



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul

"Aprob"



Directorul Centrului de Excelență în Horticultură și
Tehnologii Agricole din Țaul


Aurel Serdeșniuc

2017

Curriculum disciplinar

F.04.O.015 Biochimia produselor alimentare

Specialitatea

72150 Tehnologia produselor de origine vegetală

Calificarea

Tehnician în industria alimentară

Chișinău 2017

Curriculumul a fost elaborat cu sprijinul 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



Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul

Director adjunct

L. Iurcișin
Ludmila Iurcișin
"23" iunie 2017

Coordonat cu:

Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău, Zabolotnîi Sergiu, Director interimar

Autori:

Valentina Calmăș, Conferențiar universitar, dr. în științe tehnice și horticultură, Academia de Studii Economice a Moldovei.

Ina Griza, gradul didactic superior, profesoară de discipline tehnologice, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău, specialist principal, metodist, Centrul Metodic pentru Învățământ pe lângă Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare.

Vera Bordian, gradul didactic unu, profesor de discipline agricole, Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul.

Viorica Pîrpît, grad didactic II, profesor discipline tehnologice, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău.

Mihail Balan, doctorand, catedra Utilaj Tehnologic Industrial, Universitatea Tehnică a Moldovei.

Coordonator: Aurelia Vartic, expert în dezvoltare curriculum, Fundația Liechtenstein Development Service (LED) în Moldova.

Recenzenți:

1. Tabac-Dogaru Adriana, grad didactic doi, profesor discipline tehnice-tehnologice, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

2. Buzu Valentina, grad didactic doi, profesor discipline fundamentale, Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

I. Preliminarii

Unitatea de curs **Biochimia produselor alimentare** este inclusă în cadrul disciplinelor fundamentale de formare a competențelor profesionale ale viitorilor specialiști din domeniul industriei alimentare.

Scopul unității de curs **Biochimia produselor alimentare** constă în formarea și dezvoltarea la elevi a unei înțelegeri generale cu privire la desfășurarea proceselor biochimice în timpul prelucrării, păstrării și transportării produselor alimentare.

Biochimia reprezintă una din științele de bază pentru toate tehnologiile de producere și prelucrare a materiilor prime de origine organică.

În multe ramuri ale industriei alimentare, transformările biochimice din produse stau la baza întregului proces tehnologic, de exemplu: obținerea murăturilor, producerea pâinii, producerea malțurilor ș.a.

Pentru obținerea alimentelor de bună calitate, cu randamente sporite și păstrare îndelungată, este necesară cunoașterea proceselor biochimice, fără de care dirijarea procesului tehnologic nu este posibilă. Cunoscând mecanismele biochimice, care stau la baza unor procese biologice, se poate interveni prin diferite măsuri tehnologice, pentru sporirea calității produselor și diminuarea pierderilor, ce survin prin alterarea produselor alimentare, putrezirea fructelor, legumelor și cerealelor, precum și rănecizarea grăsimilor, înăcrirea făinurilor, pierderile de zaharoză în sfecla de zahăr etc.

La elaborarea curriculumul s-a ținut cont de interacțiunea și interdependența dintre obiective, conținuturi, strategii didactice și forme de evaluare. Curriculumul este elaborat în concordanță cu prevederile învățământului formativ, presupunând prioritatea cunoștințelor productive și creative asupra celor reproductive.

Pentru formarea competențelor specifice disciplinei elevul trebuie să dețină cunoștințe și abilități obținute la disciplinele de cultură generală și din unități de curs din componentele fundamentale precum: *Chimia, Biologia, Fizica, Tehnologia generală a produselor alimentare, Bazele producției materiei prime.*

Elevii vor aplica cunoștințele obținute pentru studiul altor unități de curs, cum ar fi: *Păstrarea produselor din fructe, Păstrarea produselor din legume, Păstrarea produselor fitotehnice, Prelucrarea fructelor și legumelor, Prelucrarea produselor fitotehnice, Controlul calității produselor horticole, Controlul calității produselor fitotehnice, Securitatea și sănătatea în muncă, Microbiologie, sanitarie și igienă industrială.*

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Cunoștințele factice și teoretice, precum și o gamă largă de abilități cognitive și practice obținute în cadrul unității de curs **Biochimia produselor alimentare** vor fi necesare și utile pentru activitatea profesională a viitorului tehnician în industria alimentară. Conform calificării profesionale, viitorul specialist poate activa și în calitate de: laborant la analiza chimică, laborant la determinarea calității produselor agricole, controlor produse alimentare, maestru controlor.

Specialistul va cunoaște și va înțelege compoziția chimică a materiilor prime și produselor finite, transformările biochimice din alimente, relația între alimentație și starea de sănătate a oamenilor. În baza cercetărilor biochimice va stabili valoarea nutritivă și biologică a diferitor produse alimentare. De asemenea, cunoscând mecanismele biochimice ale diferitor procese tehnologice, specialistul poate interveni prin diferite măsuri la ameliorare a calității produselor,

la diminuarea pierderilor care rezultă în urma alterării, precum și la argumentarea unui anumit regim de prelucrare a materiilor prime sau semifabricate cu scopul păstrării calităților gustative și conținutului biochimic de vitamine, micro și macro elemente.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competențe profesionale din descrierea calificării: Organizarea procesului de muncă, Recepția materiilor prime, Depozitarea și păstrarea produselor de origine vegetală, Pregătirea materiilor prime pentru procesare, Organizarea procesului tehnologic, Dirijarea procesului de fermentare.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

1. Observarea modificării compoziției chimice a alimentelor;
2. Selectarea metodelor biochimice optime de cercetare a produselor alimentare;
3. Explicarea metabolismului substanțelor și energie;
4. Determinarea conținutului de substanțe secundare în produsele alimentare de origine vegetală.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Lucrări de laborator			
IV	90	20	25	45	Examen	5

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Compoziția chimică a alimentelor	
1. Observarea modificării compoziției chimice a alimentelor - Descrierea celulei. - Clasificare a substanțelor chimice din produsele alimentare după originea lor, modul de pătrundere în produs, rolul lor în metabolism. - Aplicarea metodelor de determinare a substanțelor uscate și cenușii.	1.1. Obiectul de studiu al biochimiei. Istoria dezvoltării și metodele de cercetare în biochimie. 1.2. Structura și compoziția chimică a celulelor vegetale și animale. 1.3. Criteriile de clasificare a substanțelor chimice din alimente. Apa și elementele minerale din produsele alimentare.
2. Substanțele cu rol plastic, energetic și biologic activ	
2. Aplicarea metodelor biochimice optime de cercetare a produselor alimentare. - Clasificarea substanțelor proteice. - Descrierea proprietăților substanțelor	2.1. Protidele. Clasificarea substanțelor proteice. Aminoacizii. Structura și rolul în procesele biochimice. 2.2. Peptide și proteine. Proprietățile fizice și

proteice.

- Aplicarea metodelor de determinare a hidrolizei proteinelor
- Descrierea rolului acizilor nucleici.
- Determinarea azotului și a unor substanțe de natură proteică din produsele alimentare.
- Caracterizarea acizilor grași saturați și nesaturați.
- Compararea lipidelor simple și complexe.
- Determinarea glucidelor simple și a amidonului.
- Caracterizarea vitaminelor liposolubile și hidrosolubile.
- Analizarea conținutului de vitamina C.
- Descrierea principalelor clase de fermenți: oxidoreductaze, transferaze, hidrolaze, liaze, lipaze, izomeraze.
- Caracterizarea diferitor tipuri de hormoni.

chimice. Reacții de culoare.

- 2.3. Proprietățile biochimice ale proteinelor. Hidroliza proteinelor. Rolul substanțelor proteice în alimentația omului. **Conținutul și calitatea proteinelor în fructe, legume și materii prime fitotehnice.**
- 2.4. Acizii nucleici și rolul acestora. **Structura primară și secundară a acizilor nucleici.** Componenta acizilor nucleici: **baze azotate, nucleozide, nucleotide.**
- 2.5. Lipidele. Clasificarea **lipidelor.** Caracteristica acizilor grași saturați și nesaturați. **Lipidele simple: gliceride, ceride, steride și steroli.** Lipidele complexe: fosfolipide, glicolipide, lipoproteine. Caracteristica lipidelor de origine vegetală.
- 2.6. Glucidele. Clasificarea glucidelor. Monozaharidele. Proprietăți structurale, proprietăți fizice și chimice.
- 2.7. Oligo- și poliglucidele. Importanța lor în transformările biochimice.
- 2.8. Vitaminele. Caracteristica vitaminelor liposolubile și hidrosolubile. Compuși cu acțiune asemănătoare vitaminelor. Antivitaminele. Sursele alimentare de vitamine și antivitamine.
- 2.9. Fermenții. **Structura și funcția** fermenților. Mecanismele de acțiune ale fermenților. Principalele clase de fermenți: oxidoreductaze, transferaze, hidrolaze, liaze, lipaze, izomeraze.
- 2.10. Hormonii și fitohormonii. Caracteristica diferitor tipuri de hormoni derivați de la acizi, de natură polipeptidică și proteică, hormoni steroizi și alte tipuri.

3. Metabolismul substanțelor și energiei

3. Explicarea metabolismului substanțelor și energiei.

- Caracteriza transformărilor biochimice a zaharurilor, lipidelor, substanțelor proteice din produsele alimentare ca rezultat al prelucrării tehnologice.
- Explicarea schemei de catabolism al glucidelor.
- Determinarea indicilor de calitate a lipidelor.
- Determinarea activității enzimelor.

3.1. Metabolismul glucidelor. Oxidarea biologică. Ciclul lui Krebs. Principiile bioenergeticii. Caracteristica metabolismului intermediar.

3.2. Anabolismul glucidelor: fotosinteza, chimiosinteza și biosinteza. Formarea glucidelor în organismele vegetale. Catabolismul glucidelor. Schema generală.

3.3. Glicoliza. Procesele de degradare a glucidelor.

3.4. Metabolismul lipidelor. Generalități. Anabolismul lipidelor și catabolismul

	gliceridelor și acizilor grași. Metabolismul lipidelor complexe. 3.5. Metabolismul proteinelor. Metabolismul aminoacizilor. Biosinteza proteinelor și catabolismul proteinelor.
4. Substanțe secundare în produse de origine vegetală	
4. Determinarea conținutului de substanțe secundare în produsele alimentare de origine vegetală - Caracterizarea substanțelor secundare din produsele vegetale. - Determinarea substanțelor aromatice. - Descrierea metodelor de determinare a substanțelor colorante naturale. - Determinarea acidității titrimetrică, volatile și active. - Interpretarea rezultatelor obținute în urma analizelor de laborator a produselor alimentare.	4.1. Substanțe secundare în produsele de origine vegetală: glicozide, lignine, taninuri, alcaloizi, uleiuri eterice, fintoncide. 4.2. Substanțe colorante din materiile prime vegetale: clorofila, antocianele, carotenii, betaina și metode de determinare a acestora. 4.3. Acizii organici. Aciditatea titrimetrică, aciditatea volatilă, aciditatea activă.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Lucrări de laborator	
1.	Compoziția chimică generală a alimentelor	17	4	3	10
2.	Substanțele cu rol plastic, energetic și biologic activ	26	6	10	10
3.	Metabolismul substanțelor și energiei	18	4	4	10
4.	Substanțe vegetale de origine secundară	29	6	8	15
	Total	90	20	25	45

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Compoziția chimică generală a alimentelor			
1.1. Importanța biochimiei în industria alimentară.	Comunicare	Prezentarea orală	Săptămâna 2-3
2. Substanțe cu rol plastic și biologic activ			
2.1. Codul genetic al organismelor vii.	Referat	Prezentare orală	Săptămâna 4-5
2.2. Noțiuni generale despre respirație. Caracteristica comparativă a respirației și fotosintezei.	Rezumat	Prezentare orală	Săptămâna 6
2.3. Importanța lipidelor în alimentația omului. Surse vegetale de acizi grași esențiali.	Studiu de caz	Prezentarea studiului de caz	Săptămâna 8-9
3. Metabolismul substanțelor și a energiei			
3.1 Tipuri specifice de oxidare a substratului respirator. Scindarea poli- și oligoglucidelor.	Schemă	Prezentarea schemei	Săptămâna 10
3.2 Substanțele toxice formate prin degradarea tehnologică a substanțelor azotoase din produsele alimentare.	Referat	Prezentarea orală a referatului	Săptămâna 11
3.3 Toxicitatea grăsimilor autooxidate și degradate termic.	Tabel	Prezentarea tabelului	Săptămâna 12
4. Substanțe vegetale de origine secundară			
4.1. Substanțele colorante naturale cu rol antioxidant.	Studiu de caz	Prezentarea studiului de caz	Săptămâna 14

VIII. Lucrările de laborator recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lucrările de laborator	Numărul de ore
1	Importanța biochimiei în industria alimentară.	1. Organizarea procesului de muncă în laborator. 2. Determinarea substanțelor uscate prin metoda de uscare în etuvă.	3
2	Substanțele cu rol plastic, energetic și biologic activ.	3. Determinarea substanțelor uscate hidrosolubile cu ajutorul refractometrului. 4. Determinarea glucidelor reducătoare cu ajutorul reacției Fehling. 5. Determinarea conținutului de amidon în cereale și cartofi. 6. Determinarea punctului de topire și indicelui de iod în grăsimi. 7. Determinarea acidității și indicelui de saponificare a uleiurilor. 8. Evidențierea peroxidazei din legume. Determinarea indicelui diastazic în mierea de albine. Determinarea influenței temperaturii și pH-ului asupra activității enzimatică. 9. Determinarea proteinelor în produsele vegetale.	10
3	Metabolismul substanțelor și energiei.	10. Determinarea conținutului de oximetilfurfural în produsele concentrate de origine vegetală (paste, dulcețuri, magiunuri, sucuri).	4
4	Substanțe vegetale de origine secundară.	11. Determinarea clorofilei, carotenilor, antocienilor. 12. Determinarea acidității titrabilă, volatile și active.	8
Total			25

IX. Sugestii metodologice.

Procesul de predare - învățare - evaluare este focalizat pe formarea competențelor necesare calificării profesionale a absolvenților pentru integrarea pe piața muncii.

Metodele și formele de predare - învățare - evaluare vor crea condiții de aplicabilitate a conținuturilor și probe de evaluare complexe pentru formarea abilităților necesare de implicare imediată în activitatea de muncă.

La organizarea studierii disciplinei *Biochimia produselor alimentare* se vor folosi cele mai eficiente tehnologii de predare - învățare - evaluare. Având în vedere complexitatea disciplinei, pentru înlesnirea însușirii materialului, se recomandă utilizarea formelor și metodelor active

precum: *instruirea problematizată, instruirea programată, demonstrarea, modelarea, schematizarea.*

Pentru formarea gândirii logice și creative, profesorul va folosi metode precum: *organizarea lucrului în grupuri mari și mici, asimilarea independentă și dirijată a cunoștințelor de către elevi în baza recomandărilor literaturii științifico-tehnice.*

Profesorul alege și aplică tehnologii, forme și metode de organizare a activității elevilor adecvate specialității, experienței de lucru, capacităților individuale ale elevilor pentru a asigura un randament înalt la realizarea obiectivelor.

Metodele interactive asigură o instruire dinamică, formativă, motivantă, reflexivă, continuă. Metodele cele mai recomandate în formarea profesională, care presupun îmbinarea cunoștințelor teoretice și abilităților practice sunt: *demonstrația, observația, exercițiul, algoritmizarea, lucrarea de laborator, problematizarea, studiul de caz, experimentul etc.*

- *Demonstrația*: metodă de explorare indirectă a realității, utilizată pentru a prezenta obiecte și fenomene reale, pe baza unui material suport (natural sau simbolic). Demonstrarea poate fi realizată cu ajutorul obiectelor naturale sau substituite (simbolice) sau cu mijloace tehnice audio-video. Poate fi utilizată pentru unitățile de învățare: *Importanța biochimiei în industria alimentară, Metabolismul substanțelor și al energiei.*
- *Observația*: metodă de explorare directă a realității, care reprezintă urmărirea și înregistrarea sistematică a datelor despre fenomene, în scopul cunoașterii lor. Observația poate fi dirijată, independentă, spontană, de scurtă/lungă durată. Poate fi utilizată pentru unitatea de învățare: *Substanțele cu rol plastic, energetic și biologic activ, Substanțe vegetale de origine secundară.*
- *Exercițiul*: metodă de acțiune reală asupra realității, care presupune executarea repetată, conștientă și sistematică a unor acțiuni, operații sau procedee în scopul formării abilităților practice și intelectuale sau a formării unei competențe. Exercițiile pot fi introductive, curente, de consolidare, de verificare, individuale sau în grup, dirijate/semi-dirijate sau creative. Poate fi utilizată pentru unitățile de învățare: *Substanțele cu rol plastic, energetic și biologic activ, Substanțe vegetale de origine secundară, Importanța biochimiei în industria alimentară.*
- *Lucrarea de laborator*: constă în executarea de către elevi a unor sarcini cu caracter aplicativ: de execuție. Prin această metodă se realizează formarea abilităților, achiziționarea unor strategii de rezolvare a unor probleme practice, consolidarea cunoștințelor și formarea competențelor. În comparație cu exercițiul practic, lucrarea de laborator presupune un grad mai înalt de complexitate și de independență. Pentru realizarea lucrării de laborator, cadrul didactic va explica și demonstra etapele organizării lucrării de laborator; probele propuse trebuie să contribuie la creșterea progresivă a gradului de independență a elevilor; profesorul trebuie să asigure un control permanent, care treptat se transformă în autocontrol. Poate fi utilizată pentru toate unitățile de învățare: *Compoziția chimică generală a alimentelor, Substanțele cu rol plastic, energetic și biologic activ, Metabolismul substanțelor și energiei, Substanțe vegetale de origine secundară.*
- *Problematizarea*: pune accent pe cercetarea-descoperirea unor cauze ori soluții la o problemă. Cadrul didactic propune o situație-problemă cu mai multe alternative de rezolvare, care generează elevilor îndoială, incertitudine, curiozitate și dorința de a descoperi soluția, iar elevii vor putea să o rezolve dacă vor însuși noile cunoștințe care urmează să fie prezentate de către profesor. Poate fi utilizată pentru unitățile de învățare: *Metabolismul substanțelor și energiei.*
- *Studiul de caz*: presupune confruntarea elevului cu o situație din viața reală – *caz*, cu scopul de a observa, înțelege, interpreta sau chiar soluționa. *Cazul* ales reflectă o situație tipică

reprezentativă și semnificativă pentru un anumit sector industrial, este autentic și implică o situație-problemă, care cere un diagnostic sau o decizie. Poate fi utilizată pentru unitatea de învățare: *Substanțe cu rol plastic, energetic și biologic activ, Substanțe vegetale de origine secundară*.

- *Experimentul* cu caracter aplicativ: metodă didactică prin care profesorul provoacă intenționat un fenomen în scopul studierii acestuia. Experimentul poate fi demonstrativ, aplicativ, de laborator, natural, individual/în echipă. Poate fi utilizată pentru unitățile de învățare: *Substanțele cu rol plastic, energetic și biologic activ, Metabolismul substanțelor și energiei, Substanțe vegetale de origine secundară*.

Pe lângă strategiile și metodele didactice, un rol important le revine mijloacelor didactice moderne care motivează elevii pentru învățare și formează competențele profesionale. Pentru realizarea obiectivelor și dezvoltarea competențelor profesionale, se recomandă utilizarea mijloacelor audiovizuale și anume: *computerul, notebook-ul, videoproiectorul, filmele didactice pe CD-uri, softurile educaționale etc.*

Un alt tip de mijloace didactice eficiente sunt mijloacele didactice ilustrative: *fișe instructiv-tehnologice, mostre etc.*

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de predare - învățare - evaluare bazată pe competențe, presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale).

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările propriu-zise, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

În procesul evaluărilor continue se va da atât o apreciere obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, cât și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea lucrărilor individuale de activitate. 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 fiecărui curriculum disciplinar în baza simulării în laborator a unei situații – 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 clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Studiul individual ghidat de profesor va fi evaluat în baza produselor elaborate, care vor fi prezentate în portofoliul elevului. Evaluarea portofoliului trebuie să se bazeze pe un sistem de informații cuprinzând date și indicatori care să permită urmărirea evoluției fiecărui elev în parte.

Portofoliul este o mapă deschisă la care elevul are acces permanent pentru a-l completa, actualiza și consulta în vederea autoinstruirii, un element de evaluare curentă, furnizând

profesorului informații esențiale despre performanța, evoluția, achizițiile elevului pe o perioadă mai lungă de timp.

Sugestiile de evaluare sumativă (finală) sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice în procesul de evaluare a competențelor profesionale specifice formate în cadrul unității de curs.

Pentru colectarea de dovezi referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în curriculum, se recomandă realizarea *evaluării sumative prin test practic și teoretic*.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice unității de curs, se propune următoarea probă de evaluare:

1. Determinarea de către fiecare elev a unui indice/indici fizico-chimic din lista lucrărilor practice recomandate.
2. Selectarea celor mai optime metode pentru determinarea indicelui respectiv.

În calitate de produs pentru evaluarea competențelor specifice disciplinei se vor folosi:

- Probele medii pentru analiză.

Criteriile de evaluare a produselor:

- Corectitudinea organizării procesul de muncă în laborator;
- Respectarea cerințelor ergonomice;
- Respectarea cerințelor de securitate;
- Corectitudinea aplicării diverselor metode biochimie pentru obținerea datelor veridice;
- Acuratețea preparării probelor medii pentru analiză;
- Precizia identificării modificărilor de natură biochimică în materiile prime vegetale și produsele finite obținute din acestea;
- Exactitatea interpretării rezultatelor obținute în urma analizării.

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de preparare a probelor medii pentru analiză, cât și corectitudinea obținerii rezultatului final.

Procesul de preparare a probei de analizat va fi verificat conform pașilor fișei tehnologice, iar produsul va fi evaluat în baza fișei de evaluare.

În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor.

După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării propuse.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru realizarea, formarea și dezvoltarea competențelor în cadrul unității de curs *Biochimia produselor alimentare* este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe elev, care se va baza pe următoarele principii de organizare a formării: crearea unui mediu de învățare autentic și relevant intereselor elevilor pentru formarea competențelor proiectate, însușirea de cunoștințe, formarea de deprinderi și abilități personale și profesionale – sală de clasă, laborator de biochimie.

Sala de clasă va fi dotată cu mobilier școlar. Laboratorul va fi dotat cu instrumente, aparate și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice.

Lista de instrumente, aparate și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice recomandate:

Aparate: proiector, laptop, etuvă, centrifugă, pH-metru, fotocolorimetru, spectrofotometru, polarimetru, balanță analitică, balanță tehnică, baie de apă termoreglabilă, refractometru,

sistem de titrare automat, pompă cu vid, frigider, reșou electric, extractoare Soxhelet, densimetre.

Instrumente și materiale: sticlărie de laborator, exicator, fiole metalice, boluri, pahare și capsule de porțelan, mojar cu pistil, refrigerent de aer, stative, hârtie de filtru, tifon, vată, chimicate.

Echipamente: halate, mănuși de protecție.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Grebinskii S. O., Biochimia produselor alimentare de origine vegetală , Universitatea Livovsk, 1975.	Bibliotecă	1
2.	Mihalcea G., Verificarea calității produselor horticoale, București, 1990.	Bibliotecă	2
3.	Gheorghi A., Îndrumător pentru valorificarea fructelor în stare proaspătă, Cereș, 2001.	Bibliotecă	1
4.	Bălțeanu G., Fitotehnia, Cereș, 2001.	Bibliotecă	1
5.	Bălțeanu G., Bârnaure V., Fitotehnia, București, 1989.	Bibliotecă	1
6.	Bălțeanu G., Fitotehnia (ediția a doua), București, 1999.	Bibliotecă	1
7.	Fundația Liechtenstein Development Service LED în Moldova, Determinarea calității fructelor și legumelor: Ghid, Chișinău: S.n., 2017 (Tipografia Foxtrot). Bibliografie: p. 20 (9 titluri).	Bibliotecă	45
8.	Lăcusta Ion, Bâtcă Angela, Securitatea și sănătatea în muncă: ghid practic, Chișinău: editura Print-Caro, 2010.	Bibliotecă	10
9.	Purcărea Cornelia, Îndrumător de laborator la biochimie – pentru studenții de la specializările: Controlul și expertiza produselor alimentare și tehnologia prelucrării produselor agricole.	Bibliotecă	
10.	GOST 28562-90. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ.	Internet	

11.	GOST 25555.0 -82. Методы определения титруемой кислотности.	Internet	
12.	Legea nr. 10 din 03.02.2009 privind Supravegherea de stat a sănătății publice, adoptată de Parlamentul Republicii Moldova.	Internet	
13.	https://corneliapurcarea.files.wordpress.com	Internet	