

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova
I.P. Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

"Aprob"

Director CEVVC

Sergiu Zabolotnîi



Curriculumul modular

S.05.O.019 Oenochimia

Specialitatea

72160 Tehnologia produselor obținute prin fermentare

Calificarea

Tehnician tehnolog

(Cod 311122 conform CORM -2014)

Aprobat:

La ședința Consiliului metodic – științific din " 25 " 12 20 19,

 Cociorvă Svetlana, președinte consiliu.

La ședința Catedrei, Disciplinelor de specialitate" din " 19 " 12 20 19,

 Nogailic Olesia, șef catedră.

Coordonat cu:

Comitetul Sectorial pentru Formare Profesională din Agricultură și Industria Alimentară,

Palii Leonard, Președinte,

Direcția știință, educație și extensiune rurală, Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova, Rodica Reșitca, șef direcție,

Facultatea Tehnologie și Management în Industria Alimentară, Universitatea Tehnică a Moldovei,

Vladislav Reșitca, decan.

Autori:

Balan Mihail, profesor discipline tehnice, inginer, Universitatea Tehnică a Moldovei;

Boian Alexandru, profesor discipline agronomice, grad didactic II, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău;

Nogailic Olesia, profesor discipline tehnologice, grad didactic I, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău;

Griza Ina, profesor discipline tehnologice, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău.

Coordonator: Golban Maria, metodist, responsabil de managementul calității, Centrul de Excelență în Transporturi din Chișinău.

Recenzenți:

Crudu Sorina, dr. conf. Univ. int., Universitatea Tehnică a Moldovei,

Grama Filip, Șef secție fabrica de vin Î.S. „CNVVC”.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<https://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

I. Preliminarii

Curriculumul modular al unității de curs *Oenochimie* face parte din componenta de specialitate de formare profesională la specialitatea *Tehnologia produselor obținute prin fermentare*. *Oenochimia* este parte componentă a vinificației - știința despre vin. Fiind o știință aplicativă, oenochimia prevede argumentarea științifică a proceselor tehnologice în industria vinului.

Scopul unității de curs *Oenochimie* este de a studia compoziția și procesele chimice decurg în materia primă, semifabricate și produs finit pe întregul traseu de vinificare a strugurilor și producerea vinului și divinului. Conținuturile modulului asigură condiții de instruire pentru studierea compoziției chimice a materiei prime, semifabricate și produsului finit, procesele fizico – chimice, biochimice și chimice, începând cu maturarea strugurilor și finalizând cu transformările ce au loc în sticla îmbuteliată. Acest modul oferă posibilitate elevilor să cunoască și să determine evoluția substanțelor organice în timpul vinificării strugurilor și obținerii vinului - materie primă, păstrării, tratării, maturării, învechirii și stabilizării vinului. De asemenea, modulul contribuie la formarea competențelor profesionale specifice, ce țin de asigurarea controlului și monitorizarea principalilor indici de calitate a strugurilor, mustului și vinului pe întregul traseu de producere. Pentru însușirea modulului și formarea competențelor specifice, elevii vor poseda cunoștințe și abilități din cadrul disciplinelor de cultură generală, precum și a unităților de curs din componenta fundamentală și de specialitate ca:

1. Chimie
2. Biologie
3. Metode fizico-chimice de analiză
4. Microbiologie
5. Biochimia produselor alimentare

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Modulul Oenochimie are o pondere importantă în formarea competențelor profesionale a viitorilor specialiști. Studiarea modulului urmărește obiectivul major privind educarea unei personalități capabile să însușească și să aplice în cariera sa profesională cunoștințe și abilități practice ce țin de:

- compoziția chimică a materiei prime, vinului și divinului;
- transformările fizico-chimice și biochimice ce au loc în materia primă și produsele intermediare la diferite etape tehnologice;
- cerințele față de documentația tehnologică privind producerea vinurilor și altor produse pe bază de vin;
- metodele de control și analiză a calității produselor vitivinicole pe parcursul întregului proces tehnologic de fabricare.

Competențele specifice formate în cadrul modulului oferă posibilitatea viitorului specialist de a efectua verificarea calității materiei prime și a producției vinicole, controlului asupra calității produselor vinicole.

Acest modul oferă posibilitate viitorului specialist să activeze conform formării profesionale în calitate de tehnician – tehnolog sau, conform calificării profesionale, în calitate de: laborant chimist, laborant la analiza chimică, laborant la analiza de titrare, laborant la determinarea calității produselor agricole, tehnician laborant, tehnician laborant analize produse alimentare; tehnician asigurarea calității în domeniu.

III. Competențele profesionale specifice modului

Competențe profesionale din descrierea Calificării:

1. Asigurarea calității produselor vitivinicole.
2. Soluționarea problemelor și conformarea acțiunilor în diferite situații de producere.

Competențele profesionale specifice modului:

1. Analizarea compoziției chimice a materiei prime, semifabricatelor și produsului finit.
2. Supravegherea proceselor fizico-chimice prefermentative.
3. Monitorizarea proceselor fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a vinului.
4. Dirijarea proceselor fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul Individual		
		Prelegeri	Laborator			
V	90	30	30	30	Examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Compoziția chimică a materiei prime, semifabricatelor și produsului finit		
1. Analizarea compoziției chimice a materiei prime, semifabricatelor și produsului finit	1.1 Apa vegetală în struguri. Rolul și dinamica apei vegetale în struguri 1.2. Glucidele. Clasificarea. Structuri. Proprietăți generale ale monozelor. Caracteristica monozelor: pentoze, hexoze conținutul lor în struguri și vin. Însemnătate Caracteristica oligozaharidelor: maltoza, zaharoza, proprietăți conținut. Însemnătate. 1.3 Acizi organici în struguri și vin. Caracteristica și clasificarea acizilor organici din struguri și vin. Acizi monocarboxilici și policarboxilici. Aciditate, titrabilă și activă. Acizi polifuncționali (hidroxiacizi) malic, tartric, citric. Structura, obținere, conținut. Conținutul și însemnătatea tehnologică aciziilor organici 1.4 Substanțele fenolice. Caracteristica, clasificarea și însemnătatea tehnologică. Substanțe fenolice șirurile C6-C1, C6- C3. Catehine și procianidine. Structuri. Proprietăți. Însemnătate Caracteristica antocianilor. Structura, proprietăți, conținut, însemnătate. Taninuri,	A1. Aplicarea limbajului terminologic în redarea informației. A2. Utilizarea metodele volumetric și fizico-chimice de analiză A3. Aprecierea calității vinurilor. A4. Descrierea compoziției chimice a materiei prime, semifabricatelor și vinului. A5. . Determinarea conținutului de zahăr în materia primă. A6. Determinarea Ph-lui. A7. Determinarea acidității titrabile. A8. Determinarea acidității volatile. A9. Determinarea conținutului de substanțe fenolice.

	rolul lor în formarea calităților gustative 1.5 Substanțe azotate. Caracteristica, clasificarea conținutului. Substanțele azotoase. Transformarea formelor minerale în organice. Amine și amide. Conținut. Rolul lor oenologic. 1.6 Substanțe odorante. Arome varietale, de fermentare, secundare. Terpenoli. Precursori de arome. Conținut 1.7 Compușii minerali. Cationi, anioni. Conținut, însemnătate. Dioxid de sulf. Dioxid de carbon. Proprietăți, rolul lor oenologic 1.8 Substanțe bioactive: vitamine, enzime. Proprietăți. Conținut, însemnătate tehnologică	A10. Dirijarea conținutului substanțelor prezente în struguri, must și vin în procesul prelucrării strugurilor și producerii vinurilor.
2. Procese fizico-chimice prefermentative		
2. Supravegherea proceselor fizico-chimice prefermentative	2.1 Modificări fizico-chimice la zdrobirea strugurilor 2.2. Transformări fizico-chimice la dozarea conservanților 2.3. Procese fizico-chimice, biochimice la macerare cu enzime, criomacerare, termomacerare etc. 2.4. Procese fizico-chimice, biochimice la deburbarea mustului. Factori de influență. Modificări specifice la utilizarea unor substanțe aditive. Chimismul corectării indicilor de calitate a mustului	A11. Observarea proceselor fizico-chimice, chimice la prelucrarea strugurilor și obținerea mustului A12. Dirijarea proceselor fizico/chimice și biochimice prin dozarea conservanților, reglarea factorilor de influență A13. Calcularea concentrației în masă a dioxidului de sulf în must
3. Procese fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a vinului		
UC3. Monitorizare proceselor fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a vinului	3.1 Fermentarea alcoolică. Chimism. Aspecte energetice. Randament în alcool și dioxid de carbon Prođuși secundari și suplimentari ai fermentării alcoolice. Conținut 3.2. Procese fizico-chimice, biochimice la formarea vinului pe drojdii 3.3. Procese fizico-chimice, biochimice la maturare și învechirea vinului. Procese biochimice la maturarea vinurilor peliculare 3.4. Procese fizico-chimice, biochimice la cleire, demetalizare și tratări tehnologice speciale 3.5. Mecanismul fizico-chimic la tulburări ce au loc în vin 3.6. Transformări biochimice în vinuri infectate și bolnave	A14. Crearea condițiilor optime pentru desfășurarea proceselor fizico-chimice, biochimice pe parcursul evoluției vinului A15. Dirijarea proceselor ce au loc la formare, formare a vinului pe drojdii, cleire, filtrare, maturare, învechire A16. Observarea proceselor fizico-chimice, biochimice la demetalizare și tratări tehnologice speciale A17. Identificarea modificărilor nedorite ce apar în vin A18. Stoparea modificărilor nedorite ce au apărut în vin A19. Tratarea vinurilor

		bolnave A20. Determinarea concentrației în volum a alcoolului etilic, extractului sec total și concentrației de fier în vin
4. Procese fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri		
UC4. Dirijarea proceselor fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri	4.1 Procesele biochimice la fabricarea vinului materie primă pentru spumante. 4.2 Biochimismul fermentări secundare 4.3 Proprietăți fizico-chimice a spumantului, factori de perlare și spumare 4.4 Procese biochimice la fabricarea vinului materie primă pentru divinuri 4.5 Procese fizico-chimice la distilarea vinului 4.6 Compoziția chimică și dinamica componentilor lemnului de stejar 4.7 Modificări fizico-chimice la maturarea și învechirea distilatelor 4.8 Transformări la cupajarea, stabilizarea divinului 4.9 Compoziția chimică și calitatea produsului finit	A21. Gestionarea proceselor fizico-chimice, chimice și biochimice la pregătirea spumantelor A22. Crearea condițiilor pentru producerea spumantului calitativ A23. Determinarea presiunii și calității vinurilor spumante A24. Dirijarea proceselor fizico-chimice, biochimice la distilarea vinului A25. Alegerea lemnului de stejar pentru maturarea distilatelor A26. Soluționarea situațiilor A27. Dirijarea proceselor fizico-chimice, biochimice la maturare/învechire, stabilizarea divinului A28. Implementarea tratamentelor aplicate mustuielii A29. Determinarea concentrației de aldehide și acetali în distilate

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. Crt.	Unități de învățare/competențe specifice	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Laborator	
1	Compoziția chimică a materiei prime, semifabricatelor și produsului finit	40	12	14	14
2	Procese fizico-chimice prefermentative	8	4	0	4
3	Procese fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a vinului	28	8	12	8
4	Procese fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri	14	6	4	4
	Total	90	30	30	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare/ore
1. Compoziția chimică a materiei prime, semifabricatelor și produsului finit			
1. Polizaharide de gradul doi: amidon, glicogen, celuloză, hemiceluloză. Conținut, însemnătate	Eseu structurat	Prezentarea eseului	Săptămâna 2
2. Polizaharide structură, proprietăți	Eseu structurat	Prezentarea eseului	Săptămâna 2
3. Proprietățile acizilor organici de bază: acidul acetic; acidul succinic; acidul lactic; acidul malic; acidul piruvic; acidul galic	Proiect de grup	Prezentarea Proiectului	Săptămâna 3
4. Acumularea antocienilor în struguri. Taninuri – rolul lor în formarea calităților gustative a vinului	Referat	Prezentarea Referatului	Săptămâna 4
5. Caracteristica și însemnătatea resveratrolului	Eseu structurat	Prezentarea eseului	Săptămâna 5
6. Azotul în forme minerale (nitrați, săruri de amoniu). Semnificația tehnologică a substanțelor azotate pentru produsele vitivinicole	Tabel	Prezentarea tabelului	Săptămâna 6
7. Modificările chimice în struguri la maturare și supramaturare	Eseu structurat	Prezentarea eseului	Săptămâna 7
2. Procese fizico-chimice prefermentative			
8. Intensificarea plasmolizei țesutului vegetal	Fișe de observație	Evaluarea fișelor	Săptămâna 8
9. Modificări specifice la utilizarea unor substanțe aditive	Proiect de grup	Prezentarea Proiectului	Săptămâna 9
3. Procese fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a vinului			
10. Acțiunea levurilor. Acțiunea bacteriilor malo-lactice	Fișă de observație	Prezentarea rezultatelor observării	Săptămâna 10
11. Compușii volatili ai vinului: alcoolii, aldehide, acizi, esteri. Conținutul, însemnătatea	Proiect de grup	Prezentarea Proiectului	Săptămâna 11
12. Chimismul demetalizării vinului	Schița metodelor demetalizării vinului	Argumentarea schiței	Săptămâna 12
13. Transformări biochimice în vinuri bolnave (floarea, oțetirea, băloșire, amanitarea, înăcrirea lactică a vinului etc.)	Proiect de grup	Prezentarea Proiectului	Săptămâna 13
Procese fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri			

14. Compoziția chimică a vinurilor efervescente	Tabel	Prezentarea Tabelului	Săptămâna 14
15. Compușii chimici care determină buchetul și gustul băuturi divin	Proiect de grup	Prezentarea Proiectului	Săptămâna 15

VIII. Lucrările de laborator recomandate:

1. Determinarea conținutului de zahăr în materia primă
2. Determinarea acidității active – Ph
3. Determinarea acidității titrabile
4. Determinarea acidității volatile
5. Determinarea conținutului de substanțe fenolice
6. Determinarea concentrației în masă a dioxidului de sulf
7. Determinarea concentrației în masă a zahărului în vin
8. Determinarea concentrației în volum a alcoolului
9. Determinare extractului sec total în vin
10. Determinarea conținutului în masă de fier în vin
11. Determinarea presiunii și calității vinurilor spumante
12. Determinarea concentrației de aldehide și acetali în distilate

IX. Sugestii metodologice

În procesul studierii modulului *Oenochimie* cadrul didactic va folosi cele mai eficiente metode de predare – învățare. Profesorul poate alege și aplica acele metode și tehnologii, forme și metode de organizare a activității elevilor, care sunt adecvate specialității, experienței de lucru, capacităților individuale ale elevilor și care asigură randament la formarea competențelor preconizate.

Curriculumul la *Oenochimie* își propune abordarea studiului oenochimiei prin înțelegerea și asimilarea noțiunilor, conceptelor și principiilor specifice acestei științe. Strategiile didactice au rolul de a orienta elevii spre activitățile de investigare, experimentare și problematizare a interrelațiilor dintre procesele fizico-chimice, chimice și biochimice.

Întrucât conținuturile modulului au un caracter aplicativ, pentru înlesnirea însușirii, se recomandă a utiliza forme și metode activ - participative: *instruirea problematizată, experimentarea, analiza, exercițiul etc.*

Strategii didactice de predare-învățare recomandate:

1. *Învățarea euristică* – învățarea prin descoperire: se bazează pe cunoștințele anterioare ale elevilor și are ca rezultat achiziții temeinice de concepte noi. Se recomandă pentru unitate de învățare *Compoziția chimică a materiei prime, semifabricatelor și vinului*, conținuturile cărora se bazează pe achiziții anterioare din biologie, chimia.
2. *Problematizarea*: antrenează aptitudinile elevilor și îi pune pe aceștia în situația de a soluționa anumite probleme specifice oenochimiei. Se recomandă pentru unitățile de învățare *Procese fizico-chimice prefermentative, Procese fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a*

vinului, Procese fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri.

3. Experimentul: ajută elevii la însușirea deprinderilor practice de lucru în domeniu, aceștia demonstrând abilitatea de a-și argumenta propriile idei pe baza datelor obținute în urma efectuării experimentelor de laborator. Se recomandă pentru unitățile de învățare *Compoziția chimică a materiei prime, semifabricatelor și vinului, Procese fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a vinului, Procese fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri.* Aceste strategii vor fi aplicate în cadrul lucrărilor de laborator.

4. *Dezbaterea și asaltul de idei:* permit dobândirea de cunoștințe asimilate, afirmarea propriilor opinii, dezvoltă spiritul de echipă, spiritul critic și stimulează gândirea elevilor. Se recomandă pentru toate unitățile de învățare, la discreția cadrului didactic. Competențele specifice vor fi formate în cadrul fiecărei ore prin activități de învățare, selectate potrivit conținuturilor tematice. Această derivare va fi exprimată prin verbe operaționale și de conținut și va fi exersată în cadrul orelor de oenochimie.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

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

Evaluarea cunoștințelor, abilităților și deprinderilor practice la modulul *oenochimie* prevede măsurarea și aprecierea rezultatelor obținute în corelație cu obiectivele proiectate pentru a interveni, în funcție de caz, asupra perfecționării procesului de predare-învățare și obținere a performanțelor.

În procesul predării și învățării modulului, cadrul didactic va efectua evaluări curente/formative și sumative.

Evaluările curente/formative au drept scop:

- informarea elevilor despre nivelul individual de performanță;
- creșterea nivelului de motivare și de implicare în procesele de formare și dezvoltare a competențelor profesionale.

Totodată, rezultatele evaluărilor curente/formative reprezintă un feedback continuu, pe care cadrul didactic trebuie să îl utilizeze la corectarea operativă a proceselor de predare-învățare. Evaluarea curentă/formativă se realizează prin diverse modalități: *testări, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, demonstrarea* de către elevi a procesului de pregătire a locului de muncă, prezentarea de către elevi a produselor elaborate.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale specifice.

Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția:

- cunoștințele și deprinderile necesare pentru efectuarea activităților de muncă
- capacitatea candidatului de a obține rezultatele practice așteptate.

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 stabilite explicit indicatorii și descriptorii de performanță ai proceselor și/sau produselor realizate de elevi.

În calitate de produse pentru măsurarea competenței profesionale specifice pot fi folosite, după caz:

1. Tabele completate cu rezultatele obținute la determinarea: *conținutului de zahăr în materia primă, acidității active – Ph, acidității titrabile, acidității volatile, conținutului de substanțe fenolice, concentrației în masă a dioxidului de sulf, concentrației în masă a zahărului în vin, concentrației în volum a alcoolului, extractului sec total în vin, conținutului în masă de fier în*

vin, presiunii și calității vinurilor spumante, concentrației de aldehide și acetali în distilate.

2. Fișe de observație cu argumentări, decizii și propuneri la supravegherea, dirijarea, monitorizarea proceselor: *fizico-chimice prefermentative, fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a vinului, fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri.*
3. Situații de producere rezolvate la calcularea concentrației în masă a dioxidului de sulf în must sau alte calcule tehnologice.
4. Fișe de evaluare la *aprecierea calității vinurilor.*

Metodele de evaluare vor include:

- teste;
- observarea directă în situații de activitate sau simulate;
- simularea sau demonstrația structurată.

Evaluarea proceselor realizate de elev se va efectua în baza următoarelor criterii:

- completitudine;
- corectitudine;
- productivitate;
- relevanță (comportament pe potrivă, adecvat);
- perseverență (asiduitate, insistență, stăruință, tenacitate);
- adaptabilitate;
- autonomie și responsabilitate;
- capacitatea de a acționa eficient în situații neprevăzute.

Evaluarea produselor realizate de elev se va efectua în baza următoarelor criterii:

- corespunderea produsului specificațiilor tehnice prestabilite;
- gradul de pregătire pentru utilizare.

La întocmirea diferitor probe de evaluare, se recomandă subiecte cu un caracter problematizat, ce impun elevii să analizeze, generalizeze, să deducă concluzii. Itemii vor testa o gamă largă de comportamente cognitive, cu accent pe cele de analiză și sinteză.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza formarea și dezvoltarea competențelor în cadrul modulului *Oenochimie* este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe capacitățile elevului. Acesta se va baza pe crearea unui mediu de învățare autentic și relevant intereselor elevilor pentru formarea competențelor preconizate, însușirea de cunoștințe, formarea de deprinderi și abilități personale și profesionale - sală de clasă, laborator.

Orele teoretice și lucrările de laborator se vor desfășura în laborator, dotat cu mobilier relevant (respectând normele ergonomice), cu mostre, echipamente, computer și proiector.

Materiale didactice: lucrările de laborator se vor desfășura într-un laborator specializat, care este dotat cu utilaj și echipament adecvat.

Utilaje recomandate: distilator oenologic, distilator pentru apă, spectrofotometru, sistem de titrare automat, frigider, pompă cu vid, fotocolorimetru, reșou electric de laborator, termometru set; alcoolmetre set, refractometru, afrometru, Ph-metru, balanță electronică, balanță analitică, densimetre cu termometru set; bai de termostatare, etuvă, biurete pentru titrare, aparat de distilare cu pâlnia lui Matier, electrozi.

Instrumente și materiale recomandate: pahare gradate 50 ml, pahare gradate V1-100, pipeta

MOHR 10ml, pipeta MOHR 5 ml, cilindru 100 ml, balon KP-2-250-34 CC, balon KP-2-500-34 MM, sită ceramică 120x120, balon conic 2-100-3, balon conic 2-50-22, balon cu fund rotund 500 ml, spirtieră, pipete 50 ml, pipete 25 ml, pipete 20 ml, pipete 15 ml, pipete 10 ml, pipete 5ml, pipete 1 ml, cilindru 1000ml, cilindru 250 ml, cilindru 100 ml, biureta gradată cu capacitatea 25 ml, biuretă cu robinet 25 cm³, picnometru 50 ml, picnometru 100 ml, cuve, pâlnie, clepsidră de 3-5 minute, stative, metiloranj, fenoftaleină, soluție de 0, 4% de bromtimol albastru, soluție de tampon cu pH 7, HCl 0,1 sau 1 N; NaOH 0,1N și 20%, KCl, soluție de iod de 0,02 N, H₂SO₄ 1:3; soluție de amidon 1%, soluție de bariu, sulfat de litiu, carbonat de sodiu 20%, apă oxigenată soluție de 33%, reactiv Folin – Ciocolteu; acid ortofosforic H₃PO₄, sulfat de litiu, carbonat de sodiu 20%, hârtie de filtru, hârtie milimetrică, acetat de plumb soluție de 10%, sulfat de natriu, soluție de 20 %, apă distilată, zaharoză chimic pură, alcool etilic 60-80%, KMnO₄ de 0, 1 N; Feling I (40g CuSO₄ + H₂O 1000 ml), Feling ÎI (200g KNaC₄H₄O₆ + 150 NaOH + H₂O = 1000 ml), acetat de plumb 10% (Pb₂OH (CH₃COO)₃, sol. Saturată de Na₂SO₄, sol. de sare dublă de Fe₂(SO₃(NH₄)) SO₄ *24H₂O, sulfat de fier și amoniu 86g+108ml de H₂SO₄, alaun de fier și amoniu, ferocianură de potasiu K₄[F (CN)₆]*3H₂O și altele în funcție de actualizarea metodelor de determinare a indicilor de calitate.

Echipamente: halate, mănuși de protecție.

Lista materialelor didactice: fișe instructive (indicații metodice), tabele, scheme, standarde și reglementări tehnice în vigoare.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	ANTOCE, A. <i>Chimia și analiza senzorială</i> . Craiova: Editura Universitatea 2007, 817 pag., ISN978-973-742-879-0	Bibliotecă, sala de lectură, laborator	1
2.	ANTOCE, A. NĂMOLOȘANU, I. <i>Folosirea rațională a dioxidului de sulf în producerea și îngrijirea vinurilor</i> . București: Ed. Ceres, 2005, 120 pag.	Bibliotecă, sala de lectură, laborator	1
3.	BANU C., MUSTEAȚĂ G. ș.a. <i>Procesarea materiei prime alimentare și pierderile de substanțe biologice active</i> . Chișinău, Editura Tehnică, 2003, 152 p.	Biblioteca UTM	20
4	COTEA, V.D., ZĂNOAGĂ, C., COTEA V. <i>Tratat de oenochimie</i> . București: Editura Academiei Române, 2009, Volumul I, 686 pag.	Bibliotecă, sala de lectură, laborator	2
5	COTEA, V.D., ZĂNOAGĂ, C., COTEA V. <i>Tratat de oenochimie</i> . București: Editura Academiei Române, 2009, Volumul ÎI, 750 pag	Bibliotecă, sala de lectură, laborator	2
6	ȚÎRDEA, C. ș. a. <i>Chimia și analiza vinului</i> . Iași: Ed. Ion Ionescu de la Brad, 2007. 1398 p. SBN 978-973-147-004-7	Bibliotecă, sala de lectură, laborator	1
7	<i>Reguli generale privind fabricarea producției vinicole. Culegere</i> . Uniunea Oenologilor din R.M. Chișinău: Editura SRL Print-Caro, 2010. 440 p. ISBN 978-9975-64-188-3.	Bibliotecă, sala de lectură, laborator	2

8	АГАБАЛЪЯНЦ, Г.Г. <i>Избранные работы по химии и технологии вина, шампанского и коньяка</i> . М.: Пищевая промышленность, 1972. 615 с.	Библиотека, sala de lectură, laborator	22
9	КИШКОВСКИЙ, З., СКУРИХИН И. <i>Химия вина</i> . - М.: Агропромиздат, 1988;	Библиотека, sala de lectură, laborator	34
10	СУББОТИН, В., ТЮРИН, С., ВАЛУЙКО, Г. <i>Физико-химические показатели вина и виноматериалов</i> . М.: Пищевая промышленность, 1972. 161 с.	Библиотека, sala de lectură, laborator	21
11	Fermentarea alcoolică. https://ro.wikipedia.org/wiki/Fermenta%C8%9Bie_alcoolic%C4%83	Internet	
12	Compoziția chimică a materiei prime. http://www.creeaza.com/afaceri/agricultura/viticultura/compozitia-chimica-a-partilor-717.php	Internet	
13	Compoziția chimică a strugurilor. http://documents.tips/documents/compozitie-struguri.html	Internet	
14	Procese chimice la prelucrarea strugurilor și producerea vinurilor. http://chimie-biologie.ubm.ro/Cursuri%20online/MODORAN%20DOREL/Tehnologia%20vinului.pdf	Internet	