



**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Centrul de Excelență în Construcții**

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în  
Construcții



Valeriu Pelivan

2016

**Curriculum modular**  
**S.07.O.018 Instalații de ventilare și climatizare**

Specialitatea: 73260 Sisteme de alimentare cu căldură și gaze, ventilație  
Calificarea: Tehnician-constructor

Chișinău 2016

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



**Autor:**

Pantaz Mariana, profesor de specialitate.

**Aprobat de:**

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Construcții



Director

Valeriu Pelivan

XII 2016

**Recenzenți:**

1. Țurcan Lucia, director adjunct pentru instruire și educație, Centrul de Excelență în Construcții.
2. Nicolaev Elena, șef catedră, Centrul de Excelență în Construcții.

**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. Competențele profesionale specifice modulului .....	5
IV. Administrarea modulului .....	5
V. Unitățile de învățare.....	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor .....	9
VIII. Lucrările practice recomandate .....	10
IX. Sugestii metodologice .....	12
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale .....	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii .....	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor .....	14

## **I. Preliminarii**

Starea actuala din societate ne determină să utilizăm cât mai eficient resursele energetic, deoarece țara noastră nu dispune de ele, de asemenea condițiile tehnologice și securitatea muncii și nu în ultimul rând condițiile igienico-sanitare ne impun să utilizăm și să construim noi tehnici de ventilare. Creșterea importanței dotărilor cu instalații de toate tipurile a clădirilor industriale, agrozootehnice, social-culturale, administrative și de locuit, precum și realizarea instalațiilor eficiente și economice cu consum redus de energie și materiale fac necesară o pregătire fundamentală și tehnică de specialitate. Tendința preponderentă, la nivelul național a necesității în spațiu locativ, face ca ramura construcției în Republică să se dezvolte într-un termen relativ scurt, fiind ramura cea mai prestigioasă și de mare importanță a economiei naționale.

Scopul studierii acestui modul constă în formarea și dezvoltarea competenței profesionale specifice de determinarea debitului de aer și dimensionarea instalațiilor de ventilare și climatizare.

## **II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională**

Intrarea în secolul XXI se asociază cu schimbări rapide în sistemele socio-economice și politice din multe țări, fapt care condiționează necesitatea acumulării de către viitorii specialiști a cunoștințelor și abilităților tehnico-economice vaste în diferite domenii.

Transformările care au loc în economia Republicii Moldova impun existența unei gândiri tehnico științifice, unei logici ce ar asigura progresul tehnico-științific.

Curriculum-ul propus are scopul să explice un șir întreg de concepte tehnologice specifice instalațiilor de ventilație și să le aplice în practică.

Prin analiza concretă a problemelor existente elevii vor putea însuși diferite metode de analiză a tipurilor constructive și alegerea celor mai eficiente proiecte din punct de vedere funcțional și economic.

Studierea acestui modul va contribui la formarea și dezvoltarea de competențe profesionale ce corespund nivelului patru de calificare:

- cunoștințe factice, principii, procese și concepte generale din domeniul instalațiilor de ventilare și climatizare a aerului;
- abilități cognitive și practice necesare pentru determinarea tipurilor de nocivități din încăperi și debitul de aer pentru diluarea acestora;
- asumarea responsabilității pentru dimensionarea instalațiilor de ventilare și climatizare pentru clădirile civile și industriale.

În completarea lucrărilor practice și pentru o înțelegere a fenomenelor complexe de tratarea aerului, vin un număr de probleme aplicative din domeniul ventilării și

climatizării. Aceste probleme permit aprofundarea cunoștințelor privind caracteristicile necesare alegerii componentelor din alcătuirea instalațiilor de ventilare și climatizare.

### III. Competențele profesionale specifice modului

*Competența profesională din calificare:* Elaborarea și realizarea proiectelor în domeniul alimentării cu căldură și gaze, ventilație conform exigențelor normelor în vigoare.

*Competențe profesionale specifice modului:*

- CS1.Stabilirea parametrilor confortului ambiental pentru crearea condițiilor de confort;  
 CS2.Determinarea debitului de aer pentru stabilirea parametrilor instalațiilor de ventilare și climatizare;  
 CS3.Dimensionarea instalațiilor de ventilare pentru clădirile civile pentru stabilirea confortului ambiental;  
 CS4.Dimensionarea instalațiilor de ventilare pentru clădirile industriale;  
 CS5.Dimensionarea elementelor instalațiilor de ventilare și climatizare.

### IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numarul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VII	180	42	48	90	Examen	6

### V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
<b>1. Baze climatice și fiziologice</b>		
UC1.Stabilirea parametrilor confortului ambiental pentru încăperi	1. Conținutul și istoricul instalațiilor de ventilare și climatizare. 2. Clasificarea instalațiilor de ventilare și climatizare. 3. Semne convenționale și denumiri folosite în instalațiile de ventilare și climatizare. 4. Aerul atmosferic: - aerul curat, uscat; - impuritățile din aerul atmosferic. 5. Factorii meteorologici:	A1. Clasificarea instalațiilor de ventilare. A2. Identificarea semnelor convenționale pentru instalațiile de ventilare și climatizare. A3. Caracterizarea aerului atmosferic. A4. Determinarea factorilor meteorologici. A5. Crearea condițiilor de confort termic, condiții de muncă. A6. Identificarea parametrilor climatici exteriori și interiori pentru perioada rece și caldă a anului. A7. Identificarea mărimilor caracteristice ale aerului umed.



Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura aerului exterior;</li> <li>- umiditatea aerului exterior;</li> <li>- radiația solară;</li> <li>- densitatea și presiunea aerului exterior;</li> <li>- vântul.</li> </ul> <p>6. Echilibrul fiziologic al omului în ambianțe artificiale.</p> <p>7. Parametrii climatici de calcul.</p> <p>5. Compoziția aerului umed.</p> <p>8. Parametrii aerului umed.</p> <p>9. Transformări simple ale aerului umed.</p>	<p>A8. Enumerarea parametrilor aerului umed.</p> <p>A9. Utilizarea diagramei I-d.</p> <p>A10. Reprezentarea grafică a proceselor de transformare a aerului umed în diagrama I-d.</p> <p>A11. Identificarea proceselor de transformare a aerului umed.</p> <p>A12. Caracterizarea proceselor de transformare.</p>
<b>2. Debitul de aer pentru instalațiile de ventilație și climatizare</b>		
UC2. Determinarea debitului de aer pentru instalațiile de ventilație și climatizare	<p>1. Sarcina termică a unei încăperi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sarcina termică de vară;</li> <li>- sarcina termică de iarnă.</li> </ul> <p>2. Sarcina de umiditate a unei încăperi.</p> <p>3. Bilanțurile de gaze, vapori și praf ale unei încăperi.</p> <p>4. Debitul de aer pentru ventilarea sau climatizarea încăperilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- debitul de aer pentru încăperi climatizate;</li> <li>- debitul de aer pentru încăperi ventilate mecanic;</li> <li>- debitul de aer pentru încăperi ventilate natural.</li> </ul>	<p>A13. Identificarea aporturilor și degajărilor de căldură într-o încăpere pe timp de vară.</p> <p>A14. Identificarea consumurilor și degajărilor de căldură într-o încăpere pe timp de iarnă.</p> <p>A15. Calcularea degajărilor și consumurilor de umiditate de la oameni, suprafețe libere de apă, de la mâncare, materiale care se usucă în încăpere etc.</p> <p>A16. Determinarea surselor de degajări de gaze, vapori și praf.</p> <p>A17. Calcularea debitului de aer pentru ventilarea și climatizarea încăperilor.</p>
<b>3. Sisteme pentru clădiri civile</b>		
UC3. Dimensionarea instalațiilor de ventilație pentru clădirile civile	<p>1. Ventilarea naturală:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizată;</li> <li>- neorganizată.</li> </ul> <p>Dispozitive de ventilație naturală:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ferestre;</li> <li>- coșuri de ventilație;</li> <li>- deflectoare.</li> </ul> <p>2. Ventilarea mecanică.</p> <p>3. Climatizarea</p>	<p>A18. Identificarea factorilor care asigură schimbul natural de aer.</p> <p>A19. Descrierea procesului de ventilație naturală.</p> <p>A20. Distingerea dispozitivelor de ventilație naturală.</p> <p>A21. Organizarea ventilației naturale.</p> <p>A22. Alcătuirea unei instalații de ventilație mecanică.</p> <p>A23. Citirea schemelor de ventilație</p>

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
		<p>mecanică.</p> <p>A24. Clasificarea instalațiilor de climatizare.</p> <p>A25. Descrierea principiilor de funcționare a instalațiilor de climatizare.</p>
<b>4. Ventilarea industrială</b>		
UC4.Dimensionarea instalațiilor de ventilare pentru clădirile industriale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ventilarea naturală organizată.</li> <li>2. Instalații de ventilare locală: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ventilare locală prin aspirare;</li> <li>- ventilare locală prin refulare.</li> </ul> </li> <li>3. Instalații de desprăfuire: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dispozitive de captare a prafului;</li> <li>- dispozitive și accesorii montate pe conductele de desprăfuire.</li> </ul> </li> <li>4. Instalații de ventilare de avarie.</li> <li>5. Transportul pneumatic.</li> <li>6. Noțiuni referitoare la zgomot.</li> <li>7. Nivelul presiunii acustice (zgomotului) în încăperi.</li> <li>8. Propagarea zgomotului.</li> <li>9. Surse de zgomot.</li> <li>10. Atenuarea zgomotului transmis prin aer.</li> <li>11. Atenuarea vibrațiilor și a zgomotului transmis prin corpuri solide.</li> </ol>	<p>A26. Diversificarea tipurilor de dispozitive de ventilare locală.</p> <p>A27. Identificarea amplasării dispozitivelor cu destinații diferite</p> <p>A28. Argumentarea necesității de ventilare locală prin refulare și aspirare a aerului.</p> <p>A29. Identificarea dispozitivelor de captare a prafului.</p> <p>A30. Distingerea instalațiilor de desprăfuire și separatoarelor de praf.</p> <p>A31. Determinarea elementelor componente ale unei instalații de desprăfuire.</p> <p>A32. Identificarea locului amplasării instalațiilor.</p> <p>A33. Descrierea instalațiilor de ventilare de avarie.</p> <p>A34. Citirea schemelor sistemelor de transport pneumatic.</p> <p>A35. Identificarea tipurilor de atenuatoare a zgomotelor și vibrațiilor.</p> <p>A36. Argumentarea utilizării atenuatoarelor de zgomot.</p>
<b>5. Elemente componente ale instalațiilor de ventilare și climatizare</b>		
UC5.Dimensionarea elementelor instalațiilor de ventilare și climatizare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ventilatoare.</li> <li>2. Baterii de încălzire.</li> <li>3. Baterii pentru răcirea aerului.</li> <li>4. Filtre de aer.</li> <li>5. Separatoare de praf.</li> <li>6. Camere de pulverizare.</li> <li>7. Guri de aer.</li> <li>8. Canale de aer. Accesorii.</li> </ol>	<p>A37. Diferențierea elementelor componente ale centralelor de ventilare/climatizare.</p> <p>A38. Identificarea tipurilor de ventilatoare.</p> <p>A39. Explicarea modurilor de transmisie dintre ventilator și motor.</p> <p>A40. Descrierea modalității de amplasare a ventilatoarelor.</p> <p>A41. Alegerea ventilatoarelor pentru</p>

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
		<p>centralele de ventilare și climatizare.</p> <p>A42. Reglarea debitului de aer al ventilatoarelor.</p> <p>A43. Identificarea tipurilor de baterii de încălzire/răcire.</p> <p>A44. Argumentarea utilizării bateriilor de încălzire/răcire.</p> <p>A45. Diferențierea tipurilor de agent termic/frigorific.</p> <p>A46. Identificarea tipurilor de filtre.</p> <p>A47. Argumentarea utilizării filtrelor.</p> <p>A48. Identificarea ordinii operațiilor de montare a filtrelor.</p> <p>A49. Identificarea tipurilor de separatoare de praf.</p> <p>A50. Argumentarea utilizării separatoarelor de praf.</p> <p>A51. Alegerea separatoarelor de praf.</p> <p>A52. Identificarea tipurilor de camere de pulverizare.</p> <p>A53. Identificarea elementelor componente ale unei camere de pulverizare.</p> <p>A54. Identificarea tipurilor de guri de aer.</p> <p>A55. Caracterizarea tipurilor de canale de aer.</p> <p>A56. Compararea metodelor de asamblare a canalelor și pieselor speciale.</p>



## VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar /laborator	
1.	Baze climatice și fiziologice	10	6	4	4
2.	Debitul de aer pentru instalațiile de ventilare și climatizare	10	6	4	4
3.	Sisteme pentru clădiri civile	12	8	4	6
4.	Sisteme pentru clădiri industriale	16	12	4	8
5.	Elemente componente ale instalațiilor de ventilare și climatizare	14	10	4	8
6.	Lucrare de curs	40		20	20
	<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>90</b>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<i>1. Stabilirea parametrilor confortului ambiental</i>			
1.1. Schimbul termic al omului cu mediul ambiant	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 1
1.2. Condiții de confort termic, condiții de muncă	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 2
<i>2. Determinarea debitului de aer pentru instalațiile de ventilare și climatizare</i>			
2.1. Aporturi, degajări și consumuri de căldură într-o încăpere	Power point	Demonstrare	Săptămâna 3
2.2. Degajări și consumuri de umiditate	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 4
<i>3. Dimensionarea instalațiilor de ventilare pentru clădirile civile</i>			
3.1. Principii de funcționare a instalațiilor de climatizare	Prezentare electronică	Derularea prezentării	Săptămâna 5
3.2. Sisteme de ventilare mecanică	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 6

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
3.3. Factorii care asigură schimbul natural de aer	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 7
<i>4. Dimensionarea instalațiilor de ventilare pentru clădirile industriale</i>			
4.1. Dispozitive de ventilare naturală	Masa rotundă	Comunicare	Săptămâna 8
4.2. Tipuri constructive ale instalațiilor de ventilare locală prin refulare și aspirare a aerului	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 9
4.3. Sisteme de separare a prafului la instalațiile de transport pneumatic	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 10
4.4. Metoda redusă de calcul al atenuării zgomotului într-o instalație	Rezolvarea problemelor	Frontal	Săptămâna 11
<i>5. Dimensionarea elementelor instalațiilor de ventilare și climatizare</i>			
5.1. Reglarea debitului de aer al ventilatoarelor	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 12
5.2. Tipuri constructive a ventilatoarelor, bateriilor de încălzire, răcire, filtrelor de aer, gurilor de aer, canalelor de aer	Metoda turnirurilor între echipe	Frontal	Săptămâna 13
5.3. Materiale folosite la realizarea canalelor de aer	Power point	Demonstrare	Săptămâna 14
5.4. Elemente componente și mod de alcătuire a canalelor de aer	Masa rotundă	Comunicare	Săptămâna 15

### VIII. Lucrările practice recomandate

Tematica lucrărilor practice recomandate:

1. Reprezentarea grafică a proceselor de transformare a aerului umed în diagrama I-d.
2. Calcularea consumurilor și degajărilor de căldură într-o încăpere.
3. Calcularea debitului de aer pentru ventilarea și climatizarea încăperilor.
4. Dimensionarea instalațiilor de ventilare pentru clădirile civile.
5. Dimensionarea instalațiilor de ventilare pentru clădirile industriale.
6. Dimensionarea elementelor instalațiilor de ventilare și climatizare.
7. Proiectarea unei instalații de ventilare mecanică.
8. Calculul aerodinamic al canalelor de aer.
9. Echilibrarea pierderilor de presiuni în ramificații.
10. Calculul și alegerea utilajului de ventilare.

Tematica lucrărilor de laborator recomandate:

1. Aparate și metode de măsurare utilizate în instalațiile de ventilare și condiționare a aerului.
2. Determinarea stării necesare a aerului refulat și aspirat cu ajutorul aparatelor speciale.
3. Determinarea umidității relative a aerului cu psihrometrului.
4. Trasarea curbelor caracteristice pentru un ventilator centrifugal și axial.

Tematica lucrărilor de curs recomandată:

1. Stabilirea condițiilor climatice de calcul interioare și exterioare pentru perioada de vară, tranziție și iarnă
2. Calculul sarcinii termice a încăperii pentru funcționare în perioada de vară, tranziție și iarnă.
3. Calculul sarcinii de umiditate și gaze a încăperii pentru funcționare în perioada de vară, tranziție și iarnă.
4. Calculul debitului de aer ce se va introduce în încăpere. Determinarea stării necesare a aerului refulat și aspirat.
5. Alegerea gurilor de aer de refulare și de aspirație.
6. Proiectarea instalațiilor de ventilare prin refulare și aspirație a clădirii.
7. Intocmirea schemelor axonometrice a unei instalații de ventilare.
8. Calculul aerodinamic al canalelor de aer.
9. Echilibrarea pierderilor de presiuni în ramificații.
10. Calculul și alegerea utilajului de ventilare.

Ca obiect de proiectare pot servi: clădiri administrative, școli, instituții de învățământ, biblioteci, magazine, cinematografe, teatre, ospătarii comerciale.

Lucrarea de curs este alcătuită din memoriu explicativ în volum de 25-35 foi formatul A4 și din partea grafică în volum de 1-1.5 coli de desen formatul A1.

## **IX. Sugestii metodologice**

În primul rând, elevul este implicat activ și participă la propria sa instruire. Elevul nu primește informația, ci și-o construiește singur. Elevii au astfel posibilitatea de a stabili, a testa și a prelucra modele și conexiuni, în timp ce descifrează sensul situațiilor de învățare. Procesul de învățare nu are loc doar în contextul mediului școlar și nici nu se limitează doar la timpul destinat predării. Învățarea este informală și se poate desfășura oriunde și oricând.

Metode recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare:

- Expunerea de material didactic
- Rezolvarea de probleme
- Metoda predării/învățării reciproce
- Metoda Jigsaw (Mozaicul)
- Metoda piramidei
- Brainstorming
- Diagrama cauzelor și a efectului
- Tehnica 6/3/5

Predarea unor elemente de conținut are ca scop rezolvarea unor sarcini concrete, lucru, iar conținuturile vor fi predate în consecutivitatea determinată de logica internă și specificul situației de rezolvat. Elevul va dobândi cunoștințe, pornind de la necesitatea realizării unei sarcini concrete. Contează foarte mult îmbinarea judicioasă a cunoștințelor teoretice cu cele practice.

Integrarea teoriei cu practica presupune ca tot ceea ce se însușește în procesul didactic urmează să se valorifice în cadrul activităților practice, asigurând dobândirea competențelor profesionale generale și specifice specialității.

Pentru formarea unei competențe este necesară aplicarea mai multor metode, procedee, acțiuni și operații, care se structurează, în funcție de o serie de factori, într-un grup de activități. Procesul didactic se va baza pe activitățile de învățare-predare cu un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită a activităților de învățare și nu a celor de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice, pe activitățile care asigură formarea și dezvoltarea abilităților sociale.

În scopul învățării centrate pe elev, se vor adapta strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și vor diferenția sarcinile și timpul alocat efectuării lor prin:

- individualizarea și creșterea treptată a nivelului de complexitate a sarcinilor propuse fiecărui elev în funcție de progresul acestuia;

- stabilirea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite de complexitate;
- diferențierea sarcinilor în funcție de abilități, pentru indivizi sau pentru grupuri diferite;
- prezentarea sarcinilor în mai multe moduri (explicație orală, text scris, conversație, grafic);
- utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).

## **X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale**

Evaluarea este o acțiune complexă integrată în procesul instructiv-educativ prin care se analizează și se apreciază rezultatele academice în care se reflectă obiectivele propuse.

Rezultatele școlare nu pot fi cunoscute, dar mai ales interpretate, apreciate și explicate decât în legătură strânsă cu evaluarea activității care le-a produs. În același timp, s-a ajuns la înțelegerea rolului complex pe care evaluarea îl are în activitatea școlară, în relațiile cu procesele principale ale acesteia-predarea și învățarea- și explicit cu factorii umani pe care aceste procese îi reprezintă.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate și în grup, referatelor, problemelor rezolvate. 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 modulului în baza unui test care conține diferiți itemi și a unei situații de integrare/simulate, de problemă din contexte profesionale variate, 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 clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

## **XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii**

Lista de utilaje, echipamente, instrumente și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice și de laborator recomandate:

Utilaje: termometre, manometre, micromanometre cu tub înclinat, manometru U, cu lichid, anemometru, sonda de temperatură, viteză și umiditate.

Instrumente și materiale: riglă, creion, diagrama I-d, termometru.

Lista materialelor didactice: acte normative ale RM referitoare domeniului construcției, ghiduri metodologice, ghiduri de performanță, diagrame, îndrumare aplicative, machete, imagini de dimensiuni mari.

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Ghid practic pentru sectorul public, Soluții pentru sisteme de Încălzire, Ventilare și Climatizare/Condiționare (IVCC) în clădirile publice și exploatarea lor, Andrei Bînzari, Elena Nicolaev, Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH, Chișinău, 2015;	internet	-
2.	Cristea, Niculescu N. Ventilarea si conditionarea aerului.	biblioteca	15
3.	Enciclopedia tehnică de instalații, Manualul de instalații, Volumul Ventilare, Ediția a II-a, Asociația Inginerilor de Instalații din România, Editura Artecno, București, 2010;	biblioteca	1
4	Bogoslovshii V.N. Otoplenie I ventilatia.	biblioteca	20
5	Niculescu N., Duta Gh. Instalatii de ventilare si climatizare. Editura didactica si pedagogica, Bucuresti	internet	
6	I5-2010, Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.	biblioteca	15
7	SM SR EN 13779:2011, Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de condiționare a aerului.	biblioteca	15
8	Staroverov I.G. Spravocinic proiectirovania. Ventileatia I conditionirovanie vozduha. Stroiizdat, 1978	biblioteca	15
9	Stroitelinie normi I pravila. Otoplenie, ventileatia i conditionirovanie vozduha, SNIP2.04.05-91, Moskva 1994	biblioteca	15