



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

„Aprob”

Mariana BARLADEAN,

Directoare I.P. Centrul de Excelență în Energetică și
Electronică



"03" iunie 2024

Curriculum la disciplina

F.03.O.010 Desen tehnic

Specialitatea: 0714.4 Electronică

Calificarea: 0714.4.1 Tehnician/tehniciană în electronică

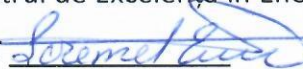
Chișinău 2024

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).

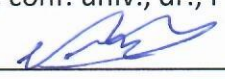


Aprobat la:

Consiliul metodic-științific al I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 22.11.2023,
directoare **Mariana BARLADEAN** 

Ședința Catedrei Electronice a I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 10.10.2023,
șef catedră Electronică **Emil ȘEREMET** 

Coordonat cu:

Universitatea Tehnică a Moldovei, **Nicolae ABABII**, conf. univ., dr., Prodecan al Facultății
Calculatoare, Informatică și Microelectronică 

Autori:

- 1) Ion GRIGORAȘ, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, director adjunct pentru instruire practică și de producere, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 2) Gheorghii ZVEZDENCO, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, director adjunct pentru instruire, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 3) Mihail MUNTEAN, profesor discipline de specialitate, grad didactic superior, șef Catedra de calculatoare, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 4) Emil ȘEREMET, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, șef Catedra de electronică, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 5) Lorina VLAS, profesor discipline de specialitate, grad didactic II, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Coordonatori de proces:

- 1) Mariana BARLADEAN, directoare I.P. C.E.E.E., grad managerial doi, grad didactic superior
- 2) Aurelia VARTIC, manager proiect CONSEPT, Asociația Obștească „Educație pentru Dezvoltare”

Recenzenți:

- 1) Ruslan CUNUP, administrator, STEINEL IMMOBILEN UND MANAGEMENT SRL
- 2) Alexandru MOTROI, director tehnic, Întreprinderea Tehnico-Științifică INFORMBUSINESS SRL

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. Finalități de învățare specifice disciplinei	5
IV. Administrarea disciplinei	5
V. Unitățile de învățare.....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor	10
VIII. Lucrările de laborator/practice recomandate	11
IX. Sugestii metodologice.....	11
X. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării.....	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	14

I. Preliminarii

Curriculumul la disciplina **Desen tehnic** este elaborat în baza *Standardului de calificare Tehnician/tehniciană în electronică*, aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova nr. 1308/2023, precum și a planului de învățământ, aprobat prin Ordinul MEC nr. 1766/2023, cu modificările ulterioare în baza ordinului MEC 768/2024 *Cu privire la aprobarea Referențialului de corelare a programelor de studii (specialităților) și calificărilor pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar*. Disciplina **Desen tehnic** este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională „Electronică și automatică” și face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la programul de studii 0714.4 Electronică.

Scopul disciplinei constă în formarea la elevi a capacității de analiză a documentației tehnice și de comunicare, folosind un limbaj specializat, specific activităților din domeniul tehnic, de aplicare a limbajului grafic utilizat în tehnică, precum și dezvoltarea capacităților de proiectare pentru pregătirea corespunzătoare în specialitate a unui absolvent al IPT.

Pentru atingerea rezultatelor învățării la disciplina **Desen tehnic** sunt necesare cunoștințe la disciplina **Matematică**.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la disciplina **Desen tehnic** reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse la disciplină, exprimate în rezultate ale învățării.

Prin studierea disciplinei **Desen tehnic** se urmărește formarea la elevi a următoarelor valori și atitudini:

- adaptarea la cerințele pieței muncii și la dinamica evoluției tehnologice;
- dezvoltarea gândirii autonome, critice și creative în domeniul tehnic;
- respectarea standardelor de asigurare a calității produselor și serviciilor;
- formarea și dezvoltarea imaginației spațiale;
- conștientizarea importanței standardizării în domeniul tehnic.

Desenul tehnic este disciplina indispensabilă oricărui specialist din domeniul tehnic, care contribuie la formarea competențelor profesionale de interpretare corectă, unitară și obiectivă a elementelor privind proiectarea, execuția, controlul și exploatarea oricărui produs tehnic.

Studierea disciplinei **Desenul tehnic** asigură dobândirea de către elevi a cunoștințelor, abilităților și deprinderilor de citire, reprezentare și interpretare a desenelor tehnice (schițe, desene de reper, subansambluri, desen de ansamblu). Conținutul disciplinei **Desenul tehnic** este axat pe specificațiile tehnologice, structura indicatorului, tabelul de componență, precum și pe executarea proiecțiilor, pe cotare, hașurare, identificarea și explicitarea simbolurilor componentelor schemelor electrice, ceea ce va asigura formarea competențelor de citire și reprezentare a acestora.

Disciplina **Desenul tehnic** creează condițiile necesare pentru studierea următoarelor unități de curs:

F.03.O.009 Electrotehnica;
 F.04.O.012 Dispozitive electronice;
 F.05.O.013 Circuite electronice;
 F.06.O.014 Circuite digitale și analogice;
 S.07.O.018 Electronica industrială;
 S.07.O.019 Televiziune;
 S.07.O.021 Optoelectronica;
 S.07.O.022 Tehnologie electronică;
 S.08.O.024 Electronica de putere;
 S.08.O.026 Radiocomunicații.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Disciplina *Desen tehnic* va contribui la formarea rezultatelor învățării descrise în *Standardul de calificare Tehnician/tehniciană în electronică*, 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. Absolventul poate executa reprezentări grafice ale componentelor electronice, scheme electronice, scheme de conexiuni.	CP4. Participarea la procesul de proiectare a schemelor electronice

Pentru a atinge rezultatul învățării nr. 4 din *Standardul de calificare Tehnician/tehniciană în electronică*, după studierea disciplinei *Desen tehnic*, elevii vor fi capabili:

- să distingă reprezentările grafice ale componentelor electronice;
- să noteze elementele de bază ale componentelor electronice;
- să reprezinte grafic conexiunile elementelor circuitului electronic, respectând normele tehnice;
- să întocmească lista elementelor circuitului electronic executat conform cerințelor tehnice,
- să reprezinte grafic desenul de ansamblu al circuitului electronic, respectând normele tehnice,
- să întocmească tabelul de componență al desenului de ansamblu, respectând cerințele tehnice,
- să reprezinte grafic desenul cablajului imprimat, respectând prescripțiile tehnice.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore					Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct			Studiu individual		
		Teorie	Practică	Laborator			
III	90	30	30	-	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Aptitudini	Unități de conținut
1. Noțiuni introductive în studiul desenului tehnic	
- Definirea rolului desenului tehnic și al standardizării - Utilizarea materialelor și instrumentelor de desen tehnic - Alegerea formatelor și a scărilor numerice la executarea desenului tehnic - Aplicarea elementelor de standardizare în reprezentările grafice - Trasarea liniilor utilizate în desenul tehnic cu respectarea standardului în vigoare - Alegerea modului, dimensiunilor și tipurilor de scriere în desenele tehnice - Aplicarea scrierii standardizate în desenele tehnice - Aplicarea regulilor generale de cotare, a principiilor și a metodelor de cotare - Citirea și interpretarea simbolurilor utilizate la cotare - Aplicarea regulilor de reprezentare și cotare a formelor constructive simple	1.1. Norme generale: - Obiectul și scopul desenului tehnic - Materiale și instrumente pentru desenul tehnic - Formatele desenelor tehnice - Scări numerice - Indicatoarele folosite în desenul tehnic 1.2. Linii folosite în desenul tehnic 1.3. Scrierea în desenul tehnic 1.4. Executarea grafică a cotării în desenul tehnic
2. Noțiuni de desen tehnic proiectiv	
- Enumerarea elementelor și operațiilor necesare pentru executarea unei proiecții - Definirea sistemelor de proiecții centrale și paralele - Aplicarea proprietăților sistemelor de proiecții centrale și paralele la executarea epurei - Executarea epurei punctului în baza coordonatelor date - Determinarea proiecției a treia a punctului și a dreptei după două cunoscute - Reprezentarea corpurilor geometrice simple în proiecție ortogonală - Determinarea proiecției punctului situat pe suprafața unui obiect	2.1. Sisteme de proiecție și proprietățile lor. Noțiuni generale despre proiecții. Sistem de proiecții centrale și paralele 2.2. Reprezentarea punctului și a dreptei 2.3. Proiecții ale corpurilor geometrice simple 2.4. Etapele de executare a desenului piesei în proiecție ortogonală 2.5. Proiecții axonometrice

Aptitudini	Unități de conținut
- Aplicarea metodelor de proiecție ortogonală a punctelor, a dreptelor și a corpurilor geometrice la rezolvarea problemelor - Executarea piesei în proiecție ortogonală, respectând regulile de executare a desenului tehnic. - Determinarea proiecției a treia a piesei după două cunoscute - Clasificarea proiecțiilor axonometrice - Aplicarea regulilor de executare a construcțiilor în axonometrie - Reprezentarea punctului, a figurilor și a corpurilor geometrice în axonometrie	
3. Reprezentarea formelor constructive tehnice în vedere și în secțiune	
- Definirea vederilor - Clasificarea vederilor - Reprezentarea vederilor, respectând regulile de dispunere a acestora - Executarea reprezentărilor pieselor în vedere - Definirea secțiunilor - Clasificarea secțiunilor - Aplicarea regulilor de reprezentare a secțiunilor - Executarea reprezentărilor pieselor în secțiune - Hașurarea suprafețelor secționate în funcție de material, respectând standardul în vigoare - Definirea rupturilor - Clasificarea rupturilor - Reprezentarea rupturilor în funcție de cazul de utilizare - Executarea reprezentărilor pieselor cu rupturi	3.1. Vederi. Reguli de dispunere a vederilor. Clasificarea vederilor 3.2. Secțiuni. Clasificarea secțiunilor. Reguli de reprezentare a secțiunilor și de marcare a traseului de secționare 3.3. Secțiuni propriu-zise. Clasificarea. Reprezentarea grafică a materialelor în secțiune și în vedere 3.4. Rupturi. Cazuri de utilizare a rupturilor
4. Desene tehnice industriale ale pieselor	
- Definirea rugozității - Interpretarea simbolurilor rugozității - Aplicarea regulilor de notare pe desen a stării suprafețelor - Definirea schiței - Definirea desenului la scară	4.1. Stări ale suprafețelor (rugozitate). Simboluri utilizate pentru notarea stării suprafeței. Reguli de indicare pe desen a stării suprafeței 4.2. Schița. Etape pentru executarea corectă a schiței. Desenul la scară

Aptitudini	Unități de conținut
- Elaborarea schiței după o piesă-model, respectând etapele premergătoare de executare a schiței	4.3. Cerințe de executare a schiței după o piesă-model
5. Reprezentarea organelor de asamblare și a asamblărilor. Reprezentarea articolelor	
- Definirea filetului - Identificarea articolelor cu filet în desenele tehnice - Interpretarea notării filetului - Aplicarea regulilor de cotare a filetului - Distingerea articolelor cu filet standard - Aplicarea regulilor de reprezentare și cotare a articolelor cu filet standard - Interpretarea notării articolelor cu filet standard - Aplicarea normelor privind reprezentarea asamblărilor filetate - Executarea asamblărilor filetate - Aplicarea regulilor de reprezentare a asamblărilor nituite, sudate și obținute prin lipire cu aliaje de lipit și cu adezivi - Reprezentarea asamblărilor nedemontabile - Definirea desenului de ansamblu - Aplicarea regulilor de executare a desenelor de ansamblu - Executarea desenelor de ansamblu - Completarea tabelului de componență - Citirea desenelor de ansamblu	5.1. Filetul. Clasificarea filetelor. Tipuri de filete. Reguli de reprezentare, notare și cotare a filetelor 5.2. Articole cu filet standard. Reguli de reprezentare și notare a articolelor cu filet standard 5.3. Asamblări demontabile. Reguli de reprezentare a asamblărilor filetate 5.4. Asamblări nedemontabile. Reguli de reprezentare a asamblărilor nituite. Reguli de reprezentare a asamblărilor sudate. Reguli de reprezentare a asamblărilor obținute prin lipire cu aliaje de lipit și prin lipire cu adezivi 5.5. Desenul de ansamblu. Fazele alcătuirii desenului de ansamblu. Tabelul de componență 5.6. Desen de ansamblu. Cerințe de întocmire a desenului de ansamblu (asamblări filetate), (asamblări obținute prin lipire)
6. Desen electrotehnic. Simboluri grafice în scheme	
- Distingerea simbolurilor grafice - Reprezentarea simbolurilor grafice - Utilizarea simbolurilor grafice pentru reprezentări de scheme	6.1. Simboluri generale. Mașini electrice. Bobine de inductanță, drosel, transformatoare, autotransformatoare, amplificatoare magnetice. Eclatoare, siguranțe. 6.2. Dispozitive de comutație și racordări prin contact. Rezistoare, condensatoare. Dispozitive de măsurare. Dispozitive electronice. Dispozitive semiconductoare. 6.3. Surse de lumină. Antene. Elemente

Aptitudini	Unități de conținut
	piezoelectrice și magnetostrictive. Dispozitive acustice. Surse de curent electrochimice. 6.4. Simboluri grafice ale elementelor tehnicii digitale. Simboluri grafice ale elementelor tehnicii analogice. Elemente integrate optoelectronice de indicație
7. Reguli de executare a schemelor	
- Clasificarea schemelor în funcție de gen și tip - Aplicarea regulilor de executare a schemelor electrice - Executarea schemei electrice principale - Completarea listei elementelor - Identificarea elementelor componente ale circuitului electronic	7.1. Scheme. Genuri și tipuri de scheme. Reguli generale de executare a schemelor electrice. Scheme electrice de structură. Scheme electrice funcționale. Scheme electrice principale. Notarea alfanumerică în scheme 7.2. Schema electrică principală. Lista elementelor. Specificul executării schemelor tehnicii de calcul
8. Desene ale cablajelor imprimate	
- Executarea desenului cablajului imprimat cu respectarea regulilor de executare - Executarea desenului de ansamblu al cablajului imprimat cu respectarea regulilor de executare - Completarea tabelului de componență	8.1. Desenul cablajului imprimat. Termeni de bază. Reguli de executare a desenelor cablajelor imprimate 8.2. Desenul de ansamblu al cablajului imprimat. Reguli de executare a desenelor de ansamblu ale cablajelor imprimate

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Practică	
1.	Noțiuni introductive în studiul desenului tehnic	10	4	2	4
2.	Noțiuni de desen tehnic proiectiv	12	4	4	4
3	Reprezentarea formelor constructive tehnice în vedere și în secțiune	14	4	4	6
4.	Desene tehnice industriale ale pieselor	8	4	2	2

5.	Reprezentarea organelor de asamblare și a asamblărilor. Reprezentarea articolelor	14	6	4	4
6.	Desen electrotehnic. Simboluri grafice în scheme	8	0	8	0
7.	Reguli de executare a schemelor	10	4	2	4
8.	Desene ale cablajelor imprimate	14	4	4	6
	Total	90	30	30	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare
1. Noțiuni introductive în studiul desenului tehnic		
1.1. Linii și scrierea folosite în desenul tehnic industrial	Lucrare grafică (nr. 1)	Prezentare produs final
2. Noțiuni de desen tehnic proiectiv		
2.1. Executarea proiecției a treia după două cunoscute	Lucrare grafică (nr. 2)	Prezentare produs final
3. Reprezentarea formelor constructive tehnice în vedere și în secțiune		
3.1. Reprezentarea vederilor 3.2. Reprezentarea secțiunilor 3.3. Reprezentarea secțiunilor în trepte și frânțe, rupturi	Lucrare grafică (nr. 3-5)	Prezentare produs final
4. Desene tehnice industriale ale pieselor		
4.1. Schița. Executarea schiței după o piesă-model	Lucrare grafică (nr. 6)	Prezentare produs final
5. Reprezentarea organelor de asamblare și a asamblărilor. Reprezentarea articolelor		
5.1. Întocmirea desenului de ansamblu (asamblări filetate, asamblări obținute prin lipire)	Lucrare grafică (nr. 7)	Prezentare produs final
6. Reguli de executare a schemelor		
6.1. Executarea schemei electrice principiale (33)	Lucrare grafică (nr. 8)	Prezentare produs final
7. Desene ale cablajelor imprimate		
7.1. Executarea desenului cablajului imprimat 7.2. Executarea desenului de ansamblu al cablajului	Lucrare grafică (nr. 9, 10)	Prezentare produs final

Notă: Termenele de executare a studiului individual ghidat de profesor vor fi specificate în *Planul de lungă durată*.

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor grafice	Ore
1.	Noțiuni introductive în studiul desenului tehnic	Executarea liniilor și scrierea în desenul tehnic industrial	2
2.	Noțiuni de desen tehnic proiectiv	Executarea proiecției a treia după două cunoscute. Executarea proiecției axonometrice	4
3.	Reprezentarea formelor constructive tehnice în vedere și în secțiune	Executarea vederilor Executarea secțiunilor plane Executarea secțiunilor în trepte și frânte, rupturi	4
4.	Desene tehnice industriale ale pieselor	Executarea schiței după piesa-model	2
5.	Reprezentarea organelor de asamblare și a asamblărilor. Reprezentarea articolelor	Elaborarea desenului de ansamblu. Executarea asamblărilor filetate și/sau a asamblărilor obținute prin lipire	4
6.	Desen electrotehnic. Simboluri grafice în scheme	Reprezentarea simbolurilor grafice	8
7.	Reguli de executare a schemelor	Executarea schemei electrice principiale (E3)	2
8.	Desene ale cablajelor imprimate	Executarea desenului cablajului imprimat. Executarea desenului de ansamblu al cablajului	4
Total			30

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei **Desen tehnic** trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile elevilor, de stilurile individuale de învățare, precum și de nivelul inițial de pregătire al acestora, în mod special în domeniul matematicii.

Studiul conținuturilor și efectuarea activităților practice se fac în ordinea propusă în coloana „Unități de conținut”, dar numărul de ore alocat fiecărei teme și activități practice rămâne la decizia cadrelor didactice care predau disciplina. Aceștia vor repartiza timpul în funcție de gradul de

dificultate al temelor, dar și de ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a abilităților de către elevi.

Strategii didactice

Pentru a atinge rezultate ale învățării care să contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale, strategiile didactice la disciplina *Desen tehnic* vor fi axate preponderent pe activizarea structurilor funcțional-acționare ale elevilor.

Metode didactice

Dat fiind caracterul practic al procesului de instruire la disciplina *Desen tehnic*, profesorul va selecta metode și tehnici didactice axate pe formarea aptitudinilor și deprinderilor praxiologice necesare. Pentru a atinge rezultatele învățării scontate, se recomandă aplicarea metodelor și tehnologiilor de predare care fac parte din:

- instruirea problematizată;
- instruirea euristică;
- instruirea demonstrativă.

În acest sens, sunt binevenite metodele algoritmice, bazate pe acțiune reală/autentică: de ex., algoritmizarea, exercițiul, tehnica de lucru cu fișe. Un rol important în formarea deprinderilor practice îl ocupă lucrările practice, axate pe dezvoltarea abilităților:

- de citire și interpretare corectă a desenelor tehnice;
- de elaborare a desenului tehnic (executarea schițelor, a desenelor la scară, a desenelor de ansamblu, a schemelor) conform normelor în vigoare.

Pentru formarea gândirii logico-creative, se recomandă aplicarea metodelor didactice axate pe:

- respectarea standardelor în desenul tehnic, a semnificației termenilor și simbolurilor specifice, a normelor de reprezentare și a materialelor folosite la executarea desenelor;
- analiza desenelor tehnice din documentația tehnică a dispozitivelor, a echipamentelor de măsurare, a instalațiilor și utilajelor industriale.

În procesul de predare-învățare, profesorul va pune accentul pe învățământul formativ-dezvoltativ, individual și de grup.

X. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării

Evaluarea este implicită demersului didactic și urmărește măsura în care au fost atinse rezultatele învățării exprimate prin cunoștințe și deprinderi/abilități. Evaluarea permite atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul deprinderilor și cunoștințelor dobândite, să identifice lacunele și cauzele lor, fapt care oferă un feedback eficient pentru reglarea procesului de predare-învățare. Prin urmare, în cadrul demersului evaluativ vor fi valorificate diverse metode, tehnici și instrumente de evaluare care contribuie la optimizarea procesului de învățare.

Evaluarea continuă (formativă) a elevilor va fi efectuată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite, corespunzătoare rezultatelor învățării scontate. Metode de evaluare formativă recomandate sunt:

- *observarea sistematică* a comportamentului elevilor, care permite evaluarea înțelegerii

conceptelor, a proceselor, a procedurilor, a aptitudinilor, dar și a atitudinilor față de o sarcină dată;

- *autoevaluarea*, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate modifica programul propriu de învățare;
- *evaluarea reciprocă*, metodă care contribuie la responsabilizarea, conștientizarea, participarea elevilor la evaluare, la socializarea grupului de elevi, la coparticiparea acestora la formarea semenilor, precum și la intensificarea convingerilor proprii.

În calitate de *instrumente de evaluare* pot fi folosite:

- fișe de observație;
- fișe de autoevaluare;
- fișe de evaluare.

În calitate de *produse recomandate* pentru evaluarea rezultatelor învățării sunt *lucrările grafice*.

Criteriile de evaluare a *lucrărilor grafice* sunt:

- corespunderea cerințelor standardelor în vigoare;
- aplicarea corectă a metodelor de lucru;
- utilizarea corespunzătoare a materialelor și a instrumentelor;
- acuratețea executării reprezentărilor grafice;
- utilizarea corespunzătoare a bibliografiei.

Evaluarea sumativă la disciplina *Desen tehnic* va măsura gradul de atingere a rezultatelor învățării și va fi desfășurată sub formă de examen, cu două etape:

1. partea teoretică: test docimologic, axat preponderent pe evaluarea domeniului cognitiv;
2. partea practică: sarcină de executare a desenului tehnic al unei piese.

Pentru a fi admis la examen, elevul:

- va prezenta portofoliul completat cu produsele studiului individual (lucrări grafice), prin care se evaluează experiența de învățare individuală a elevului;
- va efectua și va prezenta toate lucrările practice, prin care se evaluează cunoștințele dobândite la lecțiile teoretice, precum și abilitățile practice de utilizare corespunzătoare a materialelor și a instrumentelor în vederea executării sarcinilor.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Orele la disciplina *Desen tehnic în domeniu* trebuie să fie ținute în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, amenajate și dotate cu echipament corespunzător.

Resurse materiale minime necesare pentru parcurgerea disciplinei:

- instrumente și materiale specifice desenului tehnic: planșetă, riglă gradată, șubler, echer, teu, șabloane, compasuri, florare, creioane, gumă de șters, hârtie de desen;
- seturi de corpuri geometrice, piese, scheme electronice;
- videoproiector, calculator, softuri educaționale.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/accesată resursa
1.	Gh. Husein, M. Tudose, <i>Desen tehnic</i> , Chișinău: Știința, 1993.	Biblioteca
2.	И. С. Вышнепольский, <i>Техническое черчение с элементами программированного обучения</i> , М.: Машиностроение, 1988.	Biblioteca
3.	Tudor Pleșcan, <i>Grafica inginerască. Manual pentru instituțiile de învățământ superior</i> . Chișinău: Editura Tehnică, 1995.	Biblioteca
4.	<i>Общие правила выполнения чертежей</i> . М., Издательство стандартов, 1991.	Biblioteca
5.	С. К. Боголюбов. <i>Индивидуальные задания по курсу черчения</i> , М., Альянс, 2007.	https://sabalunova.files.wordpress.com/2014/02/bogolyubov_zadnya_viz.pdf http://publ.lib.ru/ARCHIVES/B/BOGOLYUBOV_Sergey_Konstantinovich/_Bogolyubov_S.K..html#001
6.	С. К. Боголюбов, А. В. Воинов. <i>Черчение</i> , М.: «Машиностроение», 1982.	Biblioteca
7.	С. К. Боголюбов, <i>Инженерная графика</i> , Москва: «Машиностроение», 2002.	http://publ.lib.ru/ARCHIVES/B/BOGOLYUBOV_Sergey_Konstantinovich/_Bogolyubov_S.K..html#001
8.	Gh. Husein, <i>Desen tehnic de specialitate</i> , București, E.D.P., 1996.	Biblioteca
9.	Gh. Husein, <i>Aplicații și probleme de desen tehnic</i> , București, E.D.P., 1981.	Biblioteca
10.	M. Mănescu ș.a., <i>Desen tehnic industrial</i> , Editura Economică, 1995.	Biblioteca

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/accesată resursa
11.	P. Precupețu, C. Dale, <i>Desen tehnic industrial</i> , Editura Tehnică, București, 1990.	Biblioteca
12.	С. Е. Усатенко и др., <i>Выполнение электрических схем по ЕСКД. Справочник</i> , М.: Издательство стандартов, 1988.	Biblioteca
13.	К. К. Александров, Е. Г. Кузмина, <i>Электротехнические чертежи и схемы</i> . М.: Энергоатомиздат, 1990.	Biblioteca http://elektro-proekt.by/ ?wpdmact=process&did= OTQuaG90bGluaw==