



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprob"
Directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică
Vasile Vrînceanu
10 martie 2017

**Curriculum la disciplina
F.03.O.010 Desen tehnic**

Specialitatea: 071410 – Aparatură radioelectronică de uz casnic
Calificarea: Tehnician electronică

Chișinău 2017

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:

ZVEZDENCO Gheorghe, grad didactic I, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică;

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică.

Director


Vasile Vrînceanu

10 martie 2017



Recenzenți:

1. Institutul de Energetică al AȘM, adresa: str. Academiei 5, mun. Chișinău, director doctor în tehnică **TÎRȘU Mihai**.
2. ÎM STEINEL IMMOBILEN UND MANAGEMENT SRL, adresa: sectorul Ciocana, str. M. Sadoveanu 42/3, mun. Chișinău, administrator **CUNUP Ruslan**.

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. Competențele profesionale specifice disciplinei	5
IV. Administrarea disciplinei	5
V. Unitățile de învățare	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	10
VII. Studiu individual ghidat de profesor	10
IX. Sugestii metodologice.....	11
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	13

I. Preliminarii

Curriculumul pentru disciplina **Desen tehnic** este elaborat în baza planului de învățământ, aprobat de Ministerul Educației al Republicii Moldova la 15 august 2016, nr. înregistrare SC-63/16.

Disciplina **Desen tehnic**, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de formare profesională Electronică și automatică, face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la specialitatea 71410 Aparatură radioelectronică de uz casnic. Disciplina are alocat un număr de 90 ore/sem., conform planului de învățământ, din care: 30 ore/sem. – ore de studiu individual.

Disciplina **Desen tehnic** este centrată pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în *Clasificatorul ocupațiilor din Republica Moldova (CORM 006-14) corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4*, din domeniul de formare profesională Electronică și automatică sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Parcursul disciplinei nu este condiționat și nu condiționează nici un alt modul din planul de învățământ.

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 competențe, conținuturi și activități de învățare.

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
- Stimularea curiozității pentru investigarea unor fenomene sau procese.
- Dezvoltarea și manifestarea gândirii autonome, critice și creative în domeniul tehnic.
- Respectarea standardelor în vigoare referitoare la asigurarea calității produselor și serviciilor
- Formarea și dezvoltarea imaginației spațiale.
- Dezvoltarea și manifestarea simțului estetic în design-ul industrial.
- Conștientizarea importanței standardizării în domeniul tehnic.

Desenul tehnic este disciplina indispensabilă oricărui specialist din domeniul tehnic pentru a-i permite interpretarea corectă, unitară și obiectivă a elementelor privind proiectarea, execuția, controlul și exploatarea oricărui produs tehnic.

Studiul acestei discipline oferă elevilor cunoștințe, abilități și deprinderi referitoare la citirea, reprezentarea și interpretarea desenelor tehnice (schițe, desene de reper, subansambluri, desen de ansamblu), cu referire, în deosebi, la modul de realizare a proiecțiilor, cotearea, hașurarea, specificațiile tehnologice, structura indicatorului și a tabelului de componență,

citirea, reprezentarea și înțelegerea schemelor electrice, cu referire, în deosebi, la identificarea și explicitarea simbolurilor componentelor acestora.

Studierea disciplinei în cauză are un rol important în formarea competențelor profesionale, impactul pe care îl va avea însușirea disciplinei este foarte mare în crearea condițiilor de studiere a următoarelor discipline prevăzute de planul de învățământ și în dezvoltarea unei cariere profesionale de succes.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

CSD1 - Cunoașterea principalelor standarde care reglementează desenul tehnic, semnificației termenilor și simbolurilor specifice, a normelor de reprezentare și a materialelor folosite la executarea desenelor;

CSD2 - Citirea și interpretarea corectă a desenelor tehnice industriale;

CSD3 - Întocmirea corectă a desenului tehnic industrial (schițe, desene la scară, desene de ansamblu, scheme) conform normelor în vigoare;

CSD4 - Conștientizarea importanței cunoașterii și respectării normelor privind desenul tehnic industrial în realizarea comunicării tehnice de specialitate;

CSD5 - Întreținerea discuțiilor despre instalații, echipamente, utilaje, dispozitive, etc. pe baza desenelor din documentația tehnică a acestora.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
III	90	60	0	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Noțiuni introductive în studiul desenului tehnic industrial	
1. Caracterizarea noțiunilor desenului tehnic: – definirea rolului desenului tehnic și al standardizării – enumerarea și utilizarea materialelor și instrumentelor de desen tehnic – enumerarea și recunoașterea formatelor și a scărilor numerice folosite în desenul	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

Unități de competență	Unități de conținut
tehnice – aplicarea elementelor de standardizare în reprezentările grafice. – enumerarea și trasarea, după caz, a liniilor utilizate în desenul tehnic – precizarea modului, dimensiunilor și tipurilor de scriere utilizate în DT – utilizarea scrierii standardizate – precizarea și respectarea regulilor generale de cotare – citirea și interpretarea simbolurilor utilizate la cotare – precizarea principiilor și metodelor de cotare – aplicarea regulilor de reprezentare și cotare a formelor constructive simple	1.2 Linii folosite în desenul tehnic 1.3 Scrierea în desenul tehnic 1.4 Executarea grafică a cotei în desenul tehnic
2. Construcții geometrice în desenul tehnic	
2. Caracterizarea tipurilor de construcții geometrice în desenul tehnic: – utilizarea construcțiilor geometrice pentru realizarea desenelor tehnice – utilizarea metodelor de construcții de drepte paralele și perpendiculare cunoscute în reprezentarea elementelor de construcții – utilizarea metodelor de construcții a tangentelor la cercuri și a cercurilor tangente între ele în reprezentarea elementelor de construcții – utilizarea metodelor de racordare cunoscute în reprezentarea elementelor de construcții – utilizarea metodelor de împărțire a segmentului de dreaptă și cercurilor în părți egale în reprezentarea elementelor de construcții – utilizarea metodelor de trasare a curbilor plane uzuale	2.1 Construcții de drepte paralele și perpendiculare. Construcția tangentelor la cercuri. Construcția cercurilor tangente între ele. 2.2 Racordări 2.3 Împărțirea cercurilor în părți egale. Împărțirea unui segment de dreaptă într-un număr de părți egale. Trasarea curbilor plane.
3. Noțiuni de desen tehnic proiectiv	
3. Caracterizarea tipului de desen tehnic proiectiv: – enumerarea elementelor și operațiunilor necesare pentru executarea unei proiecții – definirea sistemelor de proiecții centrale și paralele – precizarea proprietăților sistemelor de	3.1 Sisteme de proiecție și proprietățile lor 3.2 Reprezentarea punctului și a dreptei 3.3 Proiecții ale corpurilor geometrice simple 3.4 Etapele de executare a desenului piesei în proiecție ortogonală 3.5 Proiecții axonometrice

Unități de competență	Unități de conținut
proiecții centrale și paralele – realizarea epurei punctului în baza coordonatelor date – determinarea proiecției a treia a punctului și a dreptei după două cunoscute – reprezentarea corpurilor geometrice simple în proiecției ortogonale – determinarea proiecției punctului situat pe suprafața unui obiect – aplicarea metodelor de proiecție ortogonală a punctelor, dreptelor și a corpurilor geometrice la rezolvarea problemelor – precizarea etapelor de executare a piesei în proiecție ortogonală – determinarea proiecției a treia după două cunoscute – reprezentarea în proiecție ortogonală a formelor constructive pline – clasificarea proiecțiilor axonometrice – precizarea regulilor de realizare a construcțiilor în axonometrie – reprezentarea punctului, figurilor și a corpurilor geometrice în axonometrie	
4. Bazele desenului tehnic industrial. Reprezentarea formelor constructive tehnice în vedere și în secțiune	
4. Caracterizarea tipului de desen tehnic industrial: – precizarea clasificării vederilor – aplicarea regulilor de reprezentare a vederilor – realizarea de reprezentări ale pieselor în vedere – citirea și interpretarea reprezentărilor pieselor în vedere – precizarea clasificării secțiunilor – aplicarea regulilor de reprezentare a secțiunilor – realizarea de reprezentări ale pieselor în secțiune – citirea și interpretarea reprezentărilor pieselor în secțiune – utilizarea corectă a hașurilor standardizate – precizarea clasificării secțiunilor	4.1 Reprezentarea vederilor 4.2 Reprezentarea secțiunilor 4.3 Secțiuni propriu-zise. Clasificarea. Reprezentarea grafică a materialelor în secțiune și pe vedere 4.4 Reprezentarea rupturilor.

Unități de competență	Unități de conținut
– aplicarea regulilor de reprezentare a secțiunilor – realizarea de reprezentări ale pieselor în secțiune – citirea și interpretarea reprezentărilor pieselor în secțiune – utilizarea corectă a hașurii standardizate – precizarea clasificării rupturilor – aplicarea regulilor de reprezentare a rupturilor – realizarea reprezentărilor pieselor cu rupturi – citirea și interpretarea reprezentărilor pieselor cu rupturi – utilizarea corectă a hașurii standardizate	
5. Desene tehnice industriale ale pieselor	
5. Caracterizarea desenului tehnic industrial al pieselor: – citirea și interpretarea simbolurilor rugozității – descrierea și aplicarea regulilor de notare pe desen a stării suprafețelor – recunoașterea reprezentării filetului – citirea și interpretarea notării filetului – descrierea și aplicarea regulilor de cotare a filetului – definirea și recunoașterea schiței – precizarea etapelor premergătoare și etapelor de executare a schiței – executarea schiței după o piesă model – definirea desenului la scară – executarea desenului la scară după schiță	5.1 Notarea stării suprafețelor (rugozității). 5.2 Reprezentarea, notarea și cotare filetelor. Executarea schiței și a desenului la scară. Schița. Elemente de executare a schiței. Desenul la scară. 5.3 Executarea schiței după o piesă model. Executarea desenului la scară al piesei (după schiță).
6. Reprezentarea organelor de asamblare și a asamblărilor	
6. Caracterizarea asamblărilor: – precizarea și reprezentarea articolelor cu filet standarde – reprezentarea și aplicarea regulilor de cotare a articolelor cu filet standarde – citirea și interpretarea notării articolelor cu filet standarde – cunoașterea și respectarea normelor privind realizarea reprezentării asamblărilor filetate – executarea asamblărilor filetate	6.1 Reprezentarea și notarea articolelor cu filet standarde 6.2 Asamblări demontabile. Reprezentarea asamblărilor filetate. 6.3 Asamblări nedemontabile. Reprezentarea asamblărilor nituite. Reprezentarea asamblărilor sudate. Reprezentarea asamblărilor obținute prin lipire cu aliaje de lipit și prin lipire cu adezivi.

Unități de competență	Unități de conținut
– cunoașterea și respectarea normelor pentru realizarea de reprezentări a asamblărilor nituite, sudate, prin lipire și înclieiere – executarea asamblărilor nedemontabile	
7. Reprezentarea articolelor	
7. Citirea și interpretarea desenelor de ansamblu: – cunoașterea și respectarea normelor de realizare a desenelor de ansamblu – cunoașterea și respectarea normelor de realizare a desenelor de ansamblu – realizarea desenului de ansamblu	7.1 Desenul de ansamblu. Fazele alcătuirii desenului la scară. 7.2 Desen de ansamblu. Exerciții de întocmire a desenului la scară (asamblări filetate; asamblări obținute prin lipire).
8. Desen electrotehnic. Simboluri grafice în scheme	
8. Citirea și interpretarea desenelor electrotehnice: – recunoașterea, identificarea simbolurilor grafice – realizarea simbolurilor grafice	8.1 Simboluri generale. Mașini electrice. Bobine de inductanță, drosel, transformatoare, autotransformatoare, amplificatoare magnetice. Eclatoare, siguranțe. 8.2 Dispozitive de comutație și racordări prin contact. Rezistoare, condensatoare. Dispozitive de măsurare. Dispozitive semiconductoare. 8.3 Dispozitive electronice. Surse de lumină. Antene. Elemente piezoelectrice și magnetostriptive. Dispozitive acustice. Surse de curent electrochimice. 8.4 Simboluri grafice a elementelor tehnicii digitale. Simboluri grafice a elementelor tehnici analogice. Elemente integrate optoelectronice de indicație.
9. Scheme. Reguli generale de executare a schemelor	
9. Citirea și interpretarea schemelor electrice principale: – cunoașterea și respectarea normelor privind realizarea schemelor electrice – realizarea de scheme specifice meseriei	9.1 Scheme. Tipuri de scheme. Reguli de executare a schemelor electrice. Specificul executării schemelor tehnicii de calcul. 9.2 Executarea schemei electrice principale (E3). Lista elementelor. Notarea α - numerică în scheme.

VI. Repartizarea orientativa a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Noțiuni introductive în studiul desenului tehnic industrial	12	8	0	4
2.	Construcții geometrice	8	6	0	2
3.	Noțiuni de desen tehnic proiectiv	14	10	0	4
4.	Bazele desenului tehnic industrial. Reprezentarea formelor constructive tehnice în vedere și în secțiune	16	8	0	8
5.	Desene tehnice industriale ale pieselor	10	6	0	4
6.	Reprezentarea organelor de asamblare și a asamblărilor	6	6	0	0
7.	Reprezentarea articolelor	9	4	0	5
8.	Desen electrotehnic. Simboluri grafice în scheme	8	8	0	0
9.	Scheme. Reguli generale de executare a schemelor	7	4	0	3
	Total	90	60	0	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni introductive în studiul desenului tehnic industrial			
1.1 Linii folosite în desenul tehnic industrial 1.2 Scrierea în desenul tehnic industrial	Lucrare grafică	Prezentare produs final	2 săptămână
2. Construcții geometrice în desenul tehnic			
2.1 Construcții geometrice	Lucrare grafică	Prezentare produs final	3 săptămână

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
3. Sisteme de proiecție și proprietățile lor			
3.1 Proiecții ale corpurilor geometrice simple 3.2 Executarea proiecției a treia după două cunoscute. Proiecții axonometrice	Lucrare grafică	Prezentare produs final	4 săptămână
4. Bazele desenului tehnic industrial. Reprezentarea formelor constructive tehnice în vedere și în secțiune			
4.1 Reprezentarea vederilor 4.2 Reprezentarea secțiunilor 4.3 Reprezentarea secțiunilor și rupturilor	Lucrare grafică	Prezentare produs final	6 săptămână
5. Desene tehnice industriale ale pieselor			
5.1 Schița. Desenul tehnic industrial (la scară) al piesei	Lucrare grafică	Prezentare produs final	8 săptămână
6. Reprezentarea articolelor			
6.1 Desenul de ansamblu	Lucrare grafică	Prezentare produs final	10 săptămână
6. Scheme. Reguli generale de executare a schemelor			
7.1 Executarea schemei electrice principale (E3)	Lucrare grafică	Prezentare produs final	12 săptămână

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile modului Desen tehnic, trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire. Parcurgerea cunoștințelor se face în ordinea redată în coloana „Unități de conținut”. Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Modulul Desen tehnic are o structură elastică, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev. Pentru atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;

- Îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinului;
- vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- metode de predare interactive a materialului nou, de fixare a cunoștințelor, de formare a priceperilor și deprinderilor;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studii de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, Internet, bibliotecă virtuală).
- metode de verificare și apreciere a cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor.

metode și strategii de dezvoltare a gândirii critice:

- de evocare: brainstorming-ul, harta gândirii, lectura în perechi;
- de realizare a înțeleșului: procedeul recăutării, jurnalul dublu, tehnica lotus, ghidurile de studiu;
- de reflecție: tehnici de conversație, tehnica celor șase pălării gânditoare, diagramele Venn, cafeaneaua, metoda horoscopului;
- de încheiere: eseul de cinci minute, fișele de evaluare;
- de extindere: interviurile, investigațiile independente, colectarea datelor;

metode și strategii de învățare prin colaborare:

- tehnici de spargere a gheții: Bingo, Ecusonul, Tehnica Graffiti, Colecționarul deosebit, Tehnica căutării de comori, Metoda Piramidei (Bulgărele de zăpadă);

metode și strategii pentru rezolvarea de probleme și dezbateri:

- Mozaic (jigsaw), Reuniunea Phillips 6-6, Metoda grafică;
- exerciții pentru rezolvarea de probleme și discuții: Mai multe capete la un loc, Discuția în grup, Consensul în grup.

Învățarea prin descoperire;

Activități practice; Studii de caz; Realizare lucrări grafice.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent și urmărește măsura în care au fost formate deprinderile. Evaluarea permite atât profesorului cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a deprinderilor și cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să realizeze un feed-back eficient în vederea reglării procesului de predare-învățare. Evaluarea continuă a

elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite, corespunzătoare deprinderilor vizate, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată;
- investigația;
- autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune/modifică programul propriu de învățare;
- metoda exercițiilor practice.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

fișe de observație

fișe cu întrebări tip grilă, întrebări cu alegere multiplă, întrebări de completare

fișe de autoevaluare

lucrări grafice - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei parcurse, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea realizării reprezentărilor grafice (corespunderea cerințelor standardelor în vigoare)

portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, se sugerează a fi utilizat în evaluarea finală.

examen ca formă de evaluare finală.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Orele la disciplina Desen tehnic se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, amenajate și dotate cu echipament corespunzător.

Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului:

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, soft-uri educaționale.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Husein Gh., Tudose M., Desen tehnic, Chișinău: Editura "Știința", 1993	Bibliotecă

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
2.	Вышнепольский И.С., Техническое черчение с элементами программированного обучения, М.: Машиностроение: 1988.	Biblioteca
3.	Pleșcan Tudor, Grafica inginerească. Manual pentru instituțiile de învățământ superior - Chișinău: Editura "Tehnică", 1995.	Biblioteca
4.	Общие правила выполнения чертежей – М. Издательство стандартов 1991.	Biblioteca
5.	С.К. Боголюбов, Индивидуальные задания по курсу черчения: М. Альянс 2007.	https://sabalunova.files.wordpress.com/2014/02/bogoljubov_zadnya_viz.pdf http://publ.lib.ru/ARCHIVES/B/BOGOLYUBOV_Sergey_Konstantinovich/_Bogolyubov_S.K..html#001
6.	С.К. Боголюбов, А. В. Воинов, Черчение, М.: «Машиностроение»: 1982.	Biblioteca instituției
7.	С.К. Боголюбов, Инженерная графика: Москва: «Машиностроение», 2002	http://publ.lib.ru/ARCHIVES/B/BOGOLYUBOV_Sergey_Konstantinovich/_Bogolyubov_S.K..html#001
8.	Gh. Husein, Desen tehnic de specialitate, E.D.P., București 1996	Biblioteca instituției
9.	Gh. Husein, Aplicații și probleme de desen tehnic, E.D.P., București 1981	Biblioteca instituției
10.	M. Mănescu, s.a., Desen tehnic industrial, Editura economică, 1995	Biblioteca instituției
11.	P. Precupețu, C. Dale, Desen tehnic industrial, Editura Tehnică, București 1990	Biblioteca instituției
12.	Усатенко С.Е. и др., Выполнение электрических схем по ЕСКД Справочник, М.: Издательство стандартов, 1988.	Biblioteca instituției
13.	Александров К.К., Кузмина Е.Г., Электротехнические чертежи и схемы. М.: Энергоатомиздат, 1990	Biblioteca instituției http://elektro-proekt.by/?wpdmact=process&did=OTQuaG90bGluaw==