

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



### Curriculumul stagiu de practică

*S.02.O.036 Tehnica lucrărilor de laborator și analiza chimică*

Specialitatea  
*72160 Tehnologia produselor obținute prin fermentare*

Calificarea  
**Tehnician tehnolog**  
(Cod 311122 conform CORM -2014)

**Aprobat:**

La ședința Consiliului metodico – științific din "25" Decembrie 2019

*Cociorvă Svetlana*, președinte consiliu.

La ședința Catedrei, Disciplinelor de specialitate" din "19" 12 2019

*Nogailic Olesea*, 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, I.P.Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău,

*Nogailic Olesea*, profesor discipline tehnologice, grad didactic I, I.P.Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău,

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

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

**Recenzent:**

*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

Practica de instruire *Tehnică lucrărilor de laborator și analiza chimică* se desfășoară în laboratorul de chimie în cadrul instituției de învățământ.

Stagiul practiciei de instruire *Tehnică lucrărilor de laborator și analiza chimică*, are ca scop formarea următoarelor abilități la elevi:

- organizarea locului de lucru în laborator;
- respectarea regulilor de folosire a veselei, reactivilor chimici;
- prepararea soluțiilor de diferite concentrații;
- analizarea concentrațiilor soluțiilor obținute.

În perioada stagiului de practică instructivă elevii vor respecta securitatea și sănătatea la locul de muncă.

În activitatea practică, elevii vor aplica cunoștințele obținute la disciplinele de cultură generală: *chimie, fizică, matematică*.

## II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Practica de instruire *Tehnică lucrărilor de laborator și analiza chimică* este o etapă în formarea deprinderilor și abilităților practice pentru viitorii tehnicieni tehnologi.

Realizarea stagiului practiciei de instruire *Tehnică lucrărilor de laborator și analiza chimică* va dezvolta abilități practice, care pot fi aplicate în activitatea profesională. Conform calificării profesionale, specialistul va deține competențe pentru determinări și aprecieri fizico-chimice ale materiilor prime de bază și auxiliare, semifabricatelor și produselor finite.

În timpul practiciei de instruire elevii vor utiliza limbajul corect specific domeniului dat și termenii de specialitate, ceea ce le va fi util și în activitatea profesională.

Abilitățile formate în perioada practiciei, sunt ca bază pentru studierea unităților de curs din componența fundamentală, de specialitate și stagiilor de practică precum:

1. Metode fizico chimice de analiză
2. Microbiologie
3. Oenochimie
4. Controlul tehnochimic cu bazele standardizării și metrologiei
5. Tehnologia produselor obținute prin fermentare
6. Practica de specialitate I: Tehnologia prelucrării materiei prime
7. Practica de specialitate II: Tehnologii secundare
8. Practica tehnologică
9. Practica de producere.

Normele și regulile de securitate și sănătate în muncă vor fi respectate la toate activitățile practice.

## III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică

1. Organizarea locului de lucru în laborator.
2. Aplicarea regulilor de folosire a veselei, reactivilor chimici.
3. Pregătirea soluțiilor de diverse concentrații.
4. Determinarea constantelor fizice ale substanțelor și concentrațiilor soluțiilor obținute.
5. Implementarea metodelor fizico-chimice de analiză.
6. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, securitatea antiincendiарă.

#### IV. Administrarea stagiului de practică

Codul stagiului de practică	Denumirea stagiului de practică	Semestrul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Perioada	Numărul de credite
S.02.O.036	<b>Practica de instruire I: Tehnica lucrărilor de laborator și analiza chimică</b>	II	2	60	Ianuarie - Februarie	2

#### V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare ore
<b>1. Organizarea locului de lucru în laborator</b> Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 1.2. Clasificarea veselei, dopurilor și ustensilelor de laborator. 1.3. Selectarea veselei de laborator și reactivilor chimici. 1.4. Recunoașterea dopurilor după materialul din care sunt confeționate. 1.5. Prelucrarea dopurilor utilizate în laborator. 1.6. Aplicarea măsurilor ecologice și de protecție a mediului înconjurător.	Fișă de observație  Fișă de studiu	Prezentarea argumentată a fișelor  Demonstrație practică	6
<b>2. Aplicarea regulilor de folosire a veselei, reactivilor chimici</b> Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 2.1. Aplicarea veselei și ustensilelor de laborator. 2.2. Distingerea reactivilor chimici după calitate și proprietăți. 2.3. Utilizarea reactivilor chimici în pregătirea soluțiilor. 2.4. Determinarea volumului lichidelor. 2.5. Recristalizarea zahărului și altor substanțe solide	Volume de lichide măsurate  Soluții chimice  Substanțe solide purificate  Fișă de observație	Corectitudinea măsurării  Determinarea densității, stabilirea concentrației  Analiza concentrației de zaharoză și clorură de sodiu  Prezentarea argumentată a fișei	12
<b>3. Pregătirea soluțiilor de diferite concentrații</b> Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 3.1 Aplicarea regulilor de exploatare a balanțelor tehnice și analitice.	Prezentarea veselei curățate  Măsurare	Calitatea îndeplinirii lucrării	18

<p>3.2 Prepararea amestecului cromic și altor soluții pentru curățirea veselei.</p> <p>3.3 Calcularea cantității de reactivi chimici la prepararea următoarelor soluții:</p> <p>De o anumită parte de masă,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. clorură de sodiu;</li> <li>b. zaharoză;</li> <li>c. acid sulfuric, clorhidric;</li> <li>d. hidroxid de potasiu și sodiu.</li> </ul> <p>De concentrații exacte,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. acid sulfuric, clorhidric;</li> <li>b. hidroxid de sodiu.</li> </ul> <p>3.4 Spălarea veselei de laborator în limitele normelor ecologice.</p>	Probleme rezolvate  Soluții obținute	Corectitudinea  Rezultatul obținut	
<p><b>4. Determinarea constantelor fizice a substanțelor și concentrațiilor soluțiilor obținute</b></p> <p>Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Montarea instalațiilor din sticlă.</li> <li>4.2 Confecționarea unei pisete.</li> <li>4.3 Distilarea apei potabile.</li> <li>4.4 Separarea amestecurilor azeotrope.</li> <li>4.5 Etichetarea soluțiilor obținute.</li> <li>4.6 Determinarea punctului de topire și fierbere, indicelui de refracție și densității soluțiilor, duratății totale a apei.</li> </ul>	Instalații din sticlă  Piseta  Eticheta  Măsurări	Coresponderea cerințelor tehnice  Evaluarea etichetei conform, aspectului, conținutului	18
<p><b>5. Implementarea metodelor fizico-chimice de analiză</b></p> <p>Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Calcularea concentrațiilor, volumelor în analiza titrimetrică.</li> <li>5.2 Standardizarea soluției de hidroxid de sodiu și acid clorhidric.</li> <li>5.3 Dozarea masei acidului sulfuric.</li> <li>5.4 Monitorizarea operațiilor de laborator.</li> </ul>	Probleme rezolvate  Fișă de observații  Soluții obținute	Prezentarea argumentată a fișei  Argumentarea rezultatelor obținute	6

## VI. Sugestii metodologice

La organizarea stagiului practic de instruire *Tehnică lucrărilor de laborator și analiza chimică* se vor folosi tehnologii de învățare și evaluare centrate pe elev. Profesorul poate alege și aplică acele tehnologii, forme și metode de organizare a activității elevilor, care sunt adecvate experienței de lucru, capacitaților individuale a lor și care asigură un înalt randament în dezvoltarea abilităților practice.

Pe parcursul activităților practice de instruire se vor utiliza diverse strategii didactice, prioritate având stilul de instruire „axat pe grup”, pentru a dezvolta priceperile și tehnici de muncă în colectiv și formarea unor aptitudini ca: spiritul de responsabilitate, relații de colaborare, comunicare în colectiv, solidaritate. Pentru formarea și dezvoltarea abilităților practice, se recomandă de utilizat metodele interactive:

instruirea problematizată, demonstrarea, experimentarea. Pentru formarea gândirii logice, competențelor de luare a deciziilor, profesorul va folosi fișe instructive pentru fiecare activitate/sarcină practică.

Se vor încuraja rezultatele obținute de către elevi în timpul activităților. La instruirea practică se va utiliza veselă și ustensile de laborator, reactivi chimici și echipament tehnologic (instalație de distilare, centrifugă, etuvă, termostat).

Drept mijloace principale de învățare vor servi sursele bibliografice, schemele, fișele instructive, mijloacele tehnice, utilajele și veselă de laborator. Se vor folosi de asemenea documente normative și legislative în vigoare referitoare la activitatea laboratorului, reguli de tehnică a securității și sănătății în muncă în timpul activității în laborator.

## VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică

Evaluarea, ca etapă de instruire, ocupă un rol aparte, având o pondere și menire importantă. Evaluarea permite de a determina gradul de percepți și abilități practice, capacitatea elevilor de a aplica cunoștințele profesionale obținute în practică, nivelul de progres ale elevilor.

*Evaluarea inițială* se va realiza cu scopul de a identifica nivelul de cunoștințe al elevilor din domeniul chimiei, fizicii. Se recomandă evaluarea printr-un test cu itemi de diversă complexitate, chestionare orală.

*Evaluarea formativă* se va realiza pe parcursul activităților, la finalizarea executării sarcinilor practice. Vor fi evaluate atât produsele elaborate, cât și comportamentul elevului în cadrul desfășurării practice. De asemenea vor fi evaluate și concluziile elaborate, deciziile proprii ale elevului pentru fiecare activitate.

Pentru evaluarea formativă pot fi propuse diverse probe:

1. Selectarea veseliei și ustensilelor necesare pentru realizarea unei analize anume;
2. Realizarea măsurărilor pentru determinarea cantităților exacte de soluții și substanțe;
3. Spălarea și uscarea corectă a veseliei de laborator;
4. Prepararea amestecului cromatic și a altor soluții pentru curățirea veseliei;
5. Realizarea proceselor de uscare, filtrare, centrifugare, decantare.

La finele fiecărei activități practice, elevi vor întocmi registre despre activitatea realizată și rezultatele, observării, conform cerințelor, sarcinii.

## VIII. Cerințe față de locurile de practică

Practica de instruire la *Tehnica lucrărilor de laborator și analiza chimică*, se va desfășura în laboratoarele de chimie ale instituției de învățământ.

Lista orientativă a locurilor de muncă la care se va desfășura practica de instruire:

Nr. crt.	Locul de muncă/postul	Cerințe față de locul de muncă/postul propus practicantului
1	Laborator de chimie	<p>Laboratorul să fie asigurat cu</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- sistem de ventilare;</li><li>- iluminare corespunzătoare;</li><li>- nivel adecvat de umiditate;</li><li>- spațiu, loc de lucru suficient;</li><li>- sistem de încălzire;</li><li>- conductă de apă și canalizare;</li></ul>

		Laboratorul va corespunde instrucțiunii CEVVC cu privire la securitatea și sănătatea în muncă pentru personalul ce activează în laboratorul de chimie și condițiile ergonomice.
--	--	---

## IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	BULMAGA P., REVENCO M. <i>Metode chimice de analiză. Lucrări de laborator la chimia analitică.</i> USM, 2007.	Bibliotecă Sala de lectură	5
2.	CREȘCOV A. P. <i>Bazele chimiei analitice</i> , Volumul I, II, Lumina, 1971.	Bibliotecă Sala de lectură	20
3.	DRAGALINA G., BOTNARU M., CORJA I. <i>Lucrări practice la chimia organică. Pentru specialitățile: tehnologia chimică, tehnologia produselor cosmetice și medicinale, protecția mediului, biologie, ecologie și pedologie.</i> Chișinău, 2010 CEP-USM.	Bibliotecă Sala de lectură	5
4.	DRAGALINA G., VELIȘCO N., BULMAGA P., REVENCO M. <i>Chimie manual pentru clasa a XII-a.</i> Editura ARC 2011.	Bibliotecă Sala de lectură	20
5.	REVENCO M., SIRGHIE I. <i>Titrimetrie.</i> Chișinău, 1988	Bibliotecă Sala de lectură	5
6.	SANDU M., GULEA A., POPOV M. <i>Lucrările practice la chimia anorganică.</i> Chișinău, Știința 1994.	Bibliotecă Sala de lectură	10
7.	ВОСКРЕСЕНСКИЙ П., <i>Техника лабораторных работ.</i> Москва, 1967.	Bibliotecă Sala de lectură	20
8.	ЛАЙТИНЕН Г.А. <i>Химический анализ.</i> Изд. Химия, Москва, 1966.	Bibliotecă Sala de lectură	20
9.	РАЧИНСКИЙ Ф. <i>Техника лабораторных работ</i> ". Ленинград, 1982	Bibliotecă Sala de lectură	20
10.	ШАПИРО С.А., ШАПИРО М.А. <i>Аналитическая химия.</i> Москва, 1979	Bibliotecă Sala de lectură	20
11.	<a href="http://www.scribd.com/stiinta/chimie/USTENSILE-DE-LABORATOR34484.php">http://www.scribd.com/stiinta/chimie/USTENSILE-DE-LABORATOR34484.php</a>	Internet	-
12.	<a href="http://www.librarie.net/p/182356/Tehnica-lucrarilor-laborator-chimia-organica-Traducere-din-limba-ceha-Vlastimil">http://www.librarie.net/p/182356/Tehnica-lucrarilor-laborator-chimia-organica-Traducere-din-limba-ceha-Vlastimil</a>	Internet	-
13.	<a href="http://teclu.chem.uaic.ro/mangalagiu/files/2013/03/distilsimpla.pdf">http://teclu.chem.uaic.ro/mangalagiu/files/2013/03/distilsimpla.pdf</a>	Internet	-
14.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=d4L0idb4RL8">https://www.youtube.com/watch?v=d4L0idb4RL8</a>	Internet	-