



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Colegiul de Industrie Ușoară din Bălți



"Aprob"

Directorul Colegiului de Industrie

Ușoară din Bălți

Gr. Gaitur

13 martie 2021

Curriculumul disciplinar

F.01.O.0 09 Desen tehnic

Specialitatea: 102210 Securitatea și sănătatea în muncă

Calificarea: 313908 Tehnician securitatea și sănătatea în muncă

Bălți 2021

Autori:

1. Arlet-Vovc Aliona, grad didactic doi, Colegiul de Industrie Ușoară din Bălți

Aprobat de:

Consiliul metodic – științific al Colegiului de Industrie Ușoară din Bălți



Director

Gr. Gaitur
Gr. Gaitur

"31" iulie 2020

Recenzenți:

1. Gangura Gheorghe, Comitetul Sectorial pentru Formarea Profesională în Ramura Industria Ușoară din Republica Moldova
2. Ciloci Igori – Șef adjunct Inspectoratul de Stat al Muncii din Republica Moldova

I. Ciloci



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	6
V.	Unitățile de învățare	6
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
VII.	Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII.	Lucrările practice recomandate	11
IX.	Sugestii metodologice	11
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	13
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	14
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor	15

I. Preliminarii

Desenul tehnic include în totalitate o multitudine de convenții (standarde), acceptate la nivel mondial, menite să reglementeze modul de transmitere, pe cale grafică, a informației ingineresti în vederea exploatării, reparării și întreținerii utilajelor și instalațiilor. Atât standardele naționale, cât și cele internaționale fac din desenul tehnic un limbaj cunoscut și pe deplin de înțeles de către inginerii și tehnicienii de pretutindeni.

Scopul prioritar al disciplinei „Desen tehnic” constituie formarea la elevi a gândirii tehnice, viziunii spațiale și capacității de a valorifica conținutul teoretic tehnic cu ajutorul desenelor grafice.

Studierea disciplinei se bazează pe cunoașterea materiei studiate în cadrul disciplinelor: matematica, educația tehnologică, educația plastică, informatica și alte discipline din cursul gimnazial. Elevul trebuie să fie capabil de a utiliza corect instrumentele și materialele de desen (riglă, raportor, echer, compas, creion), precum și de a analiza și reprezenta grafic, la nivel inițial, figuri și corpuri geometrice simple.

Disciplina „Desen tehnic” este o disciplină tehnică din componenta fundamentală care se studiază în colegiu în primul an de studii, semestrul I, la specialitatea „Securitatea și sănătatea în muncă” domeniul de formare profesională – sănătatea și securitatea la locul de muncă. Conform planului de învățământ pentru disciplina dată sunt alocate 90 de ore, acumulându-se 3 credite și se finalizând cu examen.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Studierea disciplinei „Desen tehnic” de către elevii colegiului urmărește formarea capacității de analiză a nivelului de competențe dobândite prin învățare, în scopul orientării ulterioare spre o anumită carieră profesională și dezvoltarea capacității de comunicare, folosind un limbaj specializat specific activităților din domeniul textilelor.

Desenul tehnic este un limbaj grafic universal, utilizat în domeniul tehnic pentru a realiza comunicarea între proiectanții, producătorii și beneficiarii produselor din acest domeniu. Elevul trebuie să înțeleagă simbolurile grafice, să poată să le citească și să le scrie, învățând să reprezinte puncte, linii, planuri și obiecte solide în diferite proiecții, va continua să lucreze cu instrumente și să schițeze până când se va familiariza cu simbolurile, convențiile și abrevierile limbajului grafic.

Ca urmare a faptului că regulile de reprezentare în „Desen tehnic” au în majoritatea cazurilor valabilitate generală și că se tinde spre internaționalizarea lor totală, se poate afirma că, „Desen tehnic” devine un limbaj tehnic internațional. Astfel, indiferent de orientarea profesională a elevului, noțiunile de „Desen tehnic” sunt absolut indispensabile formării oricărui om al muncii într-o meserie.

Felul cum se prezintă o imagine acceptabilă a unui obiect depinde de scopul desenatorului și de criteriile de apreciere a acesteia. Se știe că criteriile după care se apreciază o reprezentare grafică nu se bazează pe frumusețea formală a acesteia, ci pe calitățile care ușurează citirea ei. Perceperea unui desen trebuie să stimuleze activitatea de producție, deoarece, oricât de perfect ar fi un desen din punct de vedere grafic, frumusețea lui nu este justificată decât în măsura corectitudinii lui. Deci, pentru realizarea unui astfel de desen, este necesar să se evidențieze:

- însemnătatea cunoștințelor teoretice și necesitatea aplicării lor în practică;
- posibilitatea de a efectua rapid legătura dintre percepția vizuală și imaginea din memorie, construind logic forma obiectului;
- cultivarea gustului pentru frumos și corectitudinea realizării produsului proiectat.

Astfel, prin intermediul desenului tehnic, la reprezentarea grafică a diferitor corpuri se dezvoltă următoarele abilități:

- Structura perceptivă – controlul și spiritul selectiv al structurilor naturale;
- Vizualizare spațială – posibilitatea de a mânui mental imagini vizuale în două sau trei dimensiuni;
- Originalitatea – vizează creativitatea, capacitatea, căutările elevului de a mânui într-un mod inventiv elementele vizuale;
- Orientarea spațială – abilitatea de a menține orientarea în raport cu obiectele din spațiu dintr-un punct de vedere;
- Inteligența – nivelul de abstractizare sau complexitate simbolică care poate fi utilizat la gradul cel mai înalt.

Astfel, se poate spune că dezvoltarea percepției vizuale, prin intermediul studierii desenului tehnic și altor discipline grafice, creează condiții de formare și exersare a abilităților aplicative și a capacităților creative în domeniul aprofundării și perfecționării cunoștințelor și a deprinderilor practice în domeniul profesional.

Deci, desenul tehnic contribuie la educarea elevilor, la dezvoltarea imaginației, a creativității și a gustului pentru frumos, a preciziei în execuție, a scrupulozității și a muncii organizate.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

CS1. Aplicarea normativelor și standardelor în vigoare, aplicarea terminologiei și limbajului tehnic și de specialitate.

CS2. Efectuarea desenelor tehnice specifice tehnicianului în domeniul de sănătatea și securitatea la locul de muncă.

CS3. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din disciplinele tehnice cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.

CS4. Executarea și interpretarea schițelor de amplasare a utilajelor.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
I	60	–	30	30	examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Generalități din desenul tehnic	
UC1. Identificarea standardelor din domeniul desenului tehnic	1.1 Cunoștințe de bază din desenul tehnic Scopul studierii disciplinei. Standardizarea în desenul tehnic. Formatele nominalizate. Instrumentele și materialele necesare pentru elaborarea desenelor tehnice. Indicatorii desenelor tehnice.
UC2. Implementarea normelor tehnice în realizarea reprezentărilor grafice	1.2 Liniile utilizate în desenul tehnic Linia continuă, utilizarea și dimensiunile. Linia continuă groasă. Linia continuă subțire. Linia întreruptă, utilizarea și dimensiunile. Linia punct, utilizarea și dimensiunile. Linia axială. 1.3 Scrierea în desenul tehnic Tipurile de scriere. Caracterele, forma și dimensiunile lor. Cifrele arabe și romane. Semnele de punctuație și alte semne convenționale.

Unități de competență	Unități de conținut
	Scările utilizate în desenul tehnic. 1.4 Cotarea în desenul tehnic Măsurarea dimensiunilor pieselor. Elementele cotării. Reprezentarea, cotarea și notarea elementelor constructive a pieselor și obiectelor reprezentate.
2. Elemente din geometria descriptivă	
UC3. Aplicarea elementelor din geometria descriptivă în realizarea desenelor tehnice	2.1 Împărțirea segmentelor, unghiurilor, cercurilor. Împărțirea segmentului în două părți egale. Împărțirea segmentului în „n” părți egale. Împărțirea unghiului în două, trei, patru părți egale. Împărțirea cercurilor în trei, patru, cinci, șase, șapte, opt, douăsprezece părți egale. 2.2 Racordări Regulile și metodele de construire a racordărilor. Racordarea a două drepte și a unei drepte cu arc de cerc. Racordarea unghiurilor. Racordarea cercurilor. Racordarea interioară. Racordarea exterioară. Centrele de racordare. Racordare mixtă. 2.3 Linii curbe. Construcția cicloidei. Construcția elipsei. Construcția spiralei lui Arhimede. Construcția evolventei.
3. Reprezentarea obiectelor în desenul tehnic	
UC4. Proiectarea tridimensională a corpurilor geometrice	3.1 Reprezentarea axonometrică. Tipuri de axonometrii utilizate în desenul tehnic. Reprezentarea izometrică în desenul tehnic. Reprezentarea dimetrică în desenul tehnic. Aplicații ale reprezentării axonometrice, izometrice în desenul tehnic.
UC5. Reprezentarea în proiecții ortogonale a formelor constructive pline sau cu goluri.	3.2 Reprezentarea în proiecții ortogonale. Regulile principale pentru executarea reprezentărilor ortogonale. Vederi.

Unități de competență	Unități de conținut
	Vederile corpurilor geometrice de bază: prisme, piramide, cilindri, conuri, sfere. Transferarea punctelor de pe o vedere pe alta. Metoda generală de construire a secțiunilor plane. Secțiuni plane în poliedre, suprafețe conice, suprafețe de rotație neregulate. Desfășurata corpului geometric 3.3 Reprezentarea pieselor în vederi și secțiuni. Consecutivitatea reprezentării vederilor pieselor simple. Reprezentarea celei de a treia vedere după două date. Reprezentarea în secțiuni. Hașuri convenționale. Secțiuni cu vedere. Secțiunea frontală. Secțiunea orizontală. Secțiunea frântă. Secțiunea în trepte.
UC6. Aplicarea schițelor în desenul industrial	3.4 Schiță după model. Generalități despre schițe. Faze pregătitoare a executării schiței. Alegerea poziției pentru vederea de bază. Determinarea numărului de vederi. Alegerea formatului pentru executarea schiței. Etapele de executare a schiței.
UC7. Citirea desenelor de ansamblu	3.5 Desenul de ansamblu. Noțiuni generale despre desenele de ansamblu. Reguli de reprezentare a desenelor de ansamblu. Reguli de poziționare a componentelor. Reguli de cotare. Completarea tabelului de componență.
4. Desen industrial	
UC8. Proiectarea desenelor de construcții industriale	4.1 Amplasarea utilajului în cadrul entităților economice ale sectoarelor economiei. Noțiuni generale despre desenele de construcții. 4.2 Reprezentare planului de evacuare Noțiuni generale despre planuri de evacuare. Regulile de bază de reprezentare a planelor de evacuare.

Unități de competență	Unități de conținut
	Tipuri de indicatoare. Indicatoare pentru căi de evacuare.
UC9. Perfectarea documentației tehnice	4.3 Documentația tehnică Regulile întocmirii documentației tehnice.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Unități de învățare	Numărul de ore			
	Total	Contact direct		Lucrul individual
		Prelegeri	Practică / seminar	
1. Generalități din desenul tehnic	10	-	8	2
2. Elemente din geometria descriptivă	8	-	4	4
3. Reprezentarea obiectelor în desenul tehnic	28	-	10	18
4. Desen industrial	14	-	8	6
Total	60	-	30	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiu individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Generalități din desenul tehnic			
1.1 Instrumente de desen, materiale și rechizite necesare pentru executarea desenelor tehnice.	1.1.1 Referat 1.1.2 Prezentare	Comunicare Derulare de prezentare	Săptămâna 2
2. Elemente din geometria descriptivă			
2.1 Construcția elipsei și evolventei.	2.1.1 Lucrare grafică	Demonstrare de lucrare	Săptămâna 5

Materii pentru studiu individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
3. Reprezentarea obiectelor în desenul tehnic			
3.1 Secțiunea plană a corpului geometric	3.1.1 Lucrare grafică	Demonstrare de lucrare	Săptămâna 8
3.2 Desfășurata corpului geometric	3.2.1 Lucrare grafică	Demonstrare de lucrare	Săptămâna 8
3.3 Executarea mostrei unei piese/forme volumetrice	3.3.1 Lucrare practică	Demonstrare de lucrare	Săptămâna 9
3.4 Reprezentarea vederilor de bază	3.4.1 Lucrare grafică	Demonstrare de lucrare	Săptămâna 9
3.5 Reprezentarea vederilor cu secțiuni	3.5.1 Lucrare grafică	Demonstrare de lucrare	Săptămâna 10
3.6 Executarea schiței după model	3.6.1 Lucrare grafică	Demonstrare de lucrare	Săptămâna 10
4. Desen industrial			
4.2 Întocmirea documentației tehnice	4.2.1 Portofoliu	Prezentare de portofoliu	Săptămâna 14

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr. crt.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice / de laborator	Ore
1	Generalități din desenul tehnic	1. Indicatorii desenelor tehnice.	2
		2. Liniile desenului tehnic.	2
		3. Scrierea standardizată a caracterelor.	2
		4. Reprezentarea cotării în desen tehnic.	2
2	Elemente din geometria descriptivă	5. Împărțirea cercurilor.	2
		6. Construcția racordărilor simple.	2
3	Reprezentarea obiectelor în desenul tehnic	7. Reprezentarea izometrică a corpurilor simple.	2
		8. Reprezentarea vederilor de bază.	2
		9. Proiecțiile corpurilor geometrice cu	2

		transferarea punctelor de pe o vedere pe alta.	
		10. Reprezentarea secțiunilor frontale.	2
		11. Reprezentarea unui desen de ansamblu.	2
4	Desen industrial	12. Reprezentarea amplasării utilajelor în cadrul unei entități economice ale sectoarelor economiei.	4
		13. Reprezentarea planului de evacuare a unei entități economice ale sectoarelor economiei.	4
	Total		30

IX. Sugestii metodologice

Studierea de către elevii anului întâi de colegiu, a disciplinei „Desen tehnic” urmărește formarea capacității de analiză a nivelului de competențe dobândite prin învățare, în scopul orientării ulterioare spre o anumită carieră profesională și dezvoltarea capacității de comunicare, folosind un limbaj specializat, specific activităților din domeniul tehnic. Conținuturile disciplinei sunt proiectate pentru a fi parcurse în două ore pe săptămână.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru atingerea competențelor, activitățile de predare - învățare - evaluare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice.

Pentru atingerea de către elevi a competențelor vizate de parcurgerea disciplinei, se recomandă ca în procesul de predare-învățare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi efectuarea de lucrări practice, aplicative, citirea și interpretarea desenelor simple, metode explorative (observarea directă, observarea independentă), metode expositive (explicația, descrierea, exemplificarea).

Parcurgerea conținuturilor este obligatorie, ordinea în care acestea urmează a fi parcurse fiind, de regulă, cea propusă în tabelul de corelare a competențelor cu conținuturile, dar se impune abordarea flexibilă și diferențiată a acestora în funcție de resursele disponibile.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor;
- elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- elevii au stiluri proprii de învățare ;
- ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- elevii contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare;
- elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare-învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
- fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;

diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare;
- formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
- utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu:

diferențierea răspunsului, prin:

- utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor criterii de evaluare explicite, corespunzătoare competențelor specifice vizate, iar ca metode de evaluare se recomandă :

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată.
- Investigația;
- autoevaluarea;
- metoda lucrărilor practice.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de lucru;
- fișe de autoevaluare;

- portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice:

- fișe de lucru, modele, seturi de piese, instrumente pentru măsurarea lungimilor și a unghiurilor, mape cu desene;
- suport video corespunzător;
- soft educațional specific.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea – reprezintă actul didactic complex, integrat întregului proces de învățământ, care urmărește măsurarea cantității cunoștințelor dobândite, ca și valoarea, nivelul, performanțele și eficiența acestora la un moment dat, oferind soluții de perfecționare a actului didactic.

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și asistenților, în vederea identificării aspectelor critice în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului. Pentru colectarea de dovezi referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin teste practice. După administrarea testului de evaluare, profesorul va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Competențele profesionale dobândite în cadrul disciplinei „Desen tehnic” vor fi evaluate în baza produselor elaborate de către elevi conform criteriilor indicate în tabel:

Produse pentru elaborare	Criterii de evaluare a produselor
Lucrare grafică	• Alegerea corectă formatului pentru desen. • Centrarea desenului pe format. • Relevanța elementelor grafice utilizate. • Corespunderea reprezentării grafice cu standardele desenului tehnic. • Corespunderea sarcinilor tehnice. • Corectitudinea de realizare. • Acuratețea lucrării grafice. • Modul de prezentare și argumentare. • Respectarea termenilor de elaborare.
Referat	• Corespunderea referatului temei.

Produse pentru elaborare	Criterii de evaluare a produselor
	• Profunzimea și completitudinea dezvoltării temei. • Adecvarea la conținutul surselor primare. • Coerența și logica expunerii. • Utilizarea dovezilor din sursele consultate. • Gradul de originalitate și de noutate. • Nivelul de erudiție. • Modul de structurare a lucrării. • Justificarea ipotezei legate de tema referatului. • Analiza în detaliu a fiecărei surse de documentare. • Corespunderea modului de redactare cu cerințele ghidului instituției.
Prezentare	• Redarea esenței subiectului în cauză. • Relevanța elementelor grafice și imaginilor utilizate. • Modul de amplasare elementelor grafice și imaginilor în corespundere cu conținutul teoretic. • Creativitatea și originalitatea. • Corectitudinea reprezentării legăturilor (relațiilor) dintre elementele grafice și imagini și conținutul teoretic. • Corectitudinea redării caracteristicilor relevante ale elementelor grafice și imaginilor.
Portofoliu	• Completitudinea setului de lucrări. • Sistematizarea lucrărilor conform succesiunii de elaborare. • Corectitudinea întocmirii tabelului documentației tehnice. • Respectarea standardelor de scriere. • Respectarea termenilor de prezentare.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Sălile unde se petrec lecțiile practice de Desen tehnic trebuie să corespundă Regulilor și normativelor sanitaro-epidemiologice de stat „Igienă instituțiilor de învățământ secundar profesional” (Hotărârea nr. 23 din 29.12.2005). Astfel, suprafața cabinetului de desen tehnic trebuie să fie – în dependență de numărul de elevi – 2,4 m² pentru 1 elev. Cabinetul trebuie să dispună, atât de iluminare naturală directă, laterală, cât și de iluminare artificială, corespunzătoare cerințelor normativului în construcție II-4-79 „Iluminatul natural și artificial. Norme de proiectare”. În ce privește amenajarea încăperilor, cabinetul de „Desen tehnic”, trebuie să posede mese de lucru și scaune în strictă dependență de valoarea taliei elevilor, astfel ca mobilierul să asigure o ținută corectă elevilor.

Sală de calculatoare cu conexiune WiFi pentru a accesa legislația SSM online pentru cel puțin 20 elevi simultan:

- Posibilitatea de lucru cu desenele tehnice în baza metodelor de proiectare asistate de calculator (AutoCAD, KOMPAS, CAD Works, etc.)

În scopul realizării procesului de formare și dezvoltare a competențelor profesionale, cabinetul de desen tehnic trebuie să fie dotat minim cu:

- Tablă și set de instrumente pentru ea.
- Set de instrumente, rechizite și materiale pentru fiecare elev.
- Material didactic ilustrativ (planșe, fișe de lucru, machete, mostre de lucrări grafice).
- Modele demonstrative de corpuri geometrice.
- Modele de piese pentru realizarea schițelor.
- Indicații metodice pentru realizarea lucrărilor practice.
- Mijloace tehnice TIC.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Боголюбов С.К. «Черчение», Москва «Машиностроение», 1989	biblioteca	4
2.	Боголюбов С.К. «Сборник задач по черчению», Москва «Машиностроение», 1989	biblioteca	3
3.	Husein Gh., Tudose M. „Desen tehnic”, Chișinău „Știința”, 1995	biblioteca	8
4.	MACARIE F., OLARU I. „Desen tehnic”, Bacău 2007	cabinet	1
5.	https://www.slideshare.net/AdrianIonescu5/carte-desen-tehnic-geometrie-descriptiva	internet	
6.	http://www.ionelo.go.ro/downloads/Desen_Tehnic.pdf	internet	
7.	http://ccimn.ulbsibiu.ro/aist.pdf	internet	