



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Colegiul de Ecologie



„Aprob”

Mariț Alexandru, director

(semnătura)

„ 08 august 2017

Curriculum modular

S.06.O.022 Pompe, suflante, ventilatoare și stații de pompare I, II

Specialitatea

71210 Gospodărirea și protecția apelor

Calificarea

Tehnician în gospodărirea și protecția apelor

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



Autor:

Mușcinschi Vasile, magistrul, profesor de discipline tehnice, grad didactic II, Colegiul de Ecologie

Aprobat:

Consiliul Metodico-științific din „24” august 2017,

Mariț Alexandru, director


(semnătura)

Recenzenți:

1. Rusnac Arcadie, Șeful Departamentului asigurarea calității, control și reglementare, S.A. „Apă- Canal Chișinău”
2. Gontea Petru, Director, Direcția generală locativ-comunală și amenajare al Consiliului Municipal Chișinău

Adresa Curriculumului în Internet:

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

I. Preliminarii

Stația de pompare este un ansamblu de construcții, instalații și utilaje (echipament), care au rolul de a ridica apa la cota cerută de folosință.

Stațiile de pompare pot fi amplasate în diferite puncte al sistemului de alimentare cu apă: la captare, la stația de tratare sau pe aducțiune, dacă apa nu poate fi transportată la rezervor prin gravitație. De asemenea stația de pompare se poate amplasa după rezervor, dacă rolul ei este acela de a asigura presiunea de serviciu în rețea.

La unele sisteme de alimentare cu apă este necesară o pompare în trepte de exemplu: treapta I – la captare, treapta a II-a – după stația de tratare, etc.

Deoarece caracteristicile utilajului de pompare depend și de calitatea apei, stațiile de pompare se deosebesc și după calitatea apei pe care o ridică, stație de pompare pentru apă brută; pentru apă limpede, pentru apa deturizată, etc.

Curriculumul modular „Pompe, suflante, ventilatoare și stații de pompare I, II” prin intermediul cunoștințelor, se axează pe dimensiune interioară și transdisciplinară, realizată în mare măsură pe baza competențelor specific obținute de elevi la studierea disciplinelor școlare: matematică, geografie, fizică, educația civică, etc. Cursul este destinat pentru studierea și rezolvarea următoarelor probleme:

1. Pomparea apei pe trepte I, II sau mai multe;
2. Repomparea apei;
3. Asigurarea apei necesare pentru spălarea obiectelor stației de tratare;
4. Asigurarea presiunii în rețeaua de distribuție;
5. Asigurarea debitului de incendiu în cazuri special;
6. Evacuarea depunerilor din camera de priză a captării;
7. Recircularea apei de racire;
8. Spălarea filtrelor rapide sau a altor instalații;

„ Pompe, suflante, ventilatoare și stații de pompare I, II” reprezintă disciplina studiată de elevi în anul IV semestrul VIII la specialitatea 71210 „Gospodărirea și protecția apelor”.

Pentru studierea suficientă a materialului, elevii în prealabil trebuie să cunoască disciplinele tehnice de profil general și de specialitate inclusive:

- Desenul tehnic și mecanica teoretică;
- Rezistența materialelor de construcții;
- Instalații tehnico sanitare a clădirilor;
- Rețelele de distribuție a apei și canalizarea apelor tehnologice;
- Organizarea lucrărilor de montare a utilajului;
- Metode de instalare a sistemelor de pompare a apelor și a apelor uzate;
- Legislația muncii normale și regulamentele de protecție.

II. Motivația, utilitatea curriculumului pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul modular „Pompe, suflante, ventilatoare și stații de pompare I, II” a fost elaborate în baza următoarelor principii:

1. Principiul integralizării / interdisciplinarității care antrenează toate componentele curriculumului (competența, subcompetența, conținuturile, activități de învățare, recomandate) se utilizează unicitatea cunoașterii științifice comune în formarea personalității elevului la toate treptele de învățământ comună pentru disciplinele școlare.
2. Principiul priorității funcționale – stabilește sistemul prioritar de competente și de selectare a cunoștințelor din perspectiva ponderii educative.
3. Principiul flexibilității și receptivității față de cerințele pieții muncii – presupune atât o stabilitate relativă a prevederilor curriculare, cât și o deschidere față de noutățile și inovațiile ce se produc pe segmentele specific ale pieții muncii și în tehnologiile din domeniu.
4. Principiul comutării sistematice dintre cunoștințele fundamentale, cunoștințele funcționale, soluționarea situațiilor, problema și aplicarea competențelor specific de investigare și soluționarea problemelor referitoare la mediu.

Curriculumul promovează următoarele valori și atitudini:

- Formarea unui stil exigent în relațiile elevului cu mediul de viață;
- Dobândirea de către elev comportament responsabil referitor la starea mediului în care locuiește;
- Manifestarea spiritului de inițiativă privind protecția mediului de viață;
- Formarea unei responsabilități motivate în protecția mediului;
- Manipularea / demonstrarea unui comportament consistent privind echilibrul ecologic care se crează.

Curriculum modular „Pompe, suflante, ventilatoare și stații de pompare I, II” include studierea următoarelor compartimente:

1. Rolul stațiilor de pompare;
2. Caracteristicile principalelor tipuri de pompe;
3. Dimensiunea hidraulică a stației de pompare;
4. Clădirea stației de pompare;
5. Utilajul de echipare a stațiilor de pompare;
6. Limitarea și combaterea loviturii de berbec;
7. Aparată de măsură și control;
8. Stații de pompare cu hidrofor;
9. Funcționarea stațiilor de pompare;
10. Exploatarea stațiilor de pompare.

Unitatea de curs „Pompe, suflante, ventilatoare și stații de pompare I, II” are ca scop explicarea metodelor de îndeplinire a elementului care poate transporta o cantitate de apă suplimentară de energie hidraulică, care se numește pompa hidraulică și tipuri de caracteristici folosite la executarea și funcționarea în corespundere cerințelor standarte de stat, dezvoltarea cadrului de disciplină poate fi realizate la realizarea lucrărilor practice și formarea profesională.

III. Competențele profesionale specific disciplinei

- 1) Competența de utilizare în comunicarea noțiunilor, conceptelor specific din domeniul surselor de alimentari cu apă.
- 2) Competența creative, inovativă la studierea semnelor convecționale folosite la alcătuirea planurilor și proiectelor localităților.
- 3) Aplicarea semnelor convecționale la alcătuirea proiectelor.

- 4) Competența de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice la realizarea lucrărilor de îmbinări a țevilor în rețeaua de distribuție a apei.
- 5) Explicația semnelor convecționale folosite pe planurile și rețelelor inelare ca de exemplu: săgeți, cerculețe, liniute, inscripțiilor, cifrelor, simboluri, care caracterizează cantitatea și calitatea obiectelor.

IV. Administrarea curriculumului modular

Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Laborator/ practice			
S.06.O.022	Pompe, suflante, ventilatoare și stații de pompare I, II	VI	90	40	20	30	Examen	3

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Laborator/ practice	
1.	Rolul stațiilor de pompare	6	4		2
2.	Caracteristicile principalelor tipuri de pompe	8	4	2	2
3.	Dimensiunea hidraulică a stației de pompare	8	4	2	2
4.	Clădirea stației de pompare	14	6	2	6
5.	Utilajul de echipare a stațiilor de pompare	8	4	2	2
6.	Limitarea și combaterea loviturii de berbec	10	4	2	4
7.	Aparate de măsură și control	10	4	4	2
8.	Stații de pompare cu hidrofor	10	4	4	2
9.	Funcționarea stației de pompare	8	2	2	4
10.	Exploatarea stațiilor de pompare	8	4		4
	Total	90	40	20	30

VI. Unități de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
I. Rolul stațiilor de pompare 6 ore		
1.1. Identificarea întrebunțurilor pompelor în alimentare cu apă a localității.	1.1. Stații de pompare și amplasarea pompelor în rețea.	1.1. Aplicarea cunoștințelor în domeniul transportării apelor la consumator.
1.2. Identificarea stațiilor de pompare după poziția față de nivelul terenului.	1.2. Utilizarea stațiilor de pompare în alimentare cu apă.	1.2. Aplicarea cunoștințelor pentru determinarea necesară în funcție de utilizare pe teren.
1.3. Identificarea pompelor după principiul de funcționare.	1.3. Clasificarea pompelor după principiul de funcționare.	1.3. Determinarea și caracterizarea pompelor după construcție și ansamblări.

II. Caracteristicile principalelor tipuri de pompe 8 ore		
2.1. Identificarea avantajelor importante a pompei centrifuge.	1.1. Caracteristica generală a pompei centrifugată.	2.1. Determinarea elementelor constructive a pompei centrifuge.
2.2. Folosirea principiului de funcționare a pompelor după destinație.	1.2. Electropompele și elementele constructive, formate în general.	2.2. Aplicarea cunoștințelor despre construcția generală a electropompei.
2.3. Identificarea uniform a determinării puterii, valoarea debitului și presiunea.	1.3. Determinarea puterii instalației și valoarea debitului.	2.3. Aplicarea metodelor de calcul a electropompei conform datelor.
2.4. Descrierea citorva tipuri de pompe care se livrează și sînt în funcțiune.	1.4. Domeniile de utilizare a pompelor fabricate.	2.4. Determinarea elementelor specifice pentru livrarea pompelor.
III. Dimensiunea hidraulică a stației de pompare 8 ore		
3.1. Identificarea tipurilor de pompe folosite în rețeaua de apă și funcționare.	3.1. Determinarea tipurilor de pompe și verificarea punctului de funcționare.	3.1. Descrierea principalilor parametri ai pompei.
3.2. Examinarea regimului de funcționare a pompelor centrifuge.	3.2. Parametrii de calcul a pompei centrifuge.	3.2. Aplicarea cunoștințelor la randamentul pompei pentru ridicare la înălțime.
3.3. Descrierea și examinarea schemelor de amplasare a stațiilor de pompare.	3.3. Scheme de amplasare a pompelor.	3.3. Aplicarea cunoștințelor pentru amplasarea pompe-lor în rețea paralelă și consecutivă.
3.4. Descrierea principiilor de lucru a pompei la aspirație și refluxare.	3.4. Instalațiile hidraulice ale stațiilor de pompare.	3.4. Determinarea vitezei și numărului de armature în rețeaua de aspirație, refluxare.
IV. Clădirea stației de pompare 12 ore		
4.1. Identificarea tipurilor de construcții a stațiilor de pompare conform cotelor descriți construcția stației de pompare supraterană.	4.1. Formarea stațiilor de pompare și complexul de construcție.	4.1. Aplicarea cunoștințelor căpătate la disciplina „Bazele construcțiilor de pompare”.
4.2. Descrierea construcției stațiilor de pompare supraterane	4.2. Tipuri de stații de pomparea apelor supraterane.	4.2. Determinarea construcției stației de pompare supraterană cu fundația separate.
4.3. Identificarea metodei de construcție a stațiilor de pompare a apei.	4.3. Stația de pompare a apei subterane.	4.3. Caracterizarea diferenței de construcție a stațiilor de pompare supraterane și subterane.
4.4. Descrierea lucrărilor consecutive de construcție a stației de pompare cu cheson.	4.4. Construcțiile stațiilor de pompare sub formă de cheson.	4.4. Analizează construcțiile stațiilor de pompare formă de cheson.
4.5. Descrierea principiilor de lucru și amplasarea pompelor cu ax vertical în stațiile de pompare.	4.5. Stație de pompare treapta I cu pompa ax vertical.	4.5. Aplicarea cunoștințelor despre poluarea apei de la sursa care este transportată.
4.6. Identificarea necesităților instalației de pompare etapa II pentru transportarea apei.	4.6. Stație de pompare treapta II cu pompe ax orizontal.	4.6. Determinarea amplasării pompelor cu ax orizontal a stațiilor de pompare.
4.7. Identificarea utilajului interior de pompare a stației de pompare.	4.7. Stație de pompare pentru captarea apei dintr-un rîu mare.	4.7. Determinarea construcției clădirilor stațiilor de pompare în formă de cheson.
V. Utilajul de echipare a stațiilor de pompare 8 ore		
5.1. Descrierea, folosirea aerului comprimat și celui suflant în rețeaua de pompare a apei.	5.1. Echipamentul electromecanic al stațiilor de pompare.	5.1. Caracterizarea pompelor pentru compensatoare și suflante de aer.
5.2. Identificarea instalațiilor auxiliare prevăzute în stația de pompare.	5.2. Instalațiile stațiilor de pompare și manevrarea utilajului în caz de reparative.	5.2. Aplicarea cunoștințelor despre asigurarea instalației auxiliare.
5.3. Analizarea elementelor de automatizarea stațiilor de	5.3. Automatizarea stațiilor de pompare în alimentare cu apă.	5.3. Folosirea cunoștințelor teoretice și descrierea treptei superioare de automatizare cu

pompare. 5.4. Identificarea parametrilor necesari de funcționarea a stației de pompare.	5.4. Alegerea tipului de utilaj și stabilirea numărului de agregate.	telecomandă. 5.4. Aplicarea cunoștințelor în verificarea parametrilor necesari de funcționare a stației de pompare.
VI. Limitarea și combaterea loviturii de berbec 10 ore		
6.1. Analizarea presiunilor interioare de mișcare a apei în momentul pornirii pompei și închiderea sau deschiderea vanelor. 6.2. Examinarea regimului de funcționare a tubului de aspirație contra vacumului. 6.3. Identificarea principiilor de lucru a schemei de comanda-rea loviturii de berbec. 6.4. Descrierea ordinii de montare în tubul de aspirație a pompei. 6.5. Identificarea metodei de funcționare a clapetei contra loviturii de berbec.	6.1. Fenomenele de vibrație bruscă a presiunii. 6.2. Combaterea loviturii de berbec cu aspirație și clapet antiretur. 6.3. Schema unui utilaj de protecție contra vacumului din conduct. 6.4. Clapet cu închidere progresivă și lent pentru comanda-rea loviturii de berbec. 6.5. Schema unui clapet cu are folosit înlăturarea loviturii de berbec.	6.1. Aplicarea cunoștințelor despre presiunile interioare la rețelele de apă în momentul pornirii pompei. 6.2. Înșușirea și caracterizarea metodelor de înlăturare a loviturii de berbec. 6.3. Aplicarea cunoștințelor despre protecția împotriva loviturii de berbec. 6.4. Aplicarea și caracterizarea tehnicii desenării clapetului pentru combaterea loviturii de berbec.
VII. Aparat de măsură și control 20 ore		
7.1. Identificarea aparatelor de indicarea presiunii interioară în rețea. 7.2. Descrierea modalității de funcționare a aparatelor de măsurare a vacumului din rețea. 7.3. Identificarea locului de montare a aparatelor de măsură a presiunilor. 7.4. Analizarea construcției aparatelor de indicare a debitului de apă. 7.5. Identificarea și folosirea panourilor de comandă în instalațiile de pompare.	7.1. Aparat de măsurarea presiunilor de refulare la stațiile de pompare. 7.2. Aparat de măsurarea presiunii inversă în tubul de aspirație. 7.3. Montarea monometrelor și monovacuumetru în rețeaua de pompare a apelor. 7.4. Aparat de indicare a debitului de apă pompată în rețea. 7.5. Panourile de comandă a motoarelor electrice de pompare.	7.1. Aplicarea și studierea cunoștințelor și caracterizarea presiunii și vaacumului în rețea. 7.2. Caracterizarea și aplicarea cunoștințelor pentru a aprecia aparatele de măsură a vaacumului. 7.3. Memorizarea, montarea monometrelor și monovacumetrele în rețea. 7.4. Aplicarea și memorizarea lucrului cu aparatul de indicare a debitului de apă. 7.5. Înșușirea și discifrarea lucrului panoului de comandă.
VIII. Stație de pompare cu hidrofor 10 ore		
8.1. Analizarea construcției stației de pompare cu hidrofor. 8.2. Identificarea și folosirea compresorului în stația de pompare cu hidrofor. 8.3. Descrierea lucrului stației de pompare cu hidrofor fără compresor. 8.4. Identificarea datelor pentru determinarea volumului recipientului de hidrofor a stației de pompare cu hidrofor. 8.5. Identificarea pompelor după construcție folosite în stația de pompare a apei uzate.	8.1. Stație de pompare cu hidrofor și compresor. 8.2. Instalația de pompare cu hidrofor și compresor. 8.3. Stație de pompare cu hidrofor fără compresor. 8.4. Determinarea volumului a recipientului de hidrofor la stația de pompare. 8.5. Stații de pompare pentru evacuarea apelor uzate.	8.1. Înșușirea și aplicarea cunoștințelor la construcția stațiilor de pompare cu hidrofor. 8.2. Caracterizarea pernei de aer în hidroforul stației de pompare. 8.3. Determinarea funcționării hidroforului fără compresor. 8.4. Aplicarea cunoștințelor de calcul a volumului recipientului de hidrofor a stației de pompare cu hidrofor. 8.5. Caracterizarea diferenței dintre stațiile de pompare a apei brute față de stația de pompare a apei uzate.

IX. Funcționarea stației de pompare 8 ore		
9.1. Analizarea utilajelor de funcționare permanent în S.P.	9.1. Funcționarea permanent a utilajului stației de pompare.	9.1. Caracterizarea utilajului de funcționare în stația de pompare.
9.2. Identificarea normelor și documentația de funcționare economică a instalațiilor.	9.2. Funcționarea economică a instalațiilor S.P.	9.2. Aplicarea cunoștințelor despre normele, de funcționare a utilajului cât mai economic.
9.3. Folosirea registrului de înregistrări a lucrărilor de întreținere și reparative.	9.3. Verificarea permanent a consumului de energie pentru întreținere și reparative S.P.	9.3. Determinarea și verificarea permanent cu înregistrarea în regulamentul de funcționare.
9.4. Analizarea locurilor de lucru și acceselor personalului în stația de pompare.	9.4. Condițiile de securitate și protecție necesară personalului.	9.4. Determinarea locurilor de lucru și accesul către utilaj.
X. Exploatarea stației de pompare 8 ore		
10.1. Identificarea locurilor de executare a stațiilor de pompare cu un avantaj deosebit.	10.1. Proiectarea și executarea stațiilor de pompare în localități.	10.1. Caracterizarea localității pentru proiectarea și executarea stațiilor de pompare.
10.2. Descrierea cerințelor de pornire și oprire a pompelor.	10.2. Oprirea și pornirea pompelor.	10.2. Aplicarea cunoștințelor despre schema de pornire-oprire a pompelor.
10.3. Caracterizarea necesităților de revizie a instalațiilor și de deficiențele care pot apărea.	10.3. Revizia instalației și deficiențele care pot apărea în exploatare.	10.3. Aplicarea graficului de revizie și registrul de înregistrări de exploatare.
10.4. Examinarea parametrilor reali de funcționare a elementelor obligatorii în S.P.	10.4. Parametrii de verificări reali de funcționare a elementelor obligatorii în stația de pompare.	10.4. Determinarea parametrilor de verificare a elementelor obligatorii în S.P.

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborare	Modalitatea de evaluare	Termin de realizare
1. Rolul stațiilor de pompare			
1.1. Determinarea tipurilor de pompe în schema de alimentare cu apă.	1.1. Alegerea și aplicarea rațională după principiul de funcționare.	Reprezentarea lucrării	2
2. Caracteristicile principalelor tipuri de pompe			
2.1. Aplicarea și utilizarea elementelor constructive	2.1. Elementele componente a unei pompe centrifugate de desenat.	Reprezintă desenul cu elementele componente	2
3. Dimensionarea hidraulică a stației de pompare			
3.1. Pregătirea materialului pentru aprecierea pompelor conform debitelor.	3.1. Determinarea tipurilor de pompe pentru debitele necesare după graficul sintetic.	Reprezintă lucrarea	2
4. Clădirea stației de pompare			
4.1. Aplicarea caracteristicilor de construcție a clădirilor supraterane și subterane.	4.1. Construcția clădirilor S.P. supraterană și subterană de desenat.	Reprezintă lucrarea	2
4.2. Desenarea clădirilor cu construcția de cheson.	4.2. Construcția clădirilor sub formă de cheson de desenat.	Reprezintă lucrarea	2
4.3. Studiul elementelor componente a unei clădiri a S.P. treapta I.	4.3. Construcția clădirii S.P. treapta I de desenat.	Reprezintă desenul	2
5. Utilajul de echipare a stațiilor de pompare			
5.1. Verificarea caracteristicilor utilajului	5.1. Determinarea utilajului de echipare a stației de pompare.	Reprezintă lucrarea	2

de ridicat prevăzut în S.P.			
6. Limitarea și combaterea loviturii de berbec			
6.1. Pregătirea schiței pen-tru studierea protecției contra vacuumului din rețea.	6.1. Combaterea loviturii de berbec cu aspirație și clapet, antiretur de desenat.	Reprezintă desenul	2
6.2. Desenarea și studierea clapetului cu arc pentru înlăturarea loviturii de berbec	6.2. Schema unui clapet cu arc reprezentat pe A ₄ .	Reprezintă lucrarea	2
7. Aparate de măsură și control			
7.1. Determinarea aparatelor de indicarecontrol în rețeaua de pompa-re.	7.1. Efectuarea desenului cu elementele componente a manometrului.	Reprezentarea desenului	2
8. Stație de pompare cu hidrofor			
8.1. Aplicarea datelor necesare instalației de pompare cu hidrofor și compresor.	8.1. Instalație de pompare cu hidrofor și compresor de desenat elementele componente.	Reprezintă desenul	1
8.2. Aprecierea prin desen a instalației de pompare fără compresor.	8.2. Efectuarea schemei instalației de pompare fără hidrofor.	Reprezintă desenul	1
9. Funcționarea stației de pompare			
9.1. Aplicarea caracteristicilor pompei pentru alimentare cu apă fără întreruperea instalațiilor.	9.1. Determinarea alimentării cu apă și asigurarea permanent de funcționare a utilajului S.P.	Reprezintă lucrarea	2
9.2. Descrierea funcționării S.P. într-un regim fără întrerupere.	9.2. Funcționarea economică și fără întrerupere a instalației cu caracterizare.	Reprezintă lucrarea	2
10. Exploatarea stațiilor de pompare			
10.1. Pregătirea materialul pentru caracterizarea proiectării și executării.	10.1. Pregătirea și execuția S.P. trebuie făcută cu următoarele asigurări.	Reprezintă lucrarea	2
10.2. Aplicarea deficiențelor care pot apărea în timpul de exploatare:	10.2. Descrierea parametrilor de funcționare a S.P. cu revizuirea instalațiilor.	Reprezentarea lucrării	2

VIII. Lucrări practice recomandate

1. Determinarea pompelor după principiul de funcționare.
2. Utilizarea pompelor centrifuge.
3. Caracterizarea elementelor componente a unei pompe.
4. Determinarea puterii și valoarea debitului cu presiunile realizate.
5. Alegerea pompelor și verificarea punctului de funcționare.
6. Determinarea cotelor de amplasare a pompelor în serie și în serie-paralel.
7. Executarea clădirilor stațiilor de pompare.
8. Caracterizarea clapetei cu elemente component pentru înlăturarea loviturii de berbec.
9. Utilizarea aparatelor de măsură și control în stațiile de pompare.
10. Descrierea stației de pompare cu hidrofor.

IX. Sugestii metodologice

Unul din componentele de bază ale curriculumului disciplinar îl constituie strategiile didactice utilizate în cadrul procesului didactic. Strategiile didactice sunt orientate spre realizarea eficientă a învățării centrate pe elev, a formării de competențe profesionale la elevi.

Strategiile didactice moderne utilizate pentru realizarea curriculumului:

- Vor contribui la dezvoltarea potențialului individual al elevilor, la instituirea conexiunilor profesor-elev-profesor, dar și elev-elev, la dezvoltarea capacităților individuale și utilizarea propriei experiențe în procesul educațional;
- Vor stimula și vor motiva învățarea independentă a elevului, ca formă atitudine responsabilă față de traseul personal, față de rezultatele învățării lui și implicarea activă în procesul de învățare;

Curriculumul modulului „Pompe, suflante, ventilatoare și stații de pompare I, II” fiind axat pe formările de competențe, trasează o optimă conexiune între unitățile de conținut și unitățile de competență conturând un instrumentariu care asigură realizarea lor în ansamblu. Astfel, în proiectarea didactică, unitățile de competență sînt coerente cu unitățile de conținut, cu formele de instruire și tehnologii didactice de predare-învățare-evaluare și cele de organizare-monitorizare și evaluare a lucrului independent al elevului.

În așa mod elevii vor fi motivați să se implice activ în realizarea obiectivelor curriculare, să-și formeze deprinderi intelectuale, capacități cognitive, atitudini, comportamente civice și valori morale.

Demersul educațional orientat spre formare de competențe solicită o proiectare didactică bazată pe diverse forme de organizare al procesului educațional, pe aplicarea tehnologiilor active, interactive. El presupune o interconexiune între activitatea didactică și cea de cercetare, o schimbare a rolurilor celor doi actori ai procesului educațional – profesor și elev. Noile roluri antrenează demersuri didactice bazate pe învățare prin descoperire, simulare, joc de rol, proiectul activității practice, simulări pe calculator, deplasări pe teren, documentări, soluționări de probleme, etc. Elevii se vor orienta spre învățarea prin cooperare, în contexte formale și non-formale. Profesorul va utiliza atât strategii didactice tradiționale, cât și moderne, care vor orienta elevii spre cercetare individuală, cercetare de grup, vor dezvolta gândirea critică și creativitatea.

Utilizarea metodelor moderne, interactive, informaționale, vor necesita utilizarea diverselor mijloace de învățămînt: intuitive, audiovizuale, informaționale, etc.

Demersul didactic constituie o activitate complexă de proiectare, realizare și evaluare a procesului educațional, prin proiectarea de lungă durată (un an, un semestru, o unitate de învățare) și cea de scurtă durată a orei academice.

Proiectarea orei didactice necesită diverse tipuri și modalități de realizare, o orientează spre formarea/dezvoltarea continuă a abilităților, ori prin abordarea lor sistematică cu cunoștințele acumulate, înțelegerea și aplicarea lor se va facilita procesul de formare a competențelor profesionale.

Proiectarea didactică înaintea diferite rigori și față de intergralitatea și interdependența componentelor curriculare: competente profesionale specifice-unități de competență-obiective operaționale-unități de

conținut, sarcini de lucru propuse elevilor-finalitățile educaționale. Proiectarea didactică va include dimensiunile interdisciplinarității și multiperspectivității procesului educațional.

Procesul educațional va fi organizat și monitorizat pentru ai asigura un caracter coerent dinamic, calitativ și relevant, pentru a forma la elevi un sistem de valori și un comportament corespunzător.

Proiectarea și organizarea demersului didactic (a orei academice) se va realiza atât într-un cadru tradițional (prin elementele de structură a unei lecții), cât și a celui recent, bazat pe elementele de dezvoltare a gândirii critice la elevi (Evocare-Realizarea sensului-Reflecție-Extindere (ERRE)).

Un important aspect al strategiilor educaționale moderne este învățarea autonomă, învățarea individuală, independența a elevilor, activitate ce îmbrună cu învățarea la orele din sala de curs (teoretice, practice) se cuantifică în creditele acordate fiecărei discipline din planul de învățământ.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea este componenta organică al procesului de învățare ce reprezintă o operație de valorificare al procesului didactic și determină eficiența și nivelul activităților de predare-învățare. Evaluarea trebuie să se realizeze ca un proces continuu și formativ.

Evaluarea presupune demonstrarea cunoștințelor acumulate, înțelegerea și utilizarea lor. Pentru a realiza o evaluare obiectivă, profesorul va reprezenta cu claritate finalitățile scontate, va avea în calcul corespunderea/concordanța dintre unitățile de conținut, strategiile didactice utilizate și modul de apreciere a rezultatelor învățării. Evaluarea va reflecta sistemul de finalități ce contribuie la formarea competențelor profesionale generale și specifice (dezvoltarea lor intelectuală, dezvoltarea abilităților și a competențelor funcționale).

În activitatea educațională evaluarea este o acțiune de cunoaștere care presupune colectarea datelor, prelucrarea și interpretarea lor. Astfel, evaluarea parcurge următoarele etape:

- Proiectarea evaluării, care înseamnă stabilirea obiectivelor acesteia a procedeeleor și instrumentelor folosite, a baremelor de corectare-notare și descriptorilor de performanță, a timpului destinat pregătirii evaluării și activității propriu-zise;
- Măsurarea rezultatelor școlare prin mijloacele și procedeele preconizate, care trebuie să fie adecvate scopului urmărit;
- Aprecierea și interpretarea rezultatelor pe baza criteriilor preconizate;
- Formularea unor concluzii impuse de interpretarea rezultatelor;
- Adoptarea unor decizii educaționale în funcție de concluziile formulate în urma evaluării.

În procesul educațional se vor evalua rezultate, cunoștințe, competențe, procese conform raportului dintre obiectivele proiectate și succesele obținute de elev. Evaluarea va îndeplini mai multe funcții printre care:

- Funcția de evidență și control a activității didactice;
- Funcția prognostică, care permite luarea unor decizii ulterioare;
- Funcția formativă, care este rezultată a înțelegerii către avaluanți al nivelului la care se află la momentul evaluării;
- Funcția motivațională, care stimulează activitatea de învățare.

În funcție de scopurile urmărite deosebit:

- Evaluarea, inițială care se realizează la începutul unui ciclu de învățămînt. Acest tip de evaluare are un rol preponderent diagnostic, deoarece informațiile colectate sprijină profesorul în proiectarea didactică;
- Evaluarea formativă, realizată pe parcursul procesului didactic, prin verificări sistematice ale elevilor pe măsură ce sunt parcurse unitățile de conținut. Acest tip de evaluare este unul de monitorizare, deoarece permite raportarea permanentă la obiectivele operaționale, totodată, ea înregistrează progresele obținute de la o secvență la alta și oferă posibilitatea ameliorării acestora prin feedback-ul obținut;
- Evaluarea rezumativă sau acumulativă, realizată la sfîrșitul unui ciclu, la sfîrșitul semestrului sau unui an școlar, la terminarea gimnaziului sau liceului etc.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru desfășurarea procesului de studii la un nivel înalt în Colegiul de Ecologie pentru specialitatea 71210 „Gospodărirea și protecția apelor” este amenajată sala de studii pentru 30 locuri și cabinetul gospodărirea și protecția apelor unde sunt concentrate toate instrumentele și aparatele indicatoare, utilaje și machete de lucru, etc.

Lecțiile teoretice se petrec în sala de studii. În sala de studii se află toate materialele ilustrative pe fiecare temă ca de exemplu:

- Mostre „Tipuri de pompe”.
- Mostre „Tipuri de aparate de control măsură și filtre”.
- Modele de oformare a planurilorde amplasarea stațiilor de pompare în localitățile din Moldova.
- Planșe „Semne convenționale pentru stațiile de pompare”.

În cabinetul de gospodărirea și protecția apelor sunt:

- Album cu semne convenționale;
- Set de instrumente pentru lucrări de montare și ansamblări;
- Materiale didactice pentru lucrul individual și lucrări practice;
- Model de planșete petru memorizarea cunoștințelor;

XII. Resursele didactice recomandate procesului de studiu

Nr.	Denumirea resurselor	Locul în care poate fi consultată (aceasta) procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	A.F. Chirilov „cercenie i risovanie”	Biblioteca colegiului	6
2.	G.Ionescu; O.Ianculescu „Canalizarea”	Biblioteca colegiului	1
3.	G. I. Nicoladze „Vodosnabjenie”	Biblioteca colegiului	8
4.	O. Ianculescu; G. Ionescu „Alimentări cu apă”	Biblioteca colegiului	3
5.	S. Caloș; L. Balamuș „Rețele de distribuție a apei,, Chișinău 2004	Biblioteca colegiului	12