




Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Transporturi

"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență în
Transporturi




Boris Rusu
" 27 " 12 2016

Curriculumul disciplinar
F.01.O.010 Desen tehnic

Specialitatea: 71630 - Echipament electric și electronic auto

Calificarea: Maistru electrician - electronist auto

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

1. Larisa Albah, gradul didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Efimia Rău, gradul didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Transporturi.

Director _____


Boris Rău

" 27 " 12 2016

Recenzenți:

1. Petru Ceală, , gradul didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Liliana Bolocan, Centrul de Excelență în Transporturi.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențe profesionale specifice disciplinei.....	4
IV. Administrarea disciplinei.....	5
V. Unitățile de învățare	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
VII. Studiul individual ghidat de profesor.....	10
VIII. Lucrările practice recomandate.	11
IX. Sugestii metodologice	11
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	13

I. Preliminarii

Desenul tehnic are o importanță majoră în pregătirea cadrelor ingineresti, determinând metodologia multor discipline tehnice.

Totodată, această disciplină cuprinde bazele teoretice în proiectarea primitivelor geometrice; norme generale cu privire la executarea documentației de proiectare; executarea și citirea acestora.

Scopul predării disciplinei este formarea și dezvoltarea imaginației spațiale, acumularea

cunoștințelor și formarea deprinderilor necesare în executarea și citirea documentației de proiectare.

Obiectivele disciplinei:

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

Desenul tehnic stă la baza studierii și formării abilităților în cadrul următoarelor discipline: desenul tehnic asistat de calculator; studiu, măsurări tehnice și tehnologia materialelor; automobile; sisteme electrice auto.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Desenul tehnic este prezent în realizarea oricărui produs industrial (fie el o piesă simplă sau complexă, un edificiu de construcție sau un automobil), permițând reprezentarea formei, a dimensiunilor, a condițiilor de precizie și funcționarea. Prin desen se exprimă, se ordonează și se sistematizează gândirea tehnică, pentru ca produsul ce urmează a se executa, 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 ei și materializarea acesteia.

Conștientizarea rolului acestei discipline 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 indispensabil de legătură între concepția și execuția tehnică, realizate pe plan național sau internațional. Regulile de reprezentare în desenul tehnic au valabilitatea generală pentru a afirma că disciplina a devenit un limbaj tehnic internațional.

III. Competențe profesionale specifice disciplinei

Competențele profesionale specifice formate în cadrul unității decurs și integrarea lor în competențe profesionale caracteristice viitorului specialist sunt:

- CS. 1. Asumarea responsabilității în respectarea normelor și procedeele generale utilizate la întocmirea desenului.
- CS. 2. Aplicarea regulilor de reprezentare a elementelor geometrice pe plane de proiecții ortogonale.
- CS. 3. Realizarea desenului tehnic la scară pentru organe de mașini.
- CS.4. Utilizarea normelor și regulilor reprezentării desenelor de construcție.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Num. de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică			
I	120	5	40	75	examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
CS. 1. Asumarea responsabilității în respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenului	
<i>Bazele construirii desenelor</i>	
1.1. Utilizarea normelor generale pentru întocmirea desenelor tehnice 1.1.1. Aplicarea standardelor în desenele tehnice, reprezentări grafice. 1.1.2. Identificarea formatelor utilizate în desen tehnic. 1.1.3. Selectarea adecvată a scării în desene tehnice, reprezentări grafice. 1.1.4. Identificarea liniilor, caracterelor utilizate în desene tehnice, reprezentări grafice. 1.1.5. Aplicarea adecvată a liniilor, caracterelor în desene tehnice, reprezentări grafice. 1.6. Realizarea desenului a liniilor, caracterelor.	1.1.1. Standardele specifice aplicate pentru reprezentarea generală a desenelor tehnice, reprezentărilor grafice; 1.1.2. Formate, scări aplicate în desenele tehnice, reprezentări grafice. 1.1.3. Tipuri de linii aplicate în desenele tehnice, reprezentări grafice. 1.1.4. Indicatoare, caractere utilizate în desenele tehnice, reprezentări grafice.
1.2. Realizarea racordărilor în desene tehnice 1.2.1. Identificarea formelor racordărilor utilizate în construirea reprezentărilor grafice. 1.2.2. Selectarea adecvată a formelor racordărilor și instrumentului pentru realizarea acestora. 1.2.3. Executarea construirilor geometrice a diferitor tipuri de racordări.	1.2.1. Racordări. 1.2.2. Construiți geometrice. 1.2.3. Reprezentarea pieselor plane.

Unități de competență	Unități de conținut
1.3. Aplicarea pe desen a elementelor cotării 1.3.1. Explicarea necesității cotării reprezentărilor pieselor. 1.3.2. Aplicarea principiilor și metodelor de cotare a pieselor. 1.3.3. Execuția grafică și depunerea adecvată pe desen a elementelor cotării	1.3.1. Importanța cotării în reprezentarea pieselor. 1.3.2. Principiilor și metodelor de cotare a pieselor. 1.3.3. Reguli de execuție grafică a elementelor cotării.
CS. 2. Aplicarea regulilor de reprezentare a elementelor geometrice pe plane de proiecții ortogonale	
<i>Bazele geometriei descriptive</i>	
2.1. Aplicarea normelor generale pentru realizarea proiecțiilor ortogonale 2.1.1. Explicarea domeniilor de utilizare a metodelor de proiectare. 2.1.2. Definirea sistemului de proiecții ortogonale. 2.1.3. Reprezentarea proiecțiilor punctelor. 2.1.4. Determinarea pozițiilor punctelor – generale și particulare	2.1.1. Sistemul de proiecții ortogonale. 2.1.2. Proiecțiile ortogonale ale punctelor. 2.1.3. Pozițiile generale și particulare.
2.2. Reprezentarea liniilor drepte în proiecții ortogonale 2.2.1 Explicarea necesității proiectării liniilor drepte. 2.2.2. Reprezentarea proiecțiilor liniei drepte. 2.2.3. Determinarea pozițiilor dreptei – generale, de nivel, proiectante.	2.2.1. Necesitatea proiectării liniilor drepte 2.2.2. Reprezentarea ortogonală a dreptei. 2.2.3. Pozițiile generale și particulare ale dreptei.
2.3. Reprezentarea corpurilor geometrice în proiecții ortogonale 2.3.1. Identificarea corpurilor geometrice. 2.3.2. Reprezentarea grafică a corpurilor geometrice. 2.3.3. Explicarea construirii desfășuratelor corpurilor geometrice. 2.3.4. Construirea desfășuratelor corpurilor geometrice.	2.3.1. Reprezentarea corpurilor geometrice. 2.3.2. Desfășurata suprafețelor corpurilor geometrice.
2.4. Reprezentarea corpurilor geometrice în proiecții axonometrice 2.4.1. Identificarea proiecțiilor axonometrice. 2.4.2. Reprezentarea proiecțiilor axonometrice. 2.4.3. Executarea proiecțiilor izometrice ale corpurilor geometrice.	2.4.1. Noțiuni de proiecții axonometrice și elementele acestora. 2.4.2. Proiecții axonometrice ale corpurilor geometrice.

Unități de competență	Unități de conținut
CS. 3. Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini	
Bazele desenului de construcții de mașini	
3.1. Utilizarea regulilor de reprezentare a pieselor în proiecții ortogonale . 3.1.1. Identificarea vederilor fundamentale, locale, suplimentare. 3.1.2. Reprezentarea vederilor fundamentale locale, suplimentare. 3.1.3. Examinarea construcției modelului. 3.1.4. Determinarea vederilor din față, de sus, din stânga. 3.1.5. Reprezentarea modelului pe trei plane de proiecție.	3.1.1. Vederi fundamentale, locale, suplimentare. 3.1.2. Probleme complexe. 3.1.3. Trei vederi a unui model prezentat în proiecții axonometrice.
3.2. Realizarea secțiunilor piesei mecanice necesare executării acesteia. 3.2.1. Explicarea necesității reprezentărilor cu secțiuni. 3.2.2. Recunoașterea secțiunilor după clasificare 3.2.3. Îndeplinirea pe epură a secțiunilor simple, complexe. 3.2.4. Identificarea secțiunilor propriu-zise, cu vederi, locale.	3.2.1. Secțiuni simple. 3.2.2. Secțiuni orizontale, secțiuni verticale. 3.2.3. Secțiuni complexe în trepte, frânte. 3.2.4. Secțiuni propriu-zise, cu vederi, locale.
3.3. Utilizarea regulilor de reprezentare, notare și cotare a filetelor. 3.3.1. Argumentarea utilizării pieselor cu filet în construcții de mașini. 3.3.2. Identificarea filetelor și notațiile lor convenționale. 3.3.3. Reprezentarea asamblărilor prin filet (constructivă și simplificată)	3.3.1. Reprezentarea și notarea filetelor. 3.3.2. Asamblare prin filet. 3.3.3. Reprezentarea asamblărilor prin filet cu simplificări .
3.4. Înscrierea datelor privind abaterile dimensionale, formele geometrice și starea suprafețelor pe desenul la scară. 3.4.1. Stabilirea metodelor de notare a stării suprafeței pe desenul la scară a pieselor. 3.4.2. Identificarea înscrierii pe desen a toleranțelor și ajustajelor. 3.4.3. Notarea rugozității suprafețelor pe desenele la scară a pieselor.	3.4.1. Notarea pe desen a abaterilor dimensiunilor. 3.4.2. Abateri de formă și de poziție. 3.4.3. Notarea rugozității suprafețelor.
3.5. Utilizarea simbolurilor materialelor utilizate la fabricarea pieselor. 3.5.1. Stabilirea notării convenționale a materialelor 3.5.2. Identificarea tipului hașurilor a diferitor articole	3.5.1. Notarea materialelor.

Unități de competență	Unități de conținut
3.6. Utilizarea normelor generale la întocmirea schiței piesei mecanice. 3.6.1. Explicarea executării schițelor. 3.6.2. Stabilirea etapelor executării schițelor. 3.6.3. Reprezentarea și cotarea schițelor.	3.6.1. Schița piesei. 3.6.2. Schița piesei de tip „arbore”. 3.6.3. Cotarea schițelor.
3.7. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a asamblărilor nedemontabile pentru întocmirea desenului la scară. 3.7.1. Identificarea asamblărilor nedemontabile. 3.7.2. Stabilirea modului de reprezentare și notațiile convenționale ale asamblărilor nedemontabile.	3.7.1. Asamblări nedemontabile: reprezentarea lipirii, încheierii, nituirii. 3.7.2. Reprezentarea și notarea sudării.
3.8. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a asamblărilor prin pene. 3.8.1. Identificarea asamblărilor prin pene. 3.8.2. Stabilirea formelor constructive ale penelor. 3.8. 3. Argumentarea regulilor reprezentărilor asamblărilor prin pene.	3.8.1. Asamblări prin pene.
3.9. . Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a asamblărilor prin caneluri. 3.9.1. Identificarea asamblărilor prin caneluri. 3.9.2. Stabilirea formelor constructive ale canelurilor. 3.9.3. Argumentarea regulilor reprezentărilor asamblărilor prin caneluri.	3.9.1. Asamblări prin caneluri
3.10. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a angrenajelor cu roți dințate pentru întocmirea desenului la scară. 3.10.1. Obținerea capacităților de executare a calculului geometric a angrenajului cu roți dințate cilindrice. 3.10.2. Reprezentarea angrenajului conform calcului. 3.10.3. Executarea grafică a angrenajului cu roți dințate cilindrice.	3.10.1. Angrenaj cu roți dințate cilindrice. 3.10.2. Reprezentarea angrenajului cu roți dințate cilindrice.
3.11. Utilizarea normelor și regulilor de reprezentare pentru întocmirea desenelor de ansamblu. 3.11.1 Explicarea noțiunii „Desen de ansamblu”. 3.11.2. Stabilirea părților componente a desenului de ansamblu.	3.11.1. Desenul de asamblare. Regulile de reprezentare și citire. 3.11.2. Specificația desenului de asamblare.

Unități de competență	Unități de conținut
3.11.3. Recunoașterea etapelor de reprezentare și citire a desenului de ansamblu. 3.11.4. Descrierea specificației desenului de ansamblu. 3.11.5. Stabilirea părților componente a specificației 3.11.6. Întocmirea specificației	
3.12. Utilizarea normelor și regulilor reprezentării schemelor cinematice și electrice. 3.12.1. Identificarea schemelor. 3.12.2. Stabilirea regulilor de reprezentare a schemelor cinematice și electrice. 3.12.3. Reprezentarea schemelor cinematice și electrice.	3.12.1. Regulile executării schemelor cinematice. 3.12.2. Regulile executării schemelor electrice.
CS. 4. Utilizarea normelor și regulilor reprezentării desenelor de construcție	
<i>Bazele desenului de construcție</i>	
4.1. Stabilirea regulilor reprezentării desenelor de construcție 4.1.1. Recunoașterea elementelor constructive ale planelor. 4.1.2. Argumentarea reprezentării planului încăperii.	4.1. Bazele desenului de construcție.
4.2. Realizarea desenului la scară a planului sectorului de deservire și reparație a transportului auto. 4.2.1. Examinarea planului sectorului de deservire și reparație a transportului auto. 4.2.2. Stabilirea scării și succesiunea executării desenului planului. 4.2.3. Executarea desenului.	4.2. Plane a sectoarelor de deservire și reparație a transportului auto.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare.	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică	
1.	Bazele construirii desenelor	24	4	8	12
2.	Bazele geometriei descriptive	18	-	6	12
3.	Bazele desenului de construcții de mașini	66	-	23	43
4.	Bazele desenului de construcție	12	1	3	8
	Total	120	5	40	75

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare/ săptămâni
1. Liniile desenului	Lucrarea grafică „ <i>Liniile desenului</i> ”	Prezentarea lucrării grafice	1 săptămână
2. Caractere	Lucrarea grafică „ <i>Caractere</i> ”	Prezentarea lucrării grafice	2 săptămână
3. Reprezentarea pieselor plane. Cotarea desenelor.	Lucrarea grafică „ <i>Racordări</i> ”	Prezentarea lucrării grafice	3 săptămână
4. Sistemul de proiecții ortogonale. Proiecțiile punctelor. Pozițiile generale și particulare	Construirea proiecțiilor punctelor.	Evaluarea construirii	4 săptămână
5. Reprezentarea corpurilor geometrice.	Construirea proiecțiilor corpurilor geometrice	Prezentarea construirii.	5 săptămână
6. Desfășurata suprafețelor corpurilor geometrice.	Construirea desfășuratelor suprafețelor ale corpurilor geometrice.	Prezentarea construirii.	6 săptămână
7. Proiecții axonometrice ale corpurilor geometrice.	Construirea proiecțiilor izometrice ale corpurilor geometrice	Prezentarea construirii.	7 săptămână
8. Trei vederi a unui model prezentat în proiecții axonometrice.	Lucrare grafică „ <i>Proiecțiile modelului</i> ”	Prezentarea lucrării grafice.	8 săptămână
9. Secțiuni simple.	Lucrarea grafică „ <i>Secțiuni simple</i> ”	Prezentarea lucrării grafice.	9 săptămână
10. Secțiuni propriu-zise.	Construirea secțiunilor propriu-zise.	Prezentarea construirii secțiunilor.	10 săptămână
11. Reprezentarea și notarea filetelor. Asamblare prin filet.	Construirea asamblărilor prin filet.	Prezentarea construirii asamblărilor prin filet.	11 săptămână
12. Schița piesei. Schița piesei de tip „arbore”. Cotarea schițelor.	Lucrarea grafică „ <i>Arbore</i> ”	Prezentarea lucrării grafice.	12 săptămână
13. Angrenaj cu roți dințate cilindrice. Calculul geometric.	Construirea angrenajului cu roți dințate cilindrice.	Prezentarea lucrării grafice.	13 săptămână
14. Desenul de asamblare.	Întocmirea desenului	Prezentarea	14 săptămână

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare/ săptămâni
Specificația desenului de asamblare.	de asamblare.	lucrării grafice	
15. Plane a sectoarelor de deservire și reparație a transportului auto.	Lucrarea grafică „Planul sectorului de deservire”	Prezentarea lucrării grafice.	15 săptămână
Total săptămâni			15

VIII. Lucrările practice recomandate.

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice	Ore
1.	Bazele construirii desenului	1.Liniile desenului	4
		2. Caractere (alfabetul, cifre)	4
		3.Piese plane cu racordări	4
2.	Bazele geometriei descriptive	4. Corpuri geometrice (în caiet)	4
3.	Bazele desenului de construcții de mașini	5.Proiecțiile modelului.	6
		6.Secțiuni simple	4
		7. Schița piesei de tip „arbore”	4
		8. Schema electrică	4
4	Bazele desenului de construcții	9.Planul sectorului deservire auto	6

IX. Sugestii metodologice

Elementele de bază ale Curriculumului sunt competențele ce trebuie achiziționate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire. Pentru aceasta sunt necesare două condiții:

1. **Organizarea activităților.**

Pentru organizarea eficientă a procesului didactic, ambii participanți necesită să-și definească activitățile.

De modul cum sunt organizate acestea depinde, în mare măsură, nivelul de formare a competențelor. În această ordine de idei, procesul de organizare a activităților va presupune:

- condiții optime pentru un parteneriat fructuos elev și profesor;
- un set de procese care duc la ameliorarea relațiilor dintre părți;
- un nivel de implicare a părților acționând în baza unor reguli și acțiuni prestabilite.

2. **Selectarea adecvată a metodelor de instruire.**

Se recomandă utilizarea metodelor de instruire precum: expunerea didactică - constă în prezentarea verbală monologată a informației de către profesor elevilor, în concordanță cu prevederile programei și cu cerințele didactice ale comunicării.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 1.1; 3.12, 4.1. conversația didactică - constă în valorificarea didactică a întrebărilor și răspunsurilor.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 2.1.; 3.7; 3.8; 3.9, 3.11 metoda demonstrației - este metoda de predare – învățare, în cadrul căreia mesajul transmis elevilor se cuprinde într-un obiect concret, o acțiune concretă.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 2.2; 2.3. lucrul cu manualul - metodă de învățământ bazată pe lectura din manual și explicarea, în clasă, sub monitorizarea profesorului. Se recomandă pentru unitățile de conținut 3.4; 3.5. metoda exercițiului - constă în executarea repetată și conștientă a unei acțiuni, în vederea însușirii practice a unui model dat de acțiune sau a îmbunătățirii unei performanțe.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de învățare – predare - evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale), ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și de capacitatea de a remedia situațiile de problemă.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înaintea demarării acestora, cadrul didactic a informa elevii despre lucrări, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și despre condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate.

Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 4.1, 4.2.

Portofoliul reprezintă o metodă complexă de evaluare în care un rezultat al acesteia este elaborat pe baza aplicării unui ansamblu variat de probe și instrumente de evaluare.

Portofoliul, de regulă este realizat pe o perioadă mai îndelungată (în decursul mai multor ore). Conținutul unui portofoliu va include: lucrări practice, studiul individual, investigații, referate și proiecte, observarea sistematică la clasă, autoevaluarea elevului, chestionare de atitudini etc.

Alegerea elementelor ce formează portofoliul este realizată de către profesor (astfel încât acestea să ofere informații concludente privind pregătirea, evoluția, atitudinea elevului) sau de către elev (pe considerente de performanță, preferințe etc.). Realizarea evaluării sub forma de portofoliu este utilă, atât pentru profesor, cât și pentru elev sau părinții acestuia.

Pentru a realiza o evaluare în bază de portofoliu profesorul:

- va comunica elevilor intenția de a realiza un portofoliu, adaptând instrumentele de evaluare ce constituie *centrul de greutate* ale acestuia raportat la specificul unității de învățare;
- va alege componentele ce formează portofoliul, oferind totodată și elevului posibilitatea de a adăuga elemente pe care le consideră relevante pentru activitatea sa;
- va evalua separat fiecare element al portofoliului și va asigura și un sistem de criterii pe baza cărora va realiza evaluarea globală și finală a acestuia;
- va pune urmări evoluția elevului, particularitățile de exprimare și de raportare a acestuia la conținuturi;
- va integra rezultatul evaluării portofoliului în sistemul general de notare.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 1.1.3, 1.1.4, 1.2.3, 1.3.3, 2.3, 3.1.3, 3.2, 3.3, 3.6, 3.10, 3.11, 3.12, 4.2.

Pentru evaluarea competenței de a reprezenta desene tehnice se propune de a realiza examen în scris.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru formarea și dezvoltarea competențelor în cadrul unității de curs *Desenul tehnic*, este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe elev care va include următoarele principii de organizare a formării:

- crearea unui mediu de învățare autentic și relevant în vederea formării competențelor proiectate, însușirii de cunoștințe, formării de deprinderi și abilități personale și profesionale;
- sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar; mese speciale pentru desen, necesare pentru executarea lucrărilor grafice, tablă, ecran, dulap pentru mostre, modele, machete, piese.

Lucrările practice se vor desfășura în sala de curs.

Sala de curs va fi dotată cu instrumente, aparate și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice.

Instrumentele, aparatele și materialele recomandate în realizarea lucrărilor practice sunt:

Aparate: proiector, calculator portabil.

Instrumente și materiale: riglă, echer, raportor, compas, seturi de piese, modele, placate.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Ceapă M., Popovici G., Russu T., Botez A. „Desen tehnic. Cotarea”, „Tehnica-Info”, 2002.	Biblioteca	1
2.	Pleşcan T. „Grafica inginerescă”, Chișinău, „Tehnica-Info”, 2003.	Biblioteca	5
3.	Viatkin G.P. și al. „Desen de construcții de mașini”, Chișinău, Lumina, 1991	Biblioteca	150

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
4.	Husein Gh., Mănescu M., Oprea Gh, „Desen tehnic”, Manual pentru clasa X-a, Editura Didactica și Pedagogica, R.A., București, 2003	Biblioteca	150
5.	Боголюбов С.К. «Черчение», Москва, 1989.	Biblioteca	300
6.	Боголюбов С.К. «Сборник заданий по курсу черчения», Москва, 1989.	Biblioteca	200
7.	Шошин В.А. „Справочник по машиностроительному черчению”, Ленинград, Машиностроение, 1976.	Biblioteca	10
8.	www.ionelo.go.ro/downloads/Desen_Tehnic	Internet	
9.	https://www.scribd.com/.../Desen-Tehnic-și-Geometria-Descriptiva	Internet	