

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра інженерії харчового виробництва

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Декан біологічного – технологічного факультету  
  
І.О. Балабанова  
2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Мікробіологія молока і молочних продуктів»**

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський)  
(бакалавр, магістр)  
Спеціальність \_\_\_\_\_ 181 «Харчові технології»  
(шифр і назва спеціальності)  
Освітня програма \_\_\_\_\_ Харчові технології  
(назва спеціалізації)  
Факультет \_\_\_\_\_ біологічного – технологічного  
(назва факультету)

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Мікробіологія молока і молочних продуктів» для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою «Харчові технології», спеціальністю 181 «Харчові технології»

Розробники: Новікова Н.В. доцент, к.с.г.н.  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії харчового виробництва  
Протокол № 1 від 27.08.2019 року

Схвалено методичною комісією біолого – технологічного факультету  
Протокол № 1 від 28.08.2019 року

Затверджено на Вченій раді біолого – технологічного факультету  
Протокол № 1 від 29.08.2019 року

Завідувач кафедри



(підпис)

(Новікова Н. В.)  
(прізвище та ініціали)

“30” серпня 2019 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (напрямок підготовки), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	за вибором	
Змістових частин – 2	Спеціальність 181 «Харчові технології»	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин для денної форми - 90		2-й	2-й
		<b>Семестр</b>	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 2	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	<b>Лекції</b>	
		20 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		24 год.	
		<b>Самостійна робота</b>	
		46 год.	
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
-	-		
Вид контролю: залік			

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1 : 1

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни «Мікробіології молока і молочних продуктів» є систимізація та закріплення у студентів теоретичних знань щодо морфології та функціонально-технологічних властивостей основних видів мікроорганізмів молока та молочних продуктів і взаємодії між ними, так як це є основою мікробіологічних процесів під час виробництва молочних продуктів.

**Основним завданням дисципліни** є підготовка майбутніх фахівців, що чітко розуміють роль мікроорганізмів у формуванні властивостей сировини та готових молочних продуктів; закономірності і особливості перебігу мікробіологічних процесів в сировині під час технологічного процесу; значення мікроорганізмів у формуванні показників якості готової молочної продукції. Це дозволить майбутнім спеціалістам забезпечити високий рівень санітарно-гігієнічного стану виробництва, попередити вади або псування молочних продуктів, разом з тим отримати доброякісну продукцію та попередити втрати підприємства. Врахування майбутніми спеціалістами основних закономірностей розвитку технічно-корисної та технічно-шкідливої мікрофлори, буде корисною при розробці нових видів кисломолочних та молочних продуктів.

Тому у процесі засвоєння програми з дисципліни студент повинен:

**знати:** культурально-морфологічні і біохімічні особливості основних видів бактерій, які використовуються при виробництві молочних продуктів;

використання молочнокислих бактерій, дріжджів і плісень в найбільш оптимальному поєднанні при виробництві основних видів молочних продуктів.

**вміти:** визначити і відрізнити технологічно корисні і технологічно шкідливі види мікроорганізмів в молоці і молочних продуктах;

«Мікробіологія молока та молочних продуктів» тісно пов'язана з усіма клінічними, ветеринарними, загально біологічними та хімічними дисциплінами.

Програма дисципліни реалізується через викладання теоретичного курсу та проведення лабораторних занять.

Навчальним планом на вивчення дисципліни відведено 90 год, з них 44 год аудиторних занять.

Формою самостійної роботи студента є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних розрахункових завдань.

Підсумковою формою контролю є складання заліку.

## 2. Програма навчальної дисципліни

### Змістова частина 1

#### **Морфологія та фізіологія мікроорганізмів які впливають на якість молока і молочних продуктів**

##### **Тема 1. Систематика та морфологія мікроорганізмів, що використовуються у виробництві молочнокислих продуктів.**

1. Коковинні, паличковидні, інші форми бактерій, бацил, які поширені в молоці і молочних продуктах.
2. Поняття про штами бактерій, їх практичне використання, а також дріжджів, бажаних і небажаних видів плісень, що поширені в молоці і молочних продуктах.

##### **Тема 2. Мікробіологія молока**

1. Мікрофлора сирого молока.
2. Санітарний стан молока.
3. Види мікробного псування молока.
4. Бактерії які викликають прогоркання, ослизнення молока.
5. Мікрофлора питного молока.
6. Мікрофлора сухого молока.

##### **Тема 3. Характеристика основних представників мікрофлори молочних продуктів**

1. Гомоферментативні молочнокислі стрептококи.
2. Ентерококи. Характеристика групи ентерококів.
3. Гомоферментативні молочнокислі палички.
4. Термостійкі молочнокислі палички.
5. Оцтовокислі бактерії. Бактерії групи кишкової палички.
6. Гнильні бактерії.
7. Дріжджі.
8. Цвілі

##### **Тема 4. Речовини які необхідні для розвитку молочнокислих бактерій.**

1. Азотисті сполуки та вітаміни.
2. Пептони.
3. Пептиди.
4. Амінокислоти.
5. Пуринові і піримідинові основи, нуклеїнові кислоти.
6. Вітаміни.
7. Молочний цукор. Жир і жирні кислоти.
8. Солі та мікроелементи.

## **Тема 5. Речовини, що пригнічують розвиток молочнокислих бактерій в молоці.**

1. Антибіотики.
2. Мийно – дезинфікуючі засоби та інші хімічні речовини.
3. Речовини, що застосовують для консервування молочних продуктів і збагачення смаку.
4. Речовини, що зумовлюють природню бактирецидність молока.
5. Продукти обміну мікроорганізмів, які розвиваються у молоці.
6. Реакція середовища. Фізичні фактори.

## **Тема 6. Взаємовідносини між основними представниками мікрофлори цільномолочних продуктів.**

1. Характеристика основних видів взаємовідносин між мікроорганізмами.
2. Взаємовідносини між молочнокислими бактеріями.  
Взаємовідносини між молочнокислими бактеріями і дріжджами.
3. Взаємовідносини між молочнокислими бактеріями і оцтовокислими бактеріями.
4. Взаємовідносини між оцтовокислими бактеріями і дріжджами.
5. Взаємовідносини між кишковою паличкою і молочнокислими бактеріями, дріжджами і оцтовокислими бактеріями.

## **Змістова частина 2**

### **Мікробіологія молочних продуктів**

#### **Тема 7. Мікробіологія кисломолочних продуктів**

1. Мікроорганізми, що використовуються при виробництві молочно – кислих продуктів.
2. Лікувально-профілактичні властивості біфідопродуктів останнього покоління, пробіотиків, пребіотиків, симбіотиків.

#### **Тема 8. Мікробіологія маса**

1. Види первинної мікрофлори
2. Джерела обсіменіння первинною мікрофлорою всіх типів масла, її вплив на якість масла.
3. Використання культурних рас молочнокислих бактерій у масло виробництві.
4. Мікробіологічні процеси і пов'язані з ними основні зміни якості масла при його зберіганні.

#### **Тема 9. Мікробіологія сировиробництва**

1. Первинна і вторинна мікрофлора сиру і джерела її попадання в продукт.
2. Динаміка видових і кількісних змін мікрофлори при обробці згустку при визріванні сиру і формуванні смакових особливостей сирів.

3. Мікрофлора, яка є причиною відхилень від нормального процесу визрівання і появи вад сиру.

#### **Тема 10. Мікробіологія молочних консервів.**

1. Мікроорганізми, які залишаються в молоці після стерилізації і сприяють вадам готового продукту в процесі його зберігання.

2. Мікроорганізми, які залишаються і розмножуються в згущеному молоці з цукром і без цукру і сприяють утворенню вад консервів та скороченню терміну їх зберігання.

#### **Тема 11. Мікробіологія заквасок.**

1. Поняття про закваску.

2. Мікрофлора заквасок для кисломолочних продуктів.

3. Збереження активності заквасок в лабораторних умовах.

4. Підвищення активності заквасок

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьог	у тому числі					усьог	у тому числі				
		о	л	п	лаб	інд		с.р.	го	л	п	лаб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістова частина 1. Морфологія та фізіологія мікроорганізмів які впливають на якість молока і молочних продуктів</b>												
<b>Тема 1.</b> Систематика та морфологія мікроорганізмів, що використовуються у виробництві молочнокислих продуктів	7	1		2		4						
<b>Тема 2.</b> Мікробіологія молока	8	2		2		4						
<b>Тема 3.</b> Характеристика основних представників мікрофлори молочних продуктів	7	1		2		4						
<b>Тема 4.</b> Речовини які необхідні для розвитку молочнокислих бактерій.	5	2		2		3						
<b>Тема 5.</b> Речовини, що пригнічують розвиток молочнокислих бактерій в молоці.	8	2		2		4						
<b>Тема 6.</b> Взаємовідносини між основними представниками мікрофлори цільномолочних продуктів.	8	2		2		4						
<b>Разом за змістову частину 1</b>	<b>45</b>	<b>10</b>		<b>12</b>		<b>23</b>						
<b>Змістова частина 2. Мікробіологія молочних продуктів</b>												
<b>Тема 7.</b> Мікробіологія кисломолочних продуктів	8	2		3		3						
<b>Тема 8.</b> Мікробіологія маса	10	2		3		5						
<b>Тема 9.</b> Мікробіологія сировиробництва	9	2		2		5						
<b>Тема 10.</b> Мікробіологія молочних консервів.	9	2		2		5						
<b>Тема 11.</b> Мікробіологія заквасок.	9	2		2		5						
<b>Разом за змістову частину 2</b>	<b>45</b>	<b>10</b>		<b>12</b>		<b>23</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>		<b>24</b>		<b>46</b>						



### 5. Теми лекційних занять

№ заняття	Тема заняття	Кількість годин
1	Систематика та морфологія мікроорганізмів, що використовуються у виробництві молочнокислих продуктів	1
2	Мікробіологія молока	2
3	Характеристика основних представників мікрофлори молочних продуктів	1
4	Речовини які необхідні для розвитку молочнокислих бактерій.	2
5	Речовини, що пригнічують розвиток молочнокислих бактерій в молоці.	2
6	Взаємовідносини між основними представниками мікрофлори цільномолочних продуктів.	2
7	Мікробіологія кисломолочних продуктів	2
8	Мікробіологія маса	2
9	Мікробіологія сировиробництва	2
10	Мікробіологія молочних консервів.	2
11	Мікробіологія заквасок.	2
	Всього	20

### 6. Теми лабораторний заняття

№ заняття	Тема заняття	Кількість годин
1	Будова мікроскопа і техніка мікроскопії бактеріальних препаратів. Виготовлення мікробіологічних препаратів - мазків і фарбування їх простим способом.	2
2	Складні і спеціальні методи фарбування мікроорганізмів.	2
3	Визначення загальної кількості мікроорганізмів в молоці	4
4	Визначення антибіотиків в молоці	2
5	Мікробіологічний контроль якості рідких заквасок	2
6	Дослідження молока на присутність маститних стрептококів	2
7	Мікробіологічний контроль сиру і молока, яке використовується в сировиробництві	4
8	Мікробіологічне дослідження масла	2
9	Мікробіологічний контроль згущеного та сухого молока.	2
10	Мікробіологічний контроль морозива	2
	Всього	24

## 7. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Мікроорганізми, які використовуються при виробництві молочних продуктів	4
2	Мікроорганізми – збудники псування молока і молочних продуктів	4
3	Збудники інфекцій, токсикоінфекцій, токсикозів	4
4	Мікробіологія сирого молока	3
5	Мікробіологія питного молока	3
6	Закваски	4
7	Мікробіологія кисломолочних продуктів	4
8	Мікробіологія масла	4
9	Мікробіологія сиру	4
10	Мікробіологія молочних консервів і морозива	4
11	Мікробіологія продуктів дитячого харчування	4
12	Мікробіологія вторинної молочної сировини	4
<b>Всього</b>		46

## 8. Методи навчання

Методи навчання як свідомі систематичні і послідовні дії, що ведуть до досягнення поставленої мети з вивчення і засвоєння дисципліни «Мікробіологія молока і молочних продуктів» включає проведення:

**Лекцій** з застосуванням мультимедійних проєктів, слайдів, інших електронних носіїв. Студенти мають доступ до електронного варіанту лекцій та при необхідності використовують його під час підготовки до практичних занять, підсумкового контролю за кожною змістовою частину, тестових завдань.

**Практичних занять** з використанням сучасних методик, комп'ютерних програм.

**Самостійна робота** з рекомендованими підручниками в читальному залі університету, спеціальним довідковим та інформаційним матеріалом кафедри.

**Використання** на практичних заняттях схем, таблиць, графіків

**Рекомендація до перегляду** і вивчення дидактичних матеріалів нового покоління (електронні підручники тощо)

**Індивідуальної роботи** зі студентами з питань більш глибокого вивчення окремих тем і напрямків навчальної програми, виконання самостійної роботи

1. Словесні методи навчання:

- пояснення;
- навчальна дискусія.

2. Наочні методи навчання:

- ілюстрування;
- демонстрування;

3. Практичні методи навчання

- практичні роботи

## 9. Методи контролю

Проміжний та поточний контроль знань проводиться за допомогою теоретичних питань та тестів.

Поточний контроль знань проводиться шляхом перевірки викладачем виконання студентом контрольних робіт за кожну змістову частину. Цей контроль здійснюється після викладання лекційного матеріалу, методики виконання практичних занять та самостійного завдання згідно плану і обсягів конкретної змістової частини.

Поточний контроль має за мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю знань під час проведення навчальних занять визначається викладачем і на кожний навчальний рік затверджується на засідання кафедри основною формою поточного контролю є тестування.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											
Змістовна частина 1						Змістовна частина 2.					Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	100
9	9	9	9	9	10	9	9	9	9	9	

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

## 11. Методичне забезпечення

Методичні рекомендації до лабораторно-практичних занять з навчальної дисципліни “Мікробіологія молока і молочних продуктів” для студентів біолого-технологічного факультету. Змістовна частина 1. Морфологія та фізіологія мікроорганізмів, які впливають на якість молока і молочних продуктів – 2016 р. – 17 с.

Методичні рекомендації до лабораторно-практичних занять з навчальної дисципліни “Мікробіологія молока і молочних продуктів” для студентів біолого-технологічного факультету. Змістовна частина 2. Мікробіологія молочних продуктів – 2016 р. – 11 с.

Методичні рекомендації до самостійної роботи з навчальної дисципліни “Мікробіологія молока і молочних продуктів” для студентів біолого-технологічного факультету. – 2016 р. – 14 с.

## 12.Рекомендована література

### Базова

1. Генич Г.Ф.Современные бактериальные закваски и препараты для ферментирования молочных продуктов /Г.Ф. Генич // - Киев: Госагропром, 1987. - 52с.
2. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии./ Г.И. Ежов // - М.: Вища школа, 1981.
3. Королев С.А. Основы технической микробиологии молочного дела. - М.: Пищевая промышленность, (Издание третье) / С.А. Королев // - 1974. - 335 с.
4. Королева Н.С. Санитарная микробиология молока и молочных продуктов./Н.С. Королева, В.Ф.Семенихина// - М.: Пищевая промышленность, 1980. - 240 с.
5. Гиеревертова О.В. Состав микрофлоры молока на различных этапах обработки/ О.В. Гиеревертова, Г.П. Шуваева, О.С. Корнеева // Молочная промышленность, 2004. - №9. - с. 31 -32.
6. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов / П.П. Степаненко // Сергиев Посад. - М.: ООО Все для Подмосковья, 2002. - 415 с.
7. Харченко С.М. Мікробіологія./ С.М. Харченко // - Київ, Видавництво Сільгоспосвіта, 1994.

### Допоміжна

1. Климовский И.И. Биохимические и микробиологические основы производства сыра / И.И. Климовский //. - М.: Пищевая промышленность, 1966. - с. 207.
2. Максимова А.К., Задоян С.Б. Подбор заквасок для творога и интенсификация его производства / А.К. Максимова, С.Б. Задоян // Молочная промышленность, 1984. - №9. -с. 12-14.
3. Минор Т.Е. Стафилококки в пищевых продуктах. / Т.Е. Минор, Е.Х. Март //- М.: Пищевая промышленность, 1980. - с. 207.
4. Ханумян А.Н. Современные методы решений санитарно-гигиенических проблем на предприятиях молочной промышленности /А.Н. Ханумян // Молочная промышленность, 2005. - №2. - с. 64-68

### **13. Інформаційні ресурси**

1. <https://studfiles.net/preview/4512437/>
2. [https://knowledge.allbest.ru/cookery/2c0b65635a3ad68a5c43a88421306d26\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/cookery/2c0b65635a3ad68a5c43a88421306d26_0.html)
3. <https://uk.baker-group.net/quality-control/microbiology-of-milk-and-milk-products>

#### **Мультимедійні програми:**

Колекція презентацій до лекцій та лабораторно – практичних занять:

1. Систематика та морфологія мікроорганізмів, що використовуються у виробництві молочнокислих продуктів.
2. Мікробіологія молока
3. Характеристика основних представників мікрофлори молочних продуктів
4. Речовини які необхідні для розвитку молочнокислих бактерій.
5. Речовини, що пригнічують розвиток молочнокислих бактерій в молоці.
6. Взаємовідносини між основними представниками мікрофлори цільномолочних продуктів.
7. Мікробіологія кисломолочних продуктів
8. Мікробіологія м'яса
9. Мікробіологія сировиробництва
10. Мікробіологія молочних консервів.
11. Мікробіологія заквасок.

#### **Відеоролики**

1. Мікробіологія молока
2. Морфологія молочно - кислих бактерій