



**Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova**

**Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova**

**Instituția Publică „Colegiul Agroindustrial din Rîșcani”**

**”Aprob”**

**Directorul Instituției Publice  
Colegiul Agroindustrial din Rîșcani”**

**Volentir Anatolie**



**16 februarie 2018**

**Curriculumul disciplinar**

**F.02.O.012 Microbiologia**

Specialitatea 71110 Tehnologia produselor cosmetice și medicinale

Calificarea 311122 Tehnician tehnolog

**2018**

Curriculumul a fost elaborat cu suportul Proiectului *Europe Aid/133700/C/SER/MD/12*

"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională

în Republica Moldova",

implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



**Autor:**

Borș Diana, grad didactic întâi, Instituția Publică „Colegiul Agroindustrial din Rîșcani”

Iunusov Larisa, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

**Aprobat:**

Consiliul metodic - științific al Instituției Publice „Colegiul Agroindustrial din Rîșcani”



**Recenzenți:**

Babii Valentina, grad didactic superior, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Cibotaru Cristina, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

**Adresa Curriculumului în Internet:**

Portalul național al învățământului profesional tehnic:

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

## Cuprins

I	Preliminarii	4
II	Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III	Competențele profesionale specifice disciplinei	5
IV	Administrarea disciplinei.	5
V	Unitățile de învățare.	5
VI	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	7
VII	Studiu individual ghidat de profesor	7
VIII	Lucrările practice recomandate.	8
IX	Sugestii metodologice	9
X	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	10
XI	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	12
XII	Resursele didactice recomandate elevilor	13

## I. Preliminarii

Curriculumul disciplinar F.02.O.12 "Microbiologia" este destinată pentru instruirea elevilor la specialitatea 71110 "Tehnologia produselor cosmetice și medicinale", planul de învățământ, ediția 2017.

Disciplina se situează printre primele discipline din aria curriculară a disciplinelor fundamentale și va contribui de rând cu celelalte la formarea ansamblului de cunoștințe, capacități și atitudini necesare unei personalități competente în domeniu.

Conform planului de învățământ pentru această disciplină sunt rezervate 60 de ore, inclusiv 30 ore contact direct (18 ore teorie și 12 ore laborator) și 30 ore - studiu individual .

Structural curriculumul disciplinar constă din trei compartimente. Primul compartiment este dedicat morfologiei, clasificării, fiziologiei microorganismelor și rolul lor în circuitul substanțelor în natură. Al doilea compartiment descrie mecanismele controlului microbiologic al proceselor de producere din industria chimică. Compartimentul trei prevede studierea metodelor și procedeele de asigurare a sanitariei și igienei în unitățile de producere a produselor cosmetice și medicinale.

Disciplina se bazează pe cunoștințele acumulate la biologie și chimie

## II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională.

Alimentele, datorită bogăției lor în elemente nutritive, pot constitui adevărate medii de cultură pentru microorganisme, care prin multiplicarea lor în anumite condiții pot produce diferite transformări cu consecințe majore din punct de vedere calitativ și comercial pentru acestea, uneori chiar și pentru consumator.

Produsele cosmetice și medicinale, pe parcursul procesului tehnologic, respectiv de desfacere , sunt expuse diverselor surse de contaminare microbiană, în general cu microorganisme potențial patogene, cu risc crescut pentru consumator, care se constituie microbiota secundară de contaminare.

Dezvoltarea controlată a anumitor microorganisme în produsele cosmetice și medicinale este utilizată pentru îmbunătățirea calității acestora, altele pentru creșterea randamentului și a valorii comerciale a lor. În același timp prezența și dezvoltarea unor microorganisme banale care nu participă la fermentațiile utile, pot influența negativ valoarea cosmetică și comercială a produselor (modificări de textură, alterare, modificarea proprietăților organoleptice) care în anumite condiții pot să devină chiar periculoase pentru sănătatea consumatorului, fiind responsabile de intoxicații. Alte microorganisme sunt periculoase din punct de vedere sanitar și pot produce tulburări grave consumatorilor manifestate prin infecții și toxiinfecții nealimentare, așa cum este cazul germenilor patogeni.

Disciplina "Microbiologia" se concentrează pe dezvoltarea abilităților profesionale necesare specialiștilor din domeniul industriei chimice, oferind o gamă de competențe profesionale tuturor celor care vor activa în acest domeniu. În timpul studierii disciplinei elevii formează competențele

profesionale prin dobândirea cunoștințelor teoretice și abilităților practice necesare desfășurării activităților specifice domeniului de activitate.

### III. Competențe profesionale specifice disciplinei

**CS1** - Identificarea formelor și grupurilor de microorganisme și a metabolismului lor ;

**CS2** - Aprecierea cantitativă și calitativă a microorganismelor în diferite medii;

**CS3** – Descrierea caracteristicilor morfologice ale microorganismelor;

**CS4** - Caracterizarea proceselor microbiologice din produsele cosmetice și medicinale;

**CS5** - Descrierea cerințelor sanitar-igienice față de produsele cosmetice și medicinale, utilaj, aparate, încăperi, etc;

### IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Studiul individual		
		Prelegeri teorie	Lucrări de laborator			
II	60	18	12	30	Examen	2

### V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
<b>1. Morfologia și clasificarea microorganismelor</b>	
<b>UC1- Identificarea grupurilor de microorganisme și a metabolismului lor</b> - descrierea caracteristicilor morfologice ale principalelor grupe de microorganisme. - utilizarea utilajului microbiologic și a instrumentarului pentru cercetare a microorganismelor. - determinare a caracteristicilor principale ale microorganismelor	1.1. Clasificarea microorganismelor. 1.2. Bacteriile. 1.3. Ciupercile miceliale. 1.4. Levurile (drojdiile) 1.5. Virusurile
<b>2. Metabolismul microorganismelor</b>	
<b>UC1- Identificarea grupurilor de microorganisme și a metabolismului lor</b> - explicarea metabolismului plastic și energetic; - descrierea instrumentelor de laborator pentru prepararea mediilor nutritive; - aplicarea tehnicii de însămânțare a culturilor microbiologice	2.1. Fermentații (enzime). 2.2. Compoziția chimică a microorganismelor. 2.3. Alimentația microorganismelor. 2.4. Metabolismul plastic și energetic

<b>3. Ecologia microorganismelor</b>	
<p><b>UC2 - <i>Aprecierea cantitativă și calitativă a microorganismelor în diferite medii;</i></b>  - determinarea legităților răspândirii în atmosferă, litosferă și hidrosferă.  - descrierea influenței factorilor externi asupra activității vitale a microorganismelor.</p>	3.1. Microflora atmosferei, solului și hidrosferei. 3.2. Influența factorilor ecologici asupra microorganismelor.
<b>4. Procesele biochimice principale provocate de microorganisme și utilizarea lor în industria chimică.</b>	
<p><b>UC3 – <i>Descrierea caracteristicilor morfologice ale microorganismelor;</i></b>  - descrierea transformărilor chimice a proceselor aerobe și anaerobe din microorganisme  - recunoașterea particularităților de bază a proceselor fermentative.</p>	4.1. Circuitul carbonului și azotului 4.2. Fermentația 4.3. Microorganismele – surse de proteine. 4.4. Microorganisme patogene
<b>5. Microbiologia produselor cosmetice</b>	
<p><b>UC4 – <i>Caracterizarea proceselor microbiologice din produsele cosmetice și medicinale;</i></b>  - explicarea cauzelor ce contribuie la transformările microbiologice ale produselor cosmetice.  - enumerarea cerințelor sanitare de producție.</p>	5.1. Microflora produselor cosmetice . 5.2. Transformări microbiologice a produselor cosmetice. 5.3. Bolile produselor cosmetice provocate de microorganisme
<b>6. Microbiologia produselor medicinale.</b>	
<p><b>UC4 - <i>Caracterizarea proceselor microbiologice din produsele medicinale;</i></b>  - explicarea cauzelor ce contribuie la transformările microbiologice ale produselor medicinale  - - enumerarea cerințelor sanitare de producție.</p>	6.1. Microflora produselor medicinale. 6.2. Transformări microbiologice a produselor medicinale. 6.3. Bolile produselor medicinale provocate de microorganisme.
<b>7. Cerințele sanitare față de producția din industria produselor cosmetice și medicinale.</b>	
<p><b>UC5 - <i>Descrierea cerințelor sanitar-igienice față de produsele cosmetice și medicinale, utilaj, aparate, încăperi, etc;</i></b>  -identificarea cauzelor apariției microorganismelor patogene ce determină defectele pastelor făinoase și a produselor de cofetărie.  - argumentarea necesității respectării cerințelor sanitaro-igienice în industria fabricării produselor cosmetice și medicinale.</p>	7.1.Cerințele sanitare față de încăperile și utilaj. 7.2.Controlul microbiologic a încăperilor și utilajului. 7.3.Cerințele sanitaro-igienice față de personalul implicat în producție.

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

Nr/crt	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiu Individual
			Prelegeri	Practică	
1.	Introducere	4	-	-	4
2.	Morfologia și clasificarea microorganismelor	14	4	4	6
3.	Metabolismul microorganismelor	6	2	2	2
4.	Ecologia microorganismelor	4	2		2
5.	Procese biochimice, provocate de microorganisme și utilizarea lor în industria chimică.	6	2		4
6.	Microbiologia produselor cosmetice.	18	4	6	8
7.	Microbiologia produselor medicinale	4	2		2
8.	Cerințele sanitare față de producție în industria produselor cosmetice și medicinale.	4	2		2
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>30</b>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produce de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>Introducere</b>			
1.1. Obiectul și sarcinile microbiologiei. Noțiuni despre microorganisme. Rolul microorganismelor în natură, viață și activitatea omului.	Referat	Comunicare orală	Săptămâna 1
1.2. Problemele principale ce stau în fața științei microbiologiei în scopul sporii calității produselor cosmetice și medicinale.	Plan de idei	Prezentare	Săptămâna 1
1.3. Scurt istoric al microbiologiei. Savanții care au contribuit la progresul microbiologiei.	Prezentare ppt	Derulare de prezentare	Săptămâna 2
<b>Morfologia și clasificarea microorganismelor</b>			
2.1. Caractere diferențiale ale celulelor procariote și eucariote.	Prezentare ppt	Derulare de prezentare	Săptămâna 3
2.2. Virusuri și bacterii. Asemănări și deosebiri.	Argumentare scrisă	Prezentare	Săptămâna 4
2.3. Alcătuirea celulei.	Rezumat oral	Comunicare orală	Săptămâna 5
<b>Metabolismul microorganismelor</b>			
3.1. Compoziția chimică a bacteriilor.	Proiect	Prezentare de proiect	Săptămâna 6
3.2. Compoziția chimică a drojdiilor	Proiect	Prezentare de	Săptămâna 6

		proiect	
3.3. Compoziția chimică a ciupercilor	Proiect	Prezentare de proiect	Săptămâna 6
3.4. Metabolismul microbial	Schemă	Demonstrația schemei	Săptămâna 6
<b>Ecologia microorganismelor.</b>			
4.1. Influența factorilor externi asupra dezvoltării microorganismelor (fizici, chimici)	Referate	Prezentarea referatului	Săptămâna 7
4.2. Relații ecologice între microorganisme (simbioza, metabioza, antagonismul)	Eseu	Comunicare	Săptămâna 7
<b>Procesele biochimice principale provocate de microorganisme și utilizarea lor în industria chimică.</b>			
5.1. Factorii care afectează inocuitatea produselor cosmetice și medicinale.	Eseu	Comunicare	Săptămâna 8
5.2. Condiții de apariție a procesului patogen.	Eseu	Prezentare și comunicare	Săptămâna 9
<b>Microbiologia produselor cosmetice</b>			
6.1. Transformările microbiologice ale cremelor.	Eseu structurat	Comunicare orală	Săptămâna 10
6.2. Transformări microbiologice ale săpunului.	Eseu structurat	Comunicare orală	Săptămâna 11
6.3. Transformări microbiologice ale șamponului.	Eseu structurat	Comunicare orală	Săptămâna 12, 13
<b>Microbiologia produselor medicinale.</b>			
7.1. Cerințe sanitare-igienice față de materia primă.	Referat	Comunicare orală	Săptămâna 14
7.2. Folosirea conservanților și a substanțelor superficiale active-metodă de prevenire a defectelor pentru produse medicinale.	Eseu	Comunicare orală	Săptămâna 14
<b>Cerințele sanitare față de producția din industria produselor cosmetice și medicinale.</b>			
8.1. Cerințele sanitare-igienice față de personalul ocupat în producție.	Eseu	Comunicare orală	Săptămâna 15
8.2. Principii generale ale controlului microbiologic și sanitare-igienic	Referat	Comunicare orală	Săptămâna 15
8.3. Dezinfectarea. Deratizarea și dezinsecția	Referat	Comunicare orală	Săptămâna 15

### VIII. Lucrări practice recomandate

Numărul		Conținutul lucrării	Nr de ore
Tema	Lucrarea		
2.1	1	Lucrul cu utilajul laboratorului de microbiologie. Prepararea și microscopia preparatelor bacteriene fixate și vopsite.	2
2.1	2	Determinare caracteristicilor morfologice ale ciupercilor miceliene pe baza : Mucorului, Aspergillusului, Peniciliumului.	2
3.1	3	Prepararea mediilor nutritive. Studierea tehnicilor de însămânțare a mediilor de cultură.	2



6.1	4	Determinarea indicilor microbiologici de calitate a cremelor (mușcăiuri,numărul total de microorganisme)	2
6.1	5	Determinarea indicilor microbiologici de calitate a șamponului (sporii bacteriilor)	2
6.1	6	Controlul microbiologic al săpunului..	2

### IX. Sugestii metodologice

În procesul de desfășurare a demersului didactic profesorul va utiliza metode interactive de predare pentru asigurarea formării competențelor profesionale specifice. Tehnologiile didactice aplicate în procesul instructiv vor fi alese în funcție de nivelul de pregătire și progresul,atât de grupa de elevi în ansamblu, cât și de fiecare elev în parte. La selectarea metodelor și tehnicilor de predare - învățare - evaluare se va promova o abordare, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului și dezvoltarea încrederii în sine. La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse; conținuturile stabilite; resursele didactice, nivelul de pregătire inițială și capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor, conform opțiunilor metodologice ale fiecărui cadru didactic.

Nr d/o	Unitatea de competență	Metode utilizate
1	Introducere	
2	Morfologia și clasificarea microorganismelor	Prelegerea, explicația, descrierea, problematizarea, discuția ghidată, tabelul corespunderilor, metoda comparației, cercetarea, demonstrarea.
3	Metabolismul microorganismelor	Prelegerea, discuția ghidată, problematizarea, descrierea, cercetarea, explicația.
4	Ecologia microorganismelor	Prelegerea, explicația, descrierea, discuția ghidată, problematizarea diagrama Wenn
5	Procesele biochimice principale provocate de microorganisme și utilizarea lor în industrie.	Prelegerea, explicația, descrierea, harta conceptuală, GPP, metoda cubului , clustering.
6	Microbiologia cerealelor,făinii și a produselor de panificație și patiserie	Prelegerea, discuția ghidată, brainstorming, bulgărele de zăpadă, studiul de caz, algoritmizarea, problematizarea.
7	Microbiologia pastelor făinoase, biscuiților și produselor de cofetărie	Prelegerea, brainstorming, turul galeriei, cubul, explozia stelară, studiu de caz, tabelul corespunderilor, știu/vreau să știu/am învățat.
8	Cerințele sanitare față de	Prelegerea, explicația, descrierea, discuția ghidată, tabelul

	producția din industria produselor de panificație, patiserie și cofetărie.	corespunderilor, mozaic, clustering, știu/vreau să știu/am învățat.
--	--	---

Formele de lucru utilizate în organizarea grupei de elevi pot fi: frontal, individual și în grup.

În proiectarea didactică de lungă și scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum, atât la compartimentul competențe, cât și la conținuturile recomandate. În corespundere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de sinteză și evaluare, precum și activități practice.

Cadrul didactic va stabili coerența între competențele specifice disciplinei, conținuturi, activități de învățare, resurse, mijloace și tehnici de evaluare. Varietatea metodelor de predare-învățare va asigura însușirea mai lesne a materiei și servește ca instrument de stimulare a interesului elevilor față de disciplină și specialitate.

Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut, propunându-le elevilor în acest scop sarcini individualizate. Se recomandă aplicarea metodelor interactive de lucru cu elevii, cum ar fi discuția ghidată, comunicarea, prezentarea.

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

Axarea procesului de învățare – predare - evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și sumative (finale) ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și de capacitatea de a rezolva situațiile de problemă. 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, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Formele de evaluare folosite pot fi diferite. Ținând cont de obiectivele enumerate și scopul urmărit se vor folosi formele de evaluare:

- inițială;
- continuă (curentă);
- finală (sumativă).

Este important de a începe disciplina cu **evaluare inițială** prin probe scrise, orale, testări, cu scopul determinării nivelului de cunoștințe teoretice, abilităților practice și atitudinilor achiziționate de elevi la disciplinele de același profil studiate.

**Evaluarea curentă/formativă** se va realiza după fiecare temă studiată prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, probe scrise. 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 cursului prin susținerea unui examen.

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.

Produsele elaborate în cadrul lucrărilor practice și studiului individual vor fi evaluate în bază de criterii și descriptorii de evaluare. Instrumentele de evaluare trebuie să fie adecvate scopului urmărit și să permită elevilor să demonstreze deținerea/ stăpânirea competențelor specifice disciplinei.

Nr	Produsele	Criteriile de evaluare a produselor
1.	Rezumatul oral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- expunerea conținutului științific;</li> <li>- utilizarea formulării proprii, fără a distorsiona mesajului supus rezumării;</li> <li>- expunerea într-o structură logică și concisă;</li> <li>- folosirea limbajului de specialitate, exemplelor adecvate;</li> </ul>
2.	Eseu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completitudinea interpretării informațiilor prin prisma problemei de la care pornește acesta;</li> <li>- Claritatea mesajului expus;</li> <li>- Argumentarea ideilor susținute;</li> <li>- Coerența logică a expunerii;</li> <li>- Originalitatea și creativitatea abordării temei ;</li> <li>- Aspectul general al eseului,</li> <li>- Interacțiunea cu materialul bibliografic.</li> </ul>
3.	Studiu de caz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- corectitudinea interpretării studiul de caz propus;</li> <li>- corespunderea soluțiilor, ipotezelor cu rezolvarea adecvată a cazului analizat;</li> <li>- utilizarea limbajului de specialitate;</li> <li>- completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate;</li> <li>- originalitatea formulării și realizării studiului;</li> <li>- aprecierea critică;</li> <li>- rezolvarea corectă a problemei.</li> </ul>
4.	Testul docimologic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- corectitudinea răspunsurilor în conformitatea cu itemii și obiectivele sarcinilor;</li> <li>- scorurile însumate în corespundere cu baremul de corectare.</li> </ul>
5	Chestionarea orală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- corectitudinea și completitudinea răspunsului în raport cu conținuturile predate și obiectivele stabilite;</li> <li>- coerența, logica;</li> <li>- fluența, siguranța, claritatea, acuratețea, originalitatea răspunsului</li> </ul>
6.	Fișe de lucru cu sarcini	<ul style="list-style-type: none"> <li>- corectitudinea formulării răspunsurilor;</li> <li>- utilizarea corectă a limbajului;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- logica expunerii raționamentelor;</li> <li>- argumentarea alegerii.</li> </ul>
7.	Planul de idei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calitatea și relevanța;</li> <li>- Perspectiva implementării;</li> <li>- Corelarea planului cu realitate;</li> <li>- Nivelul de detaliere al planului;</li> <li>- Originalitatea planului.</li> </ul>
8.	Proiectul, referatul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilirea scopului/obiectivelor proiectului și structurarea conținutului;</li> <li>- activitatea individuală realizată de către elev (investigație, experiment, anchetă etc.);</li> <li>- rezultate, concluzii, observații. Aprecierea succesului proiectului, în termeni de eficiență, validitate, aplicabilitate etc.;</li> <li>- prezentarea proiectului (calitatea comunicării, claritate, coerență, capacitate de sinteză etc.);</li> <li>- relevanța proiectului (utilitate, conexiuni interdisciplinare etc.).</li> </ul>
9.	Prezentare ppt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- corectitudinea și logica expunerii materialului teoretic</li> <li>- creativitatea expunerii</li> <li>- utilizarea și redactarea corectă a desenelor, schemelor și tabelelor</li> <li>- răspunsul fluent</li> <li>- design-ul slide-urilor</li> </ul>
10.	Portofoliul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fiecare element în parte, utilizând metodele obișnuite de evaluare;</li> <li>- nivelul de competență a elevului, prin raportarea produselor realizate la scopul propus;</li> <li>- progresul realizat de elev pe parcursul întocmirii portofoliului.</li> </ul>

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

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor profesionale în cadrul disciplinei "Microbiologia" trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar și asigurate condiții ergonomice adecvate.

Lucrările de laborator se vor desfășura în laboratorul de specialitate. Laboratorul va fi dotat cu utilaje, echipamente și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor de laborator, în conformitatea cu Nomenclatorul laboratorului.

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

**Utilaj:** microscop, termostat, balanța electronică, baie de apă, autoclav.

**Instrumente și materiale:** eprubete, stativ, ulei de cedru, cutii Petri, agar-agar, cilindre, baloane de 100ml, 150ml, hârtie de filtru, lamele, reactivi chimici, termometru 100 °C.

**Echipamente:** halate, mănuși.

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată, procurată resursa.	Nr de exemplare disponibile
1	M. Bălănuță, S.Rubțova, E.Bălănuță, I.Nistor. Microbiologia, sanitaria și igiena alimentară, Chișinău, Ruxanda, 1999.	Biblioteca	23
2	Avramenco I.F., Microbiologia (Limba rusă), Moscova, "КОЛОС", 1979.	Biblioteca	3
3	Asonov N.R., Practica în Microbiologie, Moscova, "КОЛОС", 1975.	Biblioteca	1
4	Jvirbinscaya A.I.,Elementele fundamentale ale microbiologiei, sanitară și igiena în industria alimentară, Moscova, 1983	Biblioteca	15
5	V.Milcu, M.Moisiu, Microbiologia resurselor naturale, București, 2005.	Biblioteca	3