



**Міжнародний гуманітарний університет**  
**Факультет менеджменту, готельно-ресторанної справи та туризму**  
**Кафедра медичної хімії та біології**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МІКРОБІОЛОГІЯ**

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Назва освітньої програми Ресторанні технології  
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
Доцент Зінченко Оксана Юріївна	0679589510	Oksanazinchenko.mgu@ukr.net

**1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ**

**Метою** викладення дисципліни «Технічна мікробіологія» є пізнання студентами морфології, фізіології мікроорганізмів, їх ролі в кругообігу речовин у природі, а також вивчення основ мікробіології, що відіграють важливу роль у технології багатьох харчових виробництв. Для правильного проведення санітарно- мікробіологічного контролю необхідно освоїти особливості відповідних методик досліджень. Це досягається поєднанням теоретичного курсу та лабораторного практикуму і дозволить краще його засвоїти та ознайомитися з фактичним матеріалом на практиці.

## **2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ**

У процесі реалізації програми дисципліни «Мікробіологія» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК 9. Навички здійснення безпечної діяльності.

### **Спеціальні компетентності**

СК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

СК 3. Здатність організувати та проводити контроль якості і безпеки сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

СК 4. Здатність забезпечувати якість і безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.

СК 8. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

**Навчальна дисципліна «Мікробіологія» забезпечує досягнення програмних результатів навчання (РН), передбачених освітньою програмою:**

РН 6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

РН 10. Впроваджувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів.

РН 11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

РН 17. Організувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.

РН 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- історію розвитку мікробіології, сучасні принципи таксономії та номенклатури мікроорганізмів, форми клітинної організації, анатомію мікробної клітини, морфологію, біохімію, фізіологію, типи живлення та обмін речовин бактерій, грибів та дріжджів, загальну характеристику вірусів та значення цих видів мікроорганізмів для підприємств з виробництва і переробки продукції тваринництва;
- роль мікроорганізмів в кругообігу речовин у природі, мікробіоту води, ґрунту і повітря;
- вплив зовнішніх факторів на життєдіяльність мікроорганізмів та використання цих використання при контролі технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції скотарства, свинарства і птахівництва;
- основних представників патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів- збудників аліментарних захворювань, джерел та засобів профілактики і попередження їх потрапляння у продукцію, механізми виникнення та симптоми протікання цих хвороб;
- основних представників-збудників псування сировини та продуктів тваринництва;  
основних представників технічно важливої мікробіоти – мікробіоти заквасок;  
правила роботи в команді, правила роботи та основне приладдя у мікробіологічних
- лабораторіях, технологію приготування поживних середовищ та методи їх стерилізації, методи культивування мікроорганізмів та виділення чистих культур;
- методи бактеріологічного аналізу повітря, ґрунту, води, змивів з обладнання, інвентарю та тари, рук та одягу працівників виробництв;
- основні показники мікробіологічного контролю та санітарно-гігієнічних заходів на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва, а також санітарно- показові мікроорганізми;

**вміти:**

- працювати з мікроскопом у всіх режимах;
- готувати бактеріологічні препарати для вивчення живих та мертвих клітин мікроорганізмів;
- робити посіви на різні поживні середовища та організувати спільну діяльність робочого колективу;
- виділяти чисту культуру та визначати загальну кількість і групову належність мікроорганізмів для контролю технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва, зокрема при виробництві яловичини, свинини та продукції птахівництва;
- проводити мікробіологічний контроль води, повітря, ґрунту, змивів з обладнання, інвентарю та тари, рук працівників виробництв;
- використовувати теоретичні положення курсу при виконанні курсових робіт та дипломних проектів.

### 3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денне відділення / заочне відділення)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
3	90	14 / 6	16 / 6	60 / 78	2	3	Обов'язкова

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	лаб.	сам. роб.		лекц.	лаб.	сам. роб.
Тема 1. Предмет і задачі курсу. Морфологія і систематика основних груп мікроорганізмів	11	2	2	7	13	2		11
Тема 2. Фізіологія мікроорганізмів	12	2	2	8	11			11
Тема 3. Екологія мікроорганізмів	12	2	2	8	11			11
Тема 4. Харчові отруєння та їх профілактика. Токсикози та токсикоінфекції	12	2	2	8	13		2	11
Тема 5. Мікробіологія молока, м'яса, молочних та м'ясних виробів	13	2	4	9	15	2	2	11
Тема 6. Мікробіологія хлібопекарського та кондитерських виробництв	14	2	2	10	15	2	2	11
Тема 7. Мікробіологія консервного виробництва	14	2	2	10	12			12
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>78</b>
<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЕКЗАМЕН</b>								

#### 5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Спеціалізована лабораторія з мікробіології обладнана: шафами для зберігання стерильного посуду і середовищ, шафами для реактивів HILFE, шафами витяжними, термостатами ТВ-80-1, холодильником Elenberg, центрифугами Т 30\6400, мийкою ультразвуковою PS40A, муфельною пічю, плиткою електричною НР-9910, перемішувачем магнітним SH- 2, перемішувачами механічними LM 111, поляриметром СМ-1+БПНЛЗ, рН- метром EZODO, рефрактометром ИРФ 454Б, спектрофотометром СФ-46, сушильною шафою СНОЛ-3.5, вагами аналітичними ВА-200, вагами технічними 200 ЗЛГ, вагами електронними FEN 600, колбонагрівачем TNS 500, мікроскопами МБИ-1, лампами УФ 254 нм, штативами настільними лабораторними, штативами лабораторними малими для пробірок, пристроями для культивування мікроорганізмів при постійному струшуванні (качалки) ТУР Т22 №785, фотоелектроколориметром КФК-2, обладнанням для проведення необхідних біохімічних досліджень. У спеціалізованій лабораторії з мікробіології є різний посуд та інвентар, призначений для проведення експериментів та збереження хімічних речовин: піпетки аналітичні; бюретки аналітичні; колби реакційні конічні; скляні стакани; посуд мірний; циліндри мірні; пробірки; пробірки центрифужні; скельця предметові та покривні; петлі бактеріологічні; шпатель скляні та металеві; пінцети, ножиці, скальпелі, шприци; емності з дезинфікуючими розчинами; олівці по склу; газові пальники; мікроскопи з освітлювачами; набір стерильного посуду; чашки Петрі; набір фарб і реактивів для фарбування препаратів; пристрої для фарбування препаратів. В умовах дистанційного навчання використовується платформа Moodle та онлайн ресурси Zoom, Google Classroom та Google Meet.

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів з вивчення дисципліни «Мікробіологія» включено:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою, відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять, робота в малих групах.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

### Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Предмет і задачі курсу. Морфологія і систематика основних груп мікроорганізмів Властивості мікроорганізмів, які визначають успішний розвиток з мікробіологічної промисловості. Характеристика найважливіших для промисловості родів дріжджів та їх використання.	7	11
2	Тема 2. Вплив фізичних факторів на мікроорганізми . Вплив хімічних факторів на мікроорганізми . Живлення. Дихання. Умови та особливості розмноження мікроорганізмів.. Мікроорганізми як компоненти екосистем. Вплив на мікроорганізми екологічних факторів. Класифікація мікроорганізмів по відношенню до: температури, рН, концентрації поживних речовин.	8	11
3	Тема 3. Екологія мікроорганізмів мікрофлора повітря. Мікрофлора води . Мікрофлора ґрунту. Роль мікроорганізмів у природі. Епіфітна мікробіота рослин і тварини. Мікробіота людини, особливості її функціонування. Поняття «стерилізація», «пастеризація», «тиндалізація» тощо. Підготовка обладнання та інструментарію до стерилізації. Методи контролю якості знезараження.	8	11
4	Тема 4. Харчові отруєння та їх профілактика. Токсикози та токсикоінфекції Збудники харчових інфекцій та отруень. Правила надання першої медичної	8	11

	допомоги. Методи локалізації та запобігання розповсюдження інфекцій. Норми відповідальності суб'єктів готельного та ресторанного бізнесу у захисті здоров'я відвідувачів, створенні безпечних умов надання відповідних послуг. Організація інформаційної системи мікробіологічної безпеки у готелях та ресторанах.		
5	Тема 5. Мікробіологія молока, м'яса, молочних та м'ясних виробів Вплив факторів зовнішнього середовища на розвиток мікроорганізмів в молоці та молочних продуктах. Характеристика збудників інфекційних захворювань, що передаються молоко та молочні продукти. Мікробіологічний контроль при виробництві питних видів молока та вершків. Принципи підбору мікроорганізмів до складу заквасок для лікувально профілактичних та функціональних молочних продуктів. 24. Бактеріальна закваска для кисловершкового масла. Особливості мікробіологічних процесів при виробництві та дозріванні розсільних сирів. Мікроорганізми, які входять до складу закваски для розсільних сирів. 29. Сутність біохімічних процесів при дозріванні сирів. Способи прискорення процесів дозрівання сирів. Механізм утворення рисунку сирів та мікроорганізми, які приймають в цьому участь. Мікроорганізми, які приймають участь в утворенні смаку сирів. Мікробіологічний контроль продуктів, що виробляють із вторинної молочної сировини. Мікробіологічні показники різних видів молочних консервів і морозива згідно з вимогами нормативних документів.	9	11
6	Тема 6. Мікробіологія хлібопекарського та кондитерських виробництв Хлібопекарські дріжджі Збудники псування хліба Мікробіологічний контроль крему	10	11
7	Тема 7. Мікробіологія консервного виробництва Особливості використання сорбінової і бензойної кислот для консервування Характеристика основних видів псування консервів, що викликаються термофільними бацилами і клостридіями Біологічні властивості і розповсюдження збудників ботулізму	10	12
	Усього	60	78

## 7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
<b>поточний контроль</b> , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання самостійних робіт та індивідуального завдання; вирішення завдань; проведення консультацій та відпрацювань.	<b>50%</b>
<b>підсумковий контроль</b> , який здійснюється у ході проведення екзамену.	<b>50%</b>
<b>Методи діагностики знань (контролю)</b>	фронтальне опитування; індивідуальне опитування; робота у малих групах; захист лабораторних робіт; самостійна робота; індивідуальне завдання; залік

## 8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ/ ЗАЛІКУ

Денна форма навчання			
<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
<b>Систематичність і активність роботи на семінарських (практичних) заняттях</b>			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять, тестування	<b>25</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.2. Виконання ситуаційних завдань і задач за заданою тематикою	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>1</sup> , перевірка виконання завдань тощо	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			
1.3. Виконання індивідуального завдання	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення (захист) індивідуального завдання	<b>10</b>

1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	-//-	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	<b>5</b>
<b>Разом балів за поточний контроль</b>			<b>50</b>
<i>Підсумковий контроль екзамен / залік</i>			<b>50</b>
<b>Всього балів</b>			<b>100</b>

<b>Заочна форма навчання</b>			
<i>Поточний контроль</i>			
<b>Види самостійної роботи</b>	<b>Планові терміни виконання</b>	<b>Форми контролю та звітності</b>	<b>Максимальний відсоток оцінювання</b>
<b>Систематичність і активність роботи під час аудиторних занять</b>			
1.1. Підготовка до аудиторних занять	Відповідно до розкладу	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час аудиторних занять	<b>15</b>
<b>За виконання контрольних робіт (завдань)</b>			
1.2. Підготовка контрольних робіт (завдань) за заданою тематикою	-//-	Перевірка контрольних робіт, (завдань)	<b>15</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.3. Підготовка індивідуального завдання	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>2</sup> , перевірка виконання завдань тощо	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			
2.1. Підготовка індивідуального завдання	Відповідно до графіку ІКР	Обговорення (захист) індивідуального завдання під час ІКР	<b>10</b>
<b>Разом балів за поточний контроль</b>			<b>50</b>
<i>Підсумковий контроль - екзамен</i>			<b>50</b>
<b>Всього балів підсумкової оцінки</b>			<b>100</b>



## 9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для екзамену)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» Fx – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 0 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

**Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами**

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100 (10-12)	A	Відмінно	зараховано
82-89 ( 8-9)	B	Добре	
74-81(6-7)	C	Задовільно	
64-73 (5)	D		
60-63 (4)	E	незадовільно	не зараховано
35-59 (3)	Fx		
1-34 (2)	F		

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна література

1. Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 478 с.
2. Пирог Т.П., Решетняк Л.Р. Мікробіологія харчових виробництв навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2007. 464 с.
3. Приліпко Т.М., Коваль Т.В., Букалова Н.В. Біохімічний і мікробіологічний контроль якості харчових продуктів. Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: Подільський державний аграрно-технічний університет, 2020. 575 с.
4. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: підручник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. 322 с.
5. Капрельянц Л. В. Технічна мікробіологія. Одеса. Друк, 2012. 308 с.
6. Коваленко В.О, Цихановська І.В, Лазарева Т.А. Технічна мікробіологія. Харків. 2013. 250 с.

### Додаткова література

1. Грегірчак Н.М., Тетеріна С.М., Нечипор Т.М. Мікробіологія, санітарія і гігієна виробництв з основами НАССР: навч. посібн. К. НУХТ, 2018. С. 274. 2. Пирог Т.П., Решетняк Л.Р., Поводзинський В.М., Грегірчак Н.М.
2. Мікробіологія харчових виробництв. За ред. Т. П. Пирог. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2007. 464 с.
3. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. К.: НУХТ, 2004. 471 с.
4. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія. Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2009. 360 с.
5. Малигіна В.Д. Мікробіологія та фізіологія харчування. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів I-IV рівня акредитації. К.: Кондор, 2009. 242 с.

6. Ситник І.О., Климнюк С.І., Творко М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. К. Укрмедкнига. 2004. 392 с.

7. Інструкція щодо організації виробничого мікробіологічного контролю на підприємствах молочної промисловості. НААН; Ін-т прод. Ресурсів НААН –Київ: ННЦ «ІАЕ», 2014. С. 372.

8. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. – 312 с

### **Інформаційні ресурси**

[http://anatomy.luguniv.edu.ua/ukr\\_studies/food\\_microbiology.pdf](http://anatomy.luguniv.edu.ua/ukr_studies/food_microbiology.pdf)

[https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/6023/mikrobiologiyasy\\_rovnyiharchovyhproduktiv.pdf](https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/6023/mikrobiologiyasy_rovnyiharchovyhproduktiv.pdf).