



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

„Aprob”

Mariana BARLADEAN,

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



Curriculum la modulul

S.07.O.020 Montarea și deservirea utilajului frigorific

**Specialitatea: 0715.1 Mașini, instalații frigorifice și sisteme de
climatizare**

Calificarea: 0715.1.1 Tehnician/tehniciană frigotehnist

Chișinău 2025

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 1229/2024, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială



Aprobat la:

Consiliul metodic-științific al I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din _____ 2025, directoare Mariana BARLADEAN

Autori:

- 1) Vadim LAVRIC, profesor discipline de specialitate, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 2) Valeriu Vreme, maestru, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Recenzenți:

- 1) Compania "FRIO-DINS" SRL, Chișinău, str. Florilor 1, Cojocaru Arcadie, director
- 2) Compania "SEBECA ENGINEERING" SRL, Chișinău, str. Gădina Botanică 9, Cucereavii Dan, șef de șantier

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic:
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins:

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională	4
III. Finalități de învățare specifice modulului	5
IV. Administrarea modulului	6
V. Unitățile de învățare.....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	8
VII. Studiu individual ghidat de profesor	8
VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate	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	15

I. Preliminarii

Curriculumul pentru modulul Montarea și deservirea utilajului frigorific este elaborat în baza *Standardului de calificare* Tehnician/tehniciană frigotehnist, aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova nr. SC 47/2024, precum și a Planului de învățământ aprobat prin Ordinul MEC nr. 1229/2024. Modulul Montarea și deservirea utilajului frigorific este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională Mecanică și prelucrarea metalelor și face parte din componenta de specialitate a planului de învățământ la programul de studii 0715.1 Montarea și deservirea utilajului frigorific.

Scopul modulului Montarea și deservirea utilajului frigorific este formarea la elevi a cunoștințelor și a abilităților cu privire la funcționalitatea echipamentului electronic industrial, modalitățile de conectare a diferitor utilaje frigorifice utilizate în procesele tehnologice din industrie.

Montarea și deservirea utilajului frigorific va contribui la dezvoltarea competențelor profesionale a tehnicianului cu atribuții de montare și deservire a echipamentelor frigorifice: frigoriferelor de uz casnic, frigoriferelor comerciale, frigoriferelor industriale.

Pentru demararea procesului instructiv la modulul Montarea și deservirea utilajului frigorific sunt necesare cunoștințele dobândite la disciplinele fizică, matematică, precum și la următoarele unități de curs:

- F.02.O.008- Materiale, componente și circuite pasive
- F.03.O.009- Bazele electrotehnicii
- F.03.O.010- Desen tehnic
- F.04.O.011- Tehnologia frigului și elementele instalației frigorifice
- F.04.O.012 - Mecanica teoretică
- F.05.O.013 - Dispozitive și circuite electronice
- F.06.O.014 - Circuite digitale

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la modulul Montarea și deservirea utilajului frigorific reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile didactice și rezultatele învățării ce trebuie atinse la modul, exprimate în termeni de cunoștințe și abilități.

Prin studierea modulului Montarea și deservirea utilajului frigorific 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 în domeniul frigotehnic;
- respectarea standardelor în vigoare referitoare la asigurarea calității produselor și serviciilor;
- conștientizarea aplicării în practică a circuitelor electronice în instalațiile frigorifice.

Studierea unității de curs Montarea și deservirea utilajului frigorific va facilita tranziția de la studii în câmpul muncii a tehnicianului în domeniu frigorific. Cunoștințele și abilitățile obținute vor asigura șanse pentru angajare într-o întreprindere industrială sau comercială, dar pot fi transferate și în alte sectoare cum ar fi: sectorul rezidențial, agroindustrial, etc. Competențele profesionale specifice disciplinei se corelează instantaneu cu competențele transversale, dezvoltă gândirea tehnică,

asigură eficiența și responsabilizarea față de atribuțiile exercitate

Montarea și deservirea utilajului frigorific este unul din modulele de bază care contribuie la formarea competențelor profesionale și creează precondiții pentru studierea următoarelor unități de curs:

S.07.O.018 Instalații frigorifice,

S.07.O.020 Montarea și deservirea utilajului frigorific,

S.07.O.022 Fiabilitatea utilajului frigorific,

S.08.O.023 Testarea și depănarea instalațiilor frigorifice,

S.08.O.024 Testarea și depănarea instalațiilor de climatizare

III. Finalități de învățare specifice modulului

Montarea și deservirea utilajului frigorific va contribui la formarea rezultatelor învățării descrise în *Standardul de calificare* Tehnician/tehniciană frigotehnist, 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
RÎ2: Absolventul va organiza locul individual de muncă, planificând etapele de executare a sarcinilor individuale și de echipă și promovând principiile economiei verzi.	CP2. Organizarea procesului și locului de muncă CP11. Promovarea principiilor economiei verzi
RÎ3: Absolventul poate opera cu utilaje și aparate de măsură și control (AMC) pentru fiecare instalație din domeniul frigotehnicii, respectând documentația tehnică și colaborând eficient cu echipa pentru realizarea sarcinilor.	CP3. Folosirea utilajelor și AMC-urilor
RÎ7: Absolventul va identifica și remedia problemele tehnice în sistemele frigorifice de climatizare, utilizând echipamente și tehnici de diagnosticare moderne și împărtășind soluțiile tehnice cu echipa pentru a asigura eficiența lucrărilor.	CP6. Verificarea echipamentelor frigotehnice și sistemele de condiționare.
RÎ8: Absolventul va repara componentele defecte și înlocuiește piesele uzate, asigurându-se că echipamentele frigorifice și de climatizare funcționează optim, și comunicând progresul și necesitățile echipei pentru a menține un flux de lucru continuu. RÎ9: Absolventul va realiza, citește și interpretează corect documentația tehnică, oferind feedback clar și precis echipei și colegilor	CP7. Asigurarea funcționalității echipamentelor frigorifice și de condiționare

pentru a asigura conformitatea și eficiența procesului de lucru.	
RÎ11: Absolventul va executa lucrări de mentenanță și reparație a echipamentelor frigorifice și de climatizare conform planului stabilit și instrucțiunilor tehnice, demonstrând flexibilitate și abilități de rezolvare a problemelor într-un mediu de lucru colaborativ.	CP9. Executarea lucrărilor de mentenanță

Pentru a atinge rezultatele învățării nr. 2, 3, 7, 8, 9, 11 din *Standardul de calificare Tehnician/tehniciană frigotehnist*, după studierea modulului Montarea și deservirea utilajului frigorific, elevii vor fi capabili:

- să citească o schemă de montare a unei instalații;
- să monteze și să deservească echipamentele de climatizare a unui consumator casnic, comercial sau industrial;
- să asigure funcționalitatea echipamentului frigorific;
- să crească eficiența instalațiilor frigorifice existente prin montarea componentelor auxiliare.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	laborator			
VII	120	40	20	60	examen	4

V. Unitățile de învățare

Rezultatele învățării	Unități de conținut	Abilități
1. MONTAREA COMPONENTELOR DE BAZĂ A INSTALAȚIEI FRIGORIFICE		
RÎ1. Montarea și verificarea instalației frigorifice.	1. Regulile generale de montare a instalațiilor frigorifice. 2. Echipamentele necesare pentru montarea și verificarea instalațiilor frigorifice. 3. Schemele de montare a instalațiilor frigorifice. 4. Componentele principale a instalației frigorifice. Regulile de montare. 5. Traseul de conducte a instalației frigorifice. 6. Vacuumarea, spălarea și încărcarea	1. Planificarea amplasării componentelor și a traseelor de conducte conform documentației întocmite. 2. Asamblarea componentelor principale a instalației frigorifice 3. Instalarea traseelor de conducte și a componentelor instalației frigorifice 4. Vacuumarea circuitului frigorific instalat 5. Verificarea etanșietății

	instalației frigorifice. 7. Compresoarele montate în paralel 8. Reglajul și testarea echipamentelor de siguranță	circuitului frigorific 6. Reglajul și testarea echipamentului de siguranță 7. Calibrarea elementelor de control 8. Testarea întregii instalații montate
2. MONTAREA COMPONENTELOR AUXILIARE A INSTALAȚIILOR FRIGORIFICE		
RÎ2. Identificarea,instalarea și reglarea componentelor auxiliare a instalației frigorifice.	1. Montarea componentelor auxiliare a instalației frigorifice . 2. Regulile de alegere și montare a ventilelor de laminare . 3. Regulile de montare și testare a ventilelor electromagnetice. 4. Instalarea, reglarea și testarea termostatelor . 5. Instalarea și verificarea la etanșietate a reglatoarelor de presiune. 6. Regulile de montare a filtrelor deshidratatoare și vizoarelor de lichid 7. Schemele de montare a componentelor auxiliare a instalațiilor frigorifice.	1. Alegerea, identificarea și instalarea ventilului de laminare pentru instalația frigorifică 2. Reglarea ventilului de laminare instalat. 3. Înlocuirea duzei ventilului de laminare 4. Montarea ventilului electromagnetic. 5. Testarea ventilului electromagnetic la presiune ridicată 6. Identificarea și instalarea bobinei pe ventilul electromagnetic 7. Instalarea presostatelor și montarea tubului capilar suplimentar 8. Reglarea și testarea presiunii înalte și joase a presostatului 9. Montarea reglarea și testarea termostatelor 10. Instalarea reglatoarelor de presiune prin brazare sau lipire
3. DESERVIREA ȘI REGLAREA UTILAJULUI FRIGORIFIC		
RÎ3. Efectuarea deservirii utilajului frigorific.	1. Regulile de deservire a utilajului frigorific. 2. Echipamentele principale necesare pentru deservirea utilajului frigorific. 3. Consecințele contaminării componentelor instalației frigorifice. 4. Testarea preventivă a regimului de funcționare a instalației . 5. Verificarea temperaturilor, presiunilor, cantității de agent frigorific.	1. Determinarea tipului și volumului de lucrări necesare. 2. Depistarea cantității de agent frigorific în instalație. 3. Efectuarea adaosului de agent frigorific în instalație. 4. Măsurarea temperaturii și a presiunii instalației frigorifice. 5. Executarea lucrărilor de curățare a instalației frigorifice.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiu Individual
			Teorie	laborator	
1.	Montarea componentelor de bază a instalației frigorifice	36	16	8	12
2.	Montarea componentelor auxiliare a instalațiilor frigorifice	59	14	12	33
	Deservirea și reglarea utilajului frigorific	25	10	-	15
	Total	120	40	20	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare
1. Montarea componentelor de bază a instalației frigorifice		
1.1 Simularea procesului de montare a nodului compresor-condensator-vaporizator pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.2. Simularea procesului de montare a nodului compresor-condensator-vaporizator pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.3 Întocmirea schemei de montare a nodului compresor-condensator-vaporizator. 1.4 Simularea procesului de montare a ventilului de expansiune termoreglator pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.5 Simularea procesului de montare a ventilului de expansiune termoreglator pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.6 Întocmirea schemei de montare a a ventilului de expansiune termoreglator. 1.7 Simularea procesului de montare a ventilului de expansiune electric pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.8 Simularea procesului de montare a ventilului de expansiune electric pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.9 Întocmirea schemei de montare a ventilului de expansiune electric. 1.10 Simularea procesului de montare a ventilului de expansiune de tip plută pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.11 Simularea procesului de montare a ventilului de expansiune de tip plută pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.12 Întocmirea schemei de montare a ventilului de expansiune de tip	Circuitul asamblat	Demonstrarea circuitului simulat

plută.		
2. Montarea componentelor auxiliare a instalațiilor frigorifice		
1.1 Simularea procesului de montare a ventilului electromagnetic pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.2 Simularea procesului de montare a ventilului electromagnetic pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.3 Simularea procesului de montare a supapei de reglare pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.4 Simularea procesului de montare a supapei de reglare pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.5 Simularea procesului de montare a supapei diferențiale pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.6 Simularea procesului de montare a supapei diferențiale pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.7 Simularea procesului de montare a supapei de închidere pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.8 Simularea procesului de montare a supapei de închidere pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.9 Simularea procesului de montare a sistemului de supape ICF pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.10 Simularea procesului de montare a sistemului de supape ICF pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.11 Simularea procesului de montare a supapei de siguranță pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.12 Simularea procesului de montare a supapei de siguranță pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.13 Simularea procesului de montare a sistemului de supape de reglare pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.14 Simularea procesului de montare a sistemului de supape de reglare pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.15 Simularea procesului de montare a supapei de reglare manuală pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.16 Simularea procesului de montare a supapei de reglare manuală pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.17 Simularea procesului de montare a filtrului pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.18 Simularea procesului de montare a filtrului pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.19 Simularea procesului de montare a filtrului deshidrator pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.20 Simularea procesului de montare a filtrului deshidrator pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.21 Simularea procesului de montare a vizorului pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.22 Simularea procesului de montare a vizorului pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2".	Circuitul asamblat	Demonstrarea circuitului simulat

1.23 Simularea procesului de montare a țevilor (refulare) pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.24 Simularea procesului de montare a țevilor (refulare) pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.25 Simularea procesului de montare a țevilor (aspirație) pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.26 Simularea procesului de montare a țevilor (aspirație) pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.27 Simularea procesului de montare a țevilor (lichid) pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.28 Simularea procesului de montare a țevilor (lichid) pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.29 Simularea procesului de montare consecutivă a componentelor magistralei de refulare pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.30 Simularea procesului de montare consecutivă a componentelor magistralei de refulare pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.31 Simularea procesului de montare consecutivă a componentelor magistralei de aspirație pentru schemă DX în softul "Coolselector 2". 1.32 Simularea procesului de montare consecutivă a componentelor magistralei de aspirație pentru schemă gravitațională cu agent intermediar în softul "Coolselector 2". 1.33 Întocmirea schemei de montare consecutivă a componentelor magistralei de aspirație.		
3. Deservirea și reglarea utilajului frigorific		
1.1 Compresor ermetic. Reglare după montare. 1.2 Condensator răcit cu aer. Reglare după montare. 1.3 Resiver. Reglare după montare. 1.4 Filtru deshidrator, țeava capilară. Reglare după montare. 1.5 Vaporizator cu ciclu direct de dilatare. Reglare după montare. 1.6 Compresor semiermetic. Reglare după montare. 1.7 Vizor. Reglare după montare. 1.8 Valva solenoidă. Reglare după montare. 1.9 Ventil de expansiune termoreglator. Reglare după montare. 1.10 Reglatoare de presiune. Reglare după montare. 1.11 Reglatorul presiunii de condensare. Reglare după montare. 1.12 Manometrele. Reglare după montare. 1.13 Butelia cu azot. Reglare după montare. 1.14 Presiunea de aspirație și refulare. Reglare după montare. 1.15 Temperatura de vaporizare și condensare. Reglare după montare.	Circuitul asamblat	Demonstrarea circuitului simulat primit

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
---------------------	--	-----

1. Montarea componentelor de bază a instalației frigorifice	1. Expandarea și calibrarea țevelor din cupru. 2. Bertluirea țevelor din cupru pentru procesul de sudare. 3. Sudarea țevelor din cupru pentru îmbinarea circuitului frigorific. 4. Pregătirea magistralei instalației frigorifice industriale.	8
2. Montarea componentelor auxiliare a instalațiilor frigorifice	5. Montarea valvei solenoide în sistemul frigorific. 6. Instalarea valvei termostactice în sistemul frigorific. 7. Montarea filtrului deshidrator în sistemul frigorific. 8. Instalarea vizorului în sistemul frigorific. 9. Montarea presostatului în sistemul frigorific. 10. Vacuumarea circuitului frigorific asamblat pentru deshidratare și verificarea la etanșietate.	12
Total		20

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile modului Montarea și deservirea utilajului frigorific trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile elevilor cu care se lucrează și de nivelul de cunoștințe și abilități dobândit.

Structurați conținutul unității de curs într-o manieră logică și progresivă. Acordați suficientă atenție și timp temelor esențiale, precum: Regulile generale de montare a instalațiilor de condiționare, magistrala frigorifică de comutare a blocurilor, metodele de îmbinare a țevelor din cupru și a cablajului electric de comunicare.

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi o sală echipată cu o tablă interactivă. La lecțiile practice este necesar să existe un număr de echipamente de lucru și calculatoare pentru simularea proceselor de montare. Se propune utilizarea metodelor de predare-învățare activ-participative, printre avantajele cărora putem enumera următoarele:

- sunt centrate pe elev și activitate;
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor;
- încurajează participarea elevilor, inițiativa, implicarea și creativitatea;
- determină un parteneriat profesor-elev prin realizarea unei comunicări multidirecționale;

Se recomandă orientarea către metode bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru, utilizându-se cu precădere rezolvarea unei game cât mai variate de aplicații practice și punându-se accent pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru.

Se vor alege cele mai potrivite metode didactice: discuția în grup, dezbaterile/masa rotundă, studiul de caz, observația individuală. Specificul modului impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, practice. În activitățile individuale, accentul se va pune pe studiere, analiză și sistematizarea materialului teoretic și practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual bazate pe simulare la calculatoare în softul "Coolselector 2". Acestea vor fi prezentate în formă de raport, scheme simulate primite, sarcini

specifice etc.

Încurajați colaborarea și lucrul în echipă în timpul activităților practice. Lucrările de laborator sunt adesea un efort colectiv, iar lucrul în echipă poate îmbunătăți capacitatea elevilor de a rezolva probleme complexe și de a-și comunica ideile.

Furnizați resurse adecvate, cum ar fi manuale, materiale de laborator, software de simulare și alte instrumente necesare pentru elevi. Asigurați-vă că acestea sunt accesibile și că susțin procesul de învățare.

Fiți la curent cu tendințele și noile descoperiri în domeniu și fiți deschiși pentru actualizarea și adaptarea documentelor curriculare pe măsură ce tehnologia și practicile din domeniul instalațiilor frigotehnice și instalațiilor de climatizare evoluează.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea competențelor profesionale se va realiza prin intermediul sarcinilor practice pe parcursul unităților de învățare.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor în obținerea unui feedback continuu. Acestea le vor permite să intervină în procesul propriu de învățare, să se autoevalueze, să evidențieze succesele și insuccesele.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor și modul lor de realizare.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează la finele fiecărei unități de învățare în baza simulării în atelier a unei situații de problemă, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop vor fi stabiliți clar indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Probe de evaluare a competențelor, în baza situațiilor de problemă la viitoarele locuri de muncă:

- montarea componentelor de bază în diverse echipamente frigorifice;
- montarea componentelor auxiliare în diverse echipamente frigorifice;
- perfectarea secvențelor de scheme, reperelor și componentelor din schemele frigorifice;
- utilizarea corectă a simbolurilor standard, specifice domeniului de activitate;
- deservirea echipamentelor frigorifice.

În calitate de produse pentru măsurarea competenței se vor utiliza, după caz:

- scheme simulate a instalațiilor frigorifice;
- circuitele cu componente asamblate;

- secvențe de scheme, reperate și componentele din schemele frigorifice conform cerințelor.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- corespunderea specificațiilor tehnice;
- productivitatea muncii;
- respectarea cerințelor de securitate la locul de muncă;
- claritatea și coerența rapoartelor tehnice întocmite.

Evaluarea sumativă la modulul Montarea și deservirea utilajului frigorific se desfășoară sub formă de examen scris. Testul docimologic va fi axat preponderent pe evaluarea domeniului cognitiv și va măsura gradul de atingere a rezultatelor învățării. Testul va include itemi de analiză a situațiilor-problemă și de rezolvare a problemelor practice.

Pentru a fi admis la examen, elevul:

- va deține media notelor curente minim 5 (pentru materialul teoretic la lecții și pentru lucrul individual);
- va prezenta portofoliul completat cu produsele studiului individual, prin care se evaluează experiența de învățare individuală a elevului;
- va efectua toate lucrările de laborator și va prezenta toate rapoartele de analiză ale lucrărilor efectuate, 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. Toate lucrările de laborator vor fi susținute cu calificativul „admis”.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Instruirea teoretică – se va desfășura în săli de clasă, amenajate și dotate cu echipamente multimedia, seturi de planșe, proiector digital, laptop. Capacitatea sălii – 30 de locuri.

Instruirea practică – se va desfășura în laboratoare specializate, dotate cu tablă, calculator și echipamentele necesare pentru executarea lucrărilor de laborator conform tabelului de mai jos.

Nr. crt.	Denumirea resursei	Număr (buc.)
1.	Компьютерный тренажерный комплекс автоматизированной холодильной установки http://www.transas.ru/products/RPS#configurations , http://www.zora.ru/?a=show&id=128 , http://www.holodilshchik.ru/index_holodilshchik_issue_6_2006_A_HU.htm	12 buc.
2.	Frigider-congelator	1 buc.
3.	Vitrină frigorifică comercială	1 buc.
4.	Aparat aer condiționat tip ”Split”	1 buc.
5.	Aparat aer condiționat tip ”multi-split”	1 buc.

6.	Cameră frigorifică industrială mică	1 buc.
7.	Motor-compresor frigorific	1/2 elevi
8.	Baterie manometrică cu 2 manometre, 3 furtune și piulițe conice de diferite diametre	1/2 elevi
9.	Detector de scurgere	1/4 elevi
10.	Cântar electronic 0-50 Kg	1/4 elevi
11.	Multitester	1/2 elevi
12.	Anemometru	1/4 elevi
13.	Termometre cu infraroșu	1/2 elevi
14.	Psihrometru digital	2 buc.
15.	Megometru	1/2 elev
16.	Stație de recuperare a agentului frigorific	1/4 elevi
17.	Pompă de vip	1/3 elevi
18.	Aparat de sudare Oxigen-propan	2 buc.
19.	Aparat de sudare manual cu o butelie	1/2 elevi
20.	Tăietor țevi 4-22 mm	1/2 elevi
21.	Set evazor țevi în mm/inci	1/2 elevi
22.	Curățitor de țeavă (Alezor)	1/2 elevi
23.	Îndoitoare de țeavă tip arbalet	1/2 elevi
24.	Perforator mic pentru găurirea pereților cu set de burghie	1/4 elevi
25.	Set chei metrice 6...36 mm, șurubelnițe plate și cruce, clește de diferite tipuri, ruletă de măsurare a lungimii, nivel de construcție.	1/1 elev
26.	Aliaj pentru sudură	1 Kg
27.	Țeavă din cupru diametru, 3/8 inch, 9.52 mm	2 m/1 elev
28.	Țeavă din cupru diametru, 1/2 inch, 12.70 mm	2 m/1 elev
29.	Butelie agent frigorific R410A	2 buc.
30.	Butelie agent frigorific R407C	2 buc.
31.	Butelie agent frigorific R600A	2 buc.
32.	Butelie agent frigorific R134A	2 buc.
33.	Butelie agent frigorific R507	2 buc.
34.	Valve solenoide pentru sisteme frigorifice.	1/4 elevi
35.	Valve termostactice	1/4 elevi

36.	Filtre deshidratoare	1/4 elevi
37.	Vizoare	1/4 elevi

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/accesată resursa
1.	Manualul frigotehnistului Danfoss	http://sebeca.md/wp-content/uploads/2011/11/manualul-frigotehnistului.pdf http://files.danfoss.com
2.	Пособие для ремонтника. Справочное руководство по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту современного оборудования холодильных установок и систем кондиционирования. Автор: Котзаогланиан П. Издательство: АНОО "Учебный центр" Остров"" Год выпуска: 2007	http://www.ds-moscow.ru/kniga.html
3.	Codul bunelor practici în domeniul frigului și condiționării aerului. Asociația națională frigorifică. Universitatea tehnică a moldovei. Oficiul ozon.	Oficiul OZON http://www.ozon.com.md/news/Codul%20bunelor%20practici.pdf
4.	V. Cartofeanu, R. Emilian. Climatizarea aerului. Chișinău, editura "TEHNICA- INFO", 2013	Biblioteca
5.	Danfoss learning	https://danfoss.sabahost ed.com/