 3. Reprezentarea asamblărilor prin filet cu simplificări
14. Asamblări nedemontabile		
UC14. Aplicarea regulilor de reprezentare a asamblărilor nedemontabile	14.1.Asamblări nedemontabile: reprezentarea lipirii, a încleierii, a nituirii 14.2.Reprezentarea și notarea sudării	1. Descrierea asamblărilor nedemontabile 2. Stabilirea modului de reprezentare a asamblărilor nedemontabile 3. Interpretarea notațiilor convenționale ale asamblărilor nedemontabile
15. Desenul de ansamblu		
UC15. Aplicarea regulilor de reprezentare a desenului de ansamblu cu	15.1.Reguli de reprezentare și citire a desenului de ansamblu	1. Explicarea noțiunii „desen de ansamblu” 2. Prezentarea părților componente ale desenului de ansamblu

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
simplificări al unui mecanism	15.2.Simplificările utilizate în desenele de ansamblu 15.3.Specificația desenului de ansamblu	3. Executarea desenului de ansamblu 4. Stabilirea părților componente ale specificației 5. Întocmirea specificației

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1. Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice			
Tipuri de linii aplicate în desenele tehnice, reprezentări grafice	Lucrarea grafică nr. 1. Liniile desenului (format A4)	Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală	4
Indicatoare, caractere utilizate în desenele tehnice, reprezentări grafice	Lucrarea grafică nr. 2. Caractere (format A4)	Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală	4
2. Racordări, construcții geometrice în desene tehnice			
Reprezentarea și cotarea pieselor plane	Lucrarea grafică nr. 3. Reprezentarea pieselor plane (format A4)	Prezentarea lucrării grafice executate pe formatul de coală	6
3. Corpuri geometrice în proiecții ortogonale			
Corpuri geometrice. Reguli de reprezentare grafică a corpurilor geometrice	Lucrarea grafică nr. 4 Reprezentarea în triplă proiecție ortogonală a corpurilor geometrice (format A3)	Prezentarea lucrării grafice executate pe formatul de coală	6
4. Reprezentarea pieselor în proiecții ortogonale			
Vederi fundamentale, locale, suplimentare	Lucrarea grafică nr. 5. Trei vederi ale unui model (format A3)	Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală	6
5. Reprezentarea secțiunilor pieselor mecanice			

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
Reprezentarea și cotarea secțiunilor simple și complexe	Lucrarea grafică nr. 6. Secțiuni simple, complexe (format A3)	Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală	6
6. Întocmirea schiței piesei mecanice			
Reguli de reprezentare a schiței unei piese	Lucrarea grafică nr. 7. Schița piesei de tip arbore (format A3)	Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală	6
7. Desenul de ansamblu			
Reguli de reprezentare și citire a desenului de ansamblu	Lucrarea grafică nr. 8. Desenul de ansamblu (format A3)	Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală	7

Notă:

1. Dat fiind faptul că profesorul este în drept să modifice ordinea conținuturilor curriculare în desfășurarea cursului, termenele de executare a sarcinilor individuale vor fi stabilite în proiectarea de lungă durată.
2. Executarea lucrărilor grafice este obligatorie. Fiecare elev va selecta una din variantele propuse de cadrul didactic și va executa desenul conform cerințelor conținutului tematic. Elevii care nu au reușit, din diverse motive, să prezinte lucrările grafice în timpul orelor de practică le vor prezenta la studiul individual ghidat de profesor.

VIII. Lucrările practice recomandate

Unități de învățare	Lista lucrărilor practice	Ore
1. Normele generale pentru întocmirea desenelor tehnice	Efectuarea liniilor desenului	8
	Scrierea caracterelor	
2. Reprezentarea pe desen a elementelor cotării 3. Racordări, construcții geometrice în desene tehnice	Reprezentarea pieselor plane	6
4. Norme generale pentru executarea proiecțiilor ortogonale 5. Corpuri geometrice în proiecții ortogonale	Reprezentarea în triplă proiecție ortogonală a corpurilor geometrice	6
6. Reprezentarea pieselor în proiecții ortogonale.	Reprezentarea unei piese în trei vederi	4

7. Reprezentarea secțiunilor pieselor mecanice. 8. Simbolurile materialelor utilizate la fabricarea pieselor	Executarea unei secțiuni simple sau complexe a modelului	8
9. Întocmirea schiței piesei mecanice	Desenarea schiței piesei de tip arbore	2
10. Asamblări prin pene 11. Asamblări prin caneluri 12. Angrenaje cu roți dințate	Reprezentarea angrenajelor cu roți dințate cilindrice	4
13. Reprezentarea, notarea și cotarea filetelor 14. Asamblări nedemontabile 15. Desenul de ansamblu	Efectuarea desenului de asamblare în baza desenelor de execuție	7
Total		45

IX. Sugestii metodologice

Tehnologiile didactice aplicate în procesul instructiv educativ vor fi indicate explicit în proiectele didactice, elaborate de fiecare profesor în funcție de nivelul de pregătire și progresul demonstrat atât de grupa de elevi în ansamblu, cât și de fiecare elev în parte. La selectarea metodelor și tehnicilor de predare-învățare-evaluare se va adopta o abordare specifică, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului și dezvoltarea încrederii în sine.

La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse; conținuturile stabilite; resursele didactice, capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor. Profesorul va utiliza metode și tehnici de predare-învățare precum explicația, demonstrarea, exercițiile grafice, metoda algoritmică, precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă.

În proiectarea didactică de lungă și scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum atât la compartimentul competențe, cât și la conținuturile recomandate. În corespundere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de sinteză și de evaluare. Se propune cadrului didactic crearea situațiilor-problemă în scopul dezvoltării imaginației necesare pentru elaborarea desenelor, dar și pentru efectuarea calculului elementelor caracterelor standard.

Lucrările practice ocupă un loc prioritar în cadrul unității de curs *Desen tehnic*, dat fiind faptul că deprinderile practice sunt esențiale în formarea competențelor necesare viitorilor agenți în transporturi. Pentru executarea lucrărilor practice, cadrul didactic va utiliza diverse scheme, figuri geometrice și piese.

Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut. În acest scop, profesorul va propune elevilor sarcini individualizate. Se recomandă aplicarea metodelor interactive de lucru cu elevii, cum ar fi discuția, comunicarea reciprocă, prezentarea, demonstrarea.

X. Sugestii de evaluare

Evaluarea pune în evidență măsura în care sunt atinse rezultatele învățării specifice unității de curs.

Inițial se va începe cu o evaluare a nivelului de cunoștințe din domeniul disciplinelor de cultură generală, care va oferi posibilitatea de diagnosticare a nivelului de pregătire al elevilor pentru disciplina *Desen tehnic*, ulterior se va aplica evaluarea formativă, desfășurată pe tot parcursul studierii disciplinei.

În scopul unei evaluări eficiente, se vor utiliza metode tradiționale și alternative prin verificarea sistematică a desenelor elaborate în cadrul orelor de contact direct, dar și a desenelor elaborate la studiul individual ghidat de profesor. În acest context, se recomandă utilizarea următoarelor metode de evaluare:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul fiecărui elev;
- autoevaluarea, prin care elevul își urmărește progresul personal;
- evaluare reciprocă, prin care elevul învață să ofere un feedback;
- portofoliul elevului, care va include desenele elaborate pe parcursul semestrului;
- lucrările practice, ce dezvoltă capacități și aptitudini de analiză și sinteză.

Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumente de evaluare. La elaborarea sarcinilor și itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de rezultatele învățării specifice disciplinei.

Evaluarea sumativă la disciplina *Desen tehnic* se desfășoară sub formă de examen scris. Evaluarea sumativă va fi proiectată astfel încât să ofere dovezi și informații relevante elevilor, cadrelor didactice și angajatorilor despre achizițiile elevilor în termeni de cunoștințe și abilități.

Pentru măsurarea gradului de atingere a rezultatelor învățării, testul va fi constituit din două componente:

1. itemi teoretici de evaluare a domeniului cognitiv;
2. sarcini practice de executare a desenelor tehnice.

Pentru evaluarea rezultatelor învățării, elevii vor prezenta următoarele produse:

- desene ale liniilor,
- construiți geometrice ale diferitor tipuri de racordări,
- proiecții ale liniei drepte,
- desfășurate ale corpurilor geometrice,
- reprezentări ale modelului pe trei plane de proiecție,
- reprezentări ale asamblărilor prin filet cu simplificări,
- desene de ansamblu,

În scopul evaluării obiective, produsele elaborate de către elevi vor fi evaluate în baza următoarelor criterii:

- determinarea grosimii fiecărui tip de linie prin calcule sau scrierea formulei corecte;
- scrierea distanței minime între linia de cotă față de linia continuă groasă sau distanța între liniile de cotă;
- scrierea fiecărui tip de racordare a pieselor plane;

- determinarea înălțimii textului cu litera minusculă;
- determinarea grosimii liniei de scriere pentru textul standard;
- notarea traseului de secționare imagină;
- corectitudinea hașurării desenelor;
- corectitudinea notării filetelor;
- citirea și completarea prin scriere a asamblărilor pe baza reprezentărilor grafice;
- determinarea punctelor și centrului de racordare;
- desenarea proiecțiilor, care nu sunt vizibile, ale corpurilor geometrice precum piramida, prisma, cubul etc.

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor

Pentru a asigura succesul procesului de instruire în cadrul disciplinei *Desenul tehnic*, este nevoie de un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev. Activitățile de învățare la disciplina *Desen tehnic* se desfășoară în sala de curs, dotată cu:

- *echipamente didactice*: tablă, calculator, videoproiector sau televizor;
- *instrumente și materiale*: instrumente de desenat pentru profesor (compas, echer, riglă, raportor);
- *materiale didactice*: modele de piese mecanice, echipamente, diferite ansambluri ale mecanismelor, planșe, mostre de piese, caiet de sarcini individual pentru fiecare elev;
- *materiale consumabile*: fișe de lucru A1 pentru activitatea în grup, carioci, gumă pentru tablă, hârtie A4.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/ accesată resursa
1.	C. K. Боголюбов, „Черчение”, Москва, 1989.	Biblioteca instituției de învățământ
2.	C. K. Боголюбов, „Сборник заданий по курсу черчения”, Москва, 1989.	Biblioteca instituției de învățământ
3.	Д. М. Борисов и др., «Черчение с основами начертательной геометрии», Москва, 1978.	Biblioteca instituției de învățământ
4.	M. Ceapă, G. Popovici, T. Russu, A. Botez, „Desen tehnic. Cotarea”, Chișinău, Tehnica-Info, 2002.	Biblioteca instituției de învățământ
5.	A. A. Чекмарев, «Начертательная геометрия и черчение», Москва, 1987.	Biblioteca instituției de învățământ

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/ accesată resursa
6.	В. А. Шошин, "Справочник по машиностроительному черчению", Ленинград, Машиностроение, 1976.	Biblioteca instituției de învățământ
7.	Б. Г. Миронов, Р. С. Миронова, "Черчения", Москва, 1991.	Biblioteca instituției de învățământ
8.	G. P. Veatchin și al. "Desen de construcții de mașini", Chișinău, Lumina, 1991.	Biblioteca instituției de învățământ
9.	T. Pleșcan, "Grafica inginerască", Chișinău, Tehnica-Info, 2003.	Format PDF