

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**  
**КАФЕДРА БІОХІМІЇ ТА ГІГІЄНИ**

**МІКРОБІОЛОГІЯ**

(назва навчальної дисципліни)

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

підготовки бакалаврів

(рівень вищої освіти)

галузь знань 24 «Сфера обслуговування»

(шифр і назва напрямку)

спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа»

(шифр і назва спеціальності)

Навчальна програма з дисципліни «**Мікробіологія**» студентів спеціальності 241 «**Готельно-ресторанна справа**»

II семестр (денна форма навчання), II семестр. (заочна форма навчання)  
Розробники: ст. викл. , к.б.н. Прокопів Т.М., ст.викл., к.б.н. Гащишин В.Р.,  
с.н.с., д.б.н. Борецький Ю.Р., проф., к.б.н. Трач В.М.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біохімії та гігієни

Протокол № 1 від “31” серпня 2018 року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ д.б.н. Борецький Ю.Р.

Навчальна програма затверджена на засіданні Ради факультету фізичної  
терапії та ерготерапії.

Протокол від. “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Голова \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Навчальна програма затверджена на засіданні Ради факультету ПК ПП ПЗО

Протокол від. “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Голова \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та  
ініціали)

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

Програма вивчення навчальної дисципліни «Мікробіологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 241 “Готельно-ресторанна справа”.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні закономірності будови, біології та розповсюдження мікроорганізмів; використання мікроорганізмів у господарській діяльності, санітарні та медичні аспекти мікробіології, методи виявлення і контролю мікроорганізмів, принципи

нормування мікробіологічних показників якості харчових продуктів та державні і нормативні документи, які регламентують санітарно-гігієнічні вимоги до закладів сфери обслуговування.

**Міждисциплінарні зв'язки:** харчова хімія, санітарія та гігієна харчування, біохімія та ін.

**1. Мета та завдання навчальної дисципліни:** ознайомити студентів зі світом мікроорганізмів, їх цитологічними, фізіологічними і біохімічними властивостями; розглянути питання сучасної систематики й охарактеризувати основні групи; акцентувати увагу на особливостях метаболізму; поглибити знання про організацію геному мікроорганізмів, принципи генно-інженерних досліджень; ознайомити з принципами нормування мікробіологічних показників якості харчових продуктів та державними документами, в яких вони сформовані; формування у студентів системи спеціальних теоретичних знань щодо класифікації та асортименту харчових продуктів, контролю їх якості при зберіганні та використанні; формування знань з основ мікробіології для наступного їх застосування у професійній діяльності.

**Завдання:**

- розкрити основи морфології та фізіології мікроорганізмів, поширення мікроорганізмів у природі, організмі людини та харчових продуктах;
- обґрунтувати значення мікробіологічних процесів при виробництві, переробці та зберіганні харчових продуктів;
- дати поняття про мікробіологічні процеси псування харчових продуктів і заходи їх профілактики;
- отримати практичні навички вивчення мікроорганізмів у об'ємі, необхідному для проведення санітарно-мікробіологічного контролю основних груп харчових продуктів, приміщень;
- на основі отриманих знань сформуувати у студентів систему умінь, які дозволять їм працювати з мікроорганізмами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- правила роботи в мікробіологічній лабораторії; техніку приготування препаратів і методи фарбування мікроорганізмів;
- особливості морфології, систематики та біохімічної діяльності мікроорганізмів, які впливають на якість харчових продуктів під час їх виготовлення, зберігання, транспортування та реалізації;
- вплив екологічних факторів на мікроорганізми з метою цілеспрямованого регулювання мікробіологічних процесів під час виробництва продуктів харчування та їх зберігання;
- поняття про інфекції та імунітет, властивості патогенних мікроорганізмів, найбільш розповсюджені харчові інфекції, харчові отруєння;
- характеристику основних мікробіологічних показників якості харчових продуктів і методи їх визначення.

**вміти:**

- користуватись приладами та обладнанням мікробіологічної лабораторії;
- вирощувати та досліджувати певні види мікроорганізмів;
- виконувати аналізи складу мікрофлори різних субстратів, зокрема харчових;
- обґрунтовувати умови та дії з метою стимулювання бажаних мікробіологічних процесів і гальмування шкідливих;
- обґрунтовувати застосовування заходів профілактики харчових захворювань та забрудненості приміщень у сфері готельного обслуговування;
- користуватися нормативною документацією.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредити ECTS.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

Програма навчальної дисципліни містить 2 змістовні модулі:

## **Змістовий модуль 1. Структурно-функціональна організація мікроорганізмів. Енергетичний обмін.**

### **1. Історія становлення та розвитку мікробіології.**

Предмет і завдання мікробіології. Відкриття мікроорганізмів. Значення мікробіології в технологіях виготовлення та використання харчових продуктів. Коротка історія розвитку мікробіології. Розвиток мікробіології у ХХ ст.

### **2. Основи класифікації і морфології мікроорганізмів.**

Морфологія та розміри клітин бактерій. Клітинна стінка. Фарбування бактерій за Грамом. Особливості будови грампозитивних та грамнегативних бактерій. Позаклітинні структури прокариот. Рух бактерій. Розмноження бактерій. Цикли розвитку.

Принципи класифікації бактерій. Основи систематики і номенклатури. Сучасна систематика бактерій.

### **3. Морфологія та розмноження дріжджів. Будова та організація плісневих грибів.**

Дріжджі: морфологія, будова, хімічний склад клітини. Функції її окремих компонентів. Способи розмноження. Принципи класифікації.

Плісняві гриби: морфологія, будова, хімічний склад клітин. Способи розмноження. Цикли розвитку. Використання у господарській діяльності людини.

### **4. Віруси.**

Морфологія і структура вірусів. Культивування вірусів. Бактеріофаги. Поширення та роль вірусів в природі та харчовій промисловості.

### **5. Основні принципи генетики мікроорганізмів.**

Організація генетичного матеріалу у бактерій. Форми мінливості у бактерій. Генетичні рекомбінації. Практичне значення генетики бактерій.

### **6. Фізіологія мікроорганізмів.**

Хімічний склад клітин мікроорганізмів. Поняття про метаболізм мікроорганізмів. Типи і способи живлення. Поступлення речовин у клітину. Ріст і розвиток мікроорганізмів.

7. Способи отримання енергії мікроорганізмами та їх внесок у розвиток харчової промисловості. Бродіння та його типи. Аеробні процеси та їх значення.
8. Поширення мікроорганізмів у природі. Мікрофлора тіла людини, води, повітря, виробничих приміщень, підприємств громадського харчування. Взаємозв'язки між мікроорганізмами і середовищем. Класифікація факторів впливу на мікроорганізми. Можливі шляхи регулювання життєдіяльності мікроорганізмів при зберіганні харчових продуктів. Вимоги до показників мікробіологічної безпеки приміщень різного функціонального призначення закладів готельно-ресторанного бізнесу.

## **Змістовий модуль 2. Мікроорганізми у виробництві та зберіганні харчової продукції.**

1. Антибіотики. Пробіотики. Методи стерилізації і знезараження. Види стерилізації та її застосування. Методи дезінфекції. Методи знезараження.
2. Мікробіологія яєчних і молочних продуктів. Класифікація молочнокислих бактерій. Мікрофлора молока. Особливості мікробіологічних процесів у сирому молоці під час його зберігання. Виробництво кисломолочних продуктів та сирів. Мікроорганізми – шкідники виробництва масла та маргарину. Мікробіологічний контроль виробництва молока та кисломолочних продуктів. Мікробіологія яєчних продуктів. Санітарно-мікробіологічний контроль яєць.
3. Мікробіологічні основи виробництва та використання м'ясопродуктів. Інфекційні хвороби, що передаються людині через м'ясо і м'ясопродукти при виробництві м'ясних виробів. Джерела забруднення м'яса та м'ясних продуктів. М'ясо птиці. Ковбасні вироби.

#### 4. Мікробіологія риби та морепродуктів.

Основні групи мікроорганізмів, які мають значення у технології риби і рибних продуктів. Мікроорганізми, які спричиняють псування риби і рибних продуктів. Мікрофлора свіжовиловленої риби. Мікрофлора мороженої, соленої, в'яленої і копченої риби. Зміна мікрофлори під час зберігання і псування риби.

#### 5. Мікробіологічні аспекти хлібопекарства.

Мікробіота зерна і борошна. Мікробіота заквасок і тіста. Дріжджі хлібопекарські. Мікроорганізми – шкідники хлібопекарського виробництва.

#### 6. Мікробіологія кондитерських товарів, смакових товарів та алкогольних напоїв.

Мікробіота сировини кондитерського виробництва. Мікробне псування кондитерських виробів і способи його запобігання. Мікробіологічний контроль цукрового виробництва. Мікроорганізми у виробництві пива та вина.

#### 7. Мікробіологія консервів.

Принципи консервування продуктів. Причини і види псування консерв. Мікробіологічний контроль виробництва.

#### 8. Патогенні мікроорганізми в харчовій промисловості.

Загальні відомості про інфекцію та інфекційний процес. Способи передачі збудників, форми і ознаки перебігу інфекційних хвороб. Основні поняття про імунітет. Структура імунної системи.

Мікробіологічний контроль якості продуктів харчування.

#### 9. Основи мікробіологічного нормування якості харчових продуктів.

Мікробіологія харчових продуктів. Нормативна документація, що регламентує якість харчових продуктів за санітарно-гігієнічними показниками (СНіМБВ, ДСТУ, НД, СанПін). КМАФМ та БГКП як показники якості харчових продуктів та санітарної культури підприємства.

### **3. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: Підручник. / Т. П. Пирог. – К.: НУХТ, 2004. – 472 с.
2. Пирог Т.П. Мікробіологія харчових виробництв / Т.П. Пирог, Л.Р. Решетняк, В.М. Поводзинський, Н.М. Грегірчак – Вінниця: Нова книга, 2007. – 464 с.
3. Гудзь С. П. Мікробіологія: підручник: (для студентів вищих навчальних закладів) / С. П. Гудзь, С. О. Гнатуш, І. С. Білінська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
4. Гудзь С.П. Санітарна мікробіологія: підручник / С.П. Гудзь, С.О. Гнатуш, Г.І. Звір. – Л.: ЛНУ ім. І. Франка, 2016. – 348 с.
5. Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв: лабор. практикум / Н.М. Грегірчак. – К.: НУХТ, 2009. – 302 с.
6. Мікробіологія харчових продуктів. Лабораторний практикум для студ. напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навчання / Уклад.: С.М. Тетеріна, Н.М.Грегірчак. – К.: НУХТ, 2013. – 97 с.
7. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підруч. 2-е вид., доп. і перероб / Т.П. Пирог. – К.: НУХТ, 2010. – 632 с.
8. Люта В.А. Практикум з мікробіології: навч. посібник / В.А. Люта, О.В. Кононов. – К.: Медицина, 2008. – 184 с.
9. Шатровський О.Г. Конспект лекцій із навчальної дисципліни «Мікробіологія» (для студентів 1 курсу денної та 2 курсу заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 6.140101 ГОТ / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Шатровський О. Г. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 134 с.



## Допоміжна

1. Шлегель Г. Общая микробиология / Пер. с нем. / Г. Шлегель. – М.: Мир, 1987. – 567 с.
2. Яворська Г. В. Промислова мікробіологія: навч. посіб. / Г.В. Яворська, С. П. Гудзь, С.О. Гнатуш – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 256 с.
3. Гудзь С.П. Мікробіологія: практикум, тести: навч. посіб./ С.П. Гудзь, С.О. Гнатуш, І.С. Білінська. – Л.: ЛНУ ім. І. Франка, 2012. – 228 с.
4. Гудзь С.П. Практикум з мікробіології: підручник / С.П. Гудзь, С.О. Гнатуш, Г.В. Яворська, І.С. Білінська, Б.М. Борсукевич. – Л.: ЛНУ ім. І. Франка, 2014. – 436 с.
5. Технології міні-виробництв харчових продуктів в закладах ресторанного господарства. Розділ технологія продуктів з сировини рослинного походження [Електронний ресурс]: Лабораторний практикум для студентів спеціальності 7.05170112 „Технології харчування” денної та заочної форм навчання. / уклад. О.А. Коваль, О.С. Пушка – К.: НУХТ, 2013. – 54 с.
6. Климнюк С. І. Практична мікробіологія: Посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, М. С. Творко, В. П. Широкобоков. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 440 с.
7. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології: навч. посіб. / К.М. Векірчик. – К.: Либідь, 2001. – 144 с.
8. Безпека харчування: сучасні проблеми: Посібник-довідник/ А.В. Бабюк, О.В. Макарова, М.С. Рогозинський, Л.В. Романів. – Чернівці: Книги-XX1, 2005. – 456 с.
9. Бірта Г.О. Товарознавство м'яса: навчальний посібник/ Г.О. Бірта, Ю.Г. Бургу. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 164 с.
10. Дубініна А.А. Товарознавство смакових товарів : навчальний посібник / А.А. Дубініна, Ю.Т. Жук, В.А. Жук, Н.А. Жестерова. – К. : Професіонал, 2004. – 240 с.

11. Орлова Н.Я. Товарознавство продовольчих товарів. Фрукти, овочі, гриби та продукти їх переробки: підручник / Н.Я. Орлова, П.Х. Пономарьов. – К.: КНТЕУ, 2009 – 414с.

12. Рудавська Г. Б. Молочні та яєчні товари: підручник / Г.Б. Рудавська, Є.В. Тищенко.– К. : КНТЕУ, 2013 – 372 с.

### **Інформаційні ресурси.**

Сайт ЛДУФК (репозитарій), е-каталог бібліотеки ЛДУФК.

**Поточний контроль** здійснюється під час проведення лабораторних занять в усній та письмовій формах.

1. Опитування.
2. Перевірка завдань для самостійної роботи.
3. Перевірка матеріалів самопідготовки.
4. Виконання завдань лабораторних занять.

**Підсумковий контроль** – іспит (II семестр – денна форма; II семестр – заочна форма навчання).

### **Екзаменаційні вимоги**

1. Предмет та завдання мікробіології. Короткий історичний огляд розвитку мікробіології.
2. Положення мікроорганізмів в природі: загальні властивості, типи клітинної організації, диференціації.
3. Відмінності в організації та функціонуванні еукаріотичної та прокаріотичної клітини.
4. Генетичний апарат бактерій: особливості бактерійної хромосоми, нехромосомні фактори спадковості.
5. Способи існування прокаріот: джерела енергії, донори і акцептори електронів, джерела вуглецю.

6. Порівняльна характеристика прокаріотів та еукаріотів. Основні форми і розміри бактерій.
7. Особливості організації прокаріотичної клітини.
8. Будова еукаріотичної клітини.
9. Поверхневі структури прокаріот: локалізація, будова, хімічний склад, основні функції.
10. Загальна будова біологічних мембран. Транспорт речовин через плазматичну мембрану.
11. Способи розмноження прокаріот.
12. Живлення мікроорганізмів: механізм надходження поживних речовин у клітину.
13. Спорогенез, типи спор у мікроорганізмів та їх біологічна роль.
14. Чиста, нагромаджувальна, синхронна культури мікроорганізмів.
15. Фази росту мікроорганізмів.
16. Типи живлення мікроорганізмів. Харчові потреби та фактори росту.
17. Метаболізм бактерій, як спосіб отримання поживного матеріалу та енергії.
18. Поживні середовища, техніка їх виготовлення та класифікація. Вимоги до поживних середовищ.
19. Вплив фізичних факторів (температури, вологості середовища, концентрації речовин розчинених у середовищі, випромінювань) на розвиток мікроорганізмів та використання цього впливу для зберігання харчових продуктів.
20. Вплив хімічних факторів зовнішнього середовища (рН середовища, хімічних сполук, тощо) на розвиток мікроорганізмів. Використання цього впливу для зберігання продуктів харчування.
21. Визначення понять асептики та антисептики. Дезінфекція і її місце в системі протимікробних заходів.
22. Стерилізація. Методи і засоби стерилізації.
23. Використання факторів зовнішнього середовища для регулювання життєдіяльності мікроорганізмів при консервуванні продовольчих продуктів.

- 24.Морфологія бактерій.
- 25.Будова та особливості вірусів.
- 26.Механізм проникнення віруса в клітину.
- 27.Будова і значення бактеріофагів.
- 28.Будова і класифікація грибів.
- 29.Плісеневі гриби. Загальна характеристика. Роль в природі і житті людини.
- 30.Способи розмноження дріжджів.
- 31.Морфологія, Поширення та використання дріжджів.
- 32.Дихання мікроорганізмів. Типи дихання у прокаріотів.
- 33.Способи отримання енергії мікроорганізмами.
- 34.Спиртове бродіння. Збудники, умови та хімізм бродіння. Промислове використання спиртового бродіння.
- 35.Молочнокисле бродіння. Збудники і хімізм бродіння.
- 36.Маслянокисле бродіння. Збудники, хімізм, умови бродіння. Роль маслянокислих бактерій у псуванні продовольчих продуктів. Промислове використання масляної кислоти та її ефірів.
- 37.Пропіоновокисле бродіння. Збудники, умови та хімізм бродіння. Промислове використання.
- 38.Оцтовокисле та лимоннокисле бродіння. Збудники, умови та хімізм бродіння.
- 39.Мікробіота (Мікрофлора) здорової людини.
- 40.Мікрофлора повітря і ґрунту. Вживання патогенних мікроорганізмів.
- 41.Патогенні мікроорганізми, вірулентність,.
- 42.Інфекція, її джерела і шляхи передачі. Захисні сили організму у боротьбі з інфекціями.
- 43.Харчові інфекції, основні збудники та ознаки перебігу.
- 44.Харчові отруєння, основні збудники та ознаки перебігу.
- 45.Порівняння харчових інфекцій та харчових отруєнь. Профілактика харчових захворювань.
- 46.Захворювання, що передаються через харчові продукти. Антибіотики.

47. Харчові інтоксикації бактеріальної природи. Харчові мікотоксикози. Збудники, шляхи попередження.
48. Токсикоінфекції, що викликаються умовно-патогенною мікрофлорою. Профілактика токсикоінфекцій. Харчове отруєння викликане групою сальмонел; причини виникнення, заходи попередження.
49. Шляхи регулювання життєдіяльності мікроорганізмів при зберіганні харчових продуктів.
50. Продовольчі продукти як поживне середовище для мікроорганізмів. Шляхи проникнення патогенних мікроорганізмів у продовольчі продукти та організм людини.
51. Мікрофлора молока та її джерела, фази розвитку мікроорганізмів під час зберігання молока. Нормальна та аномальна мікрофлора молока.
52. Мікробіологія яєць та яєчних продуктів, джерела інфікування.
53. Принципи консервування продуктів. Причини і види псування консервів.
54. Мікробіологія плодів та овочів.
55. Мікрофлора риби та рибних продуктів. Фактори, що сприяють швидкому бактеріальному псуванню риби.
56. Мікрофлора м'яса та м'ясних продуктів. Види псування м'яса, заходи їх попередження.
57. Мікрофлора ковбасних виробів. Види псування ковбасних виробів, заходи їх попередження.
58. Мікробіологія консервів. Шляхи потрапляння на них мікроорганізмів, заходи попередження.
59. Мікробіологія плодів та овочів. Умови, що сприяють проникненню мікроорганізмів у плоди та овочі. Основні види псування, методи попередження псування плодів та овочів.
60. Мікробіологія зернових продуктів. Мікроорганізми, що формують мікрофлору зернових продуктів. Основні види мікробного псування хліба, шляхи його попередження.
61. Використання мікроорганізмів у виробництві пива та вина.

62. Мікробіота сировини кондитерського виробництва. Мікробне псування кондитерських виробів і способи його запобігання.
63. Промислові мікроорганізми та біотехнологічні процеси, в яких вони використовуються.
64. Санітарно-показові мікроорганізми. Вимоги до них. Титр і індекс санітарно-показових мікроорганізмів.
65. Санітарно-мікробіологічний контроль на виробництві харчових продуктів.
66. Поняття про санітарно-показові мікроорганізми. Кишкова паличка і її значення при оцінці харчових продуктів.
67. Кишкова паличка – як показник фекального забруднення води і ґрунту. Нормування бактерій групи кишкової палички в воді.
68. Основи мікробіологічного і санітарно-бактеріологічного контролю якості харчових продуктів.
69. Процеси гниття, збудники, хімізм процесу. Значення гнилісних процесів в природі та псуванні харчових продуктів.
70. Практичне використання мікроорганізмів.
71. Контроль якості та безпечності харчових продуктів.
72. Сучасні методи мікробіологічних досліджень харчових продуктів та принципи регламентації мікробіологічних показників безпеки.
73. Одержання та використання штамів продуцентів в біотехнології. Переваги мікроорганізмів. Основні продукти, що одержують за допомогою біотехнології.
74. Нормативна документація, що регламентує якість харчових продуктів.
75. Вимоги щодо санітарно-показових мікроорганізмів.