

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС

д.т.н., проф. _____ О. П. Прісс

«_____» _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МІКРОБІОЛОГІЯ

(в комплексі з навчальною практикою)

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

зі спеціальності 181 «ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ»

(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет агротехнологій та екології

Мелітополь, 2019-2020 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікробіологія (в комплексі з навчальною практикою)» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» – Мелітополь, ТДАТУ, 2019. — 36 с.

Розробник: Бандура І.І., к.с.-г.н., ст. викладач

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи

Протокол №1 від “29 ” серпня 2019 року

Завідувач кафедри ХТГРС

д.т.н., проф. _____ О. П. Прісс

« _____ » _____ 2019 року

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ зі спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа» ступеня вищої освіти «Бакалавр».

Протокол від “ _____ ” _____ 2019 року № _____

Голова доц. _____ О.В. Гранкіна

« _____ » _____ 2019 року

© ТДАТУ 2019 рік

ЗМІСТ

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	11
5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПМК 1, 2	16
6 ПИТАННЯ ДО САМОПЕРЕВІРКИ	17
7 ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ЗА КУРСОМ	20
8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ	30
9 МЕТОДИ ТА КРИТЕРІЇ КОНТРОЛЮ	32
10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	35
11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	36

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 5	Галузь знань 18 «Виробництво та технології» (шифр і назва)	Обов'язкова (обов'язкова або вибіркова)	
Загальна кількість годин – 150	Спеціальність: 181	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2	«Харчові технології» (шифр та назва)	2-й	3-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 8 год.; Самостійна робота студента – 2,7 год.	Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	44 год.
		Лабораторні заняття	44 год.
		Практичні заняття	-
		Навчальна практика	30
		Самостійна робота	32 год.
		Форма контролю: Екзамен (екзамен або диференційований залік)	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мікробіологічні основи безпечності житлових приміщень і виробництва харчової продукції – це комплекс біотехнологічних, санітарно-гігієнічних процедур та контролюючих заходів, які мають за мету забезпечити вимоги суспільства щодо здорового способу життя та отримання якісних, корисних і безпечних продуктів з цікавими смаковими властивостями.

Готельно-ресторанні підприємства – зона посиленого мікробіологічного контролю та створення умов щодо усунення мікробіологічних уражень жилих приміщень та харчової продукції на всіх етапах її виробництва. Спеціалісти готельно-ресторанної справи повинні мати необхідні знання щодо особливостей будови і життєдіяльності мікроорганізмів, знати основи біотехнологій з використанням мікроорганізмів, володіти методами санітарно-гігієнічної профілактики і контролю за мікробіологічним станом підприємства.

Метою дисципліни “Мікробіологія (в комплексі з навчальною практикою)” є – оволодіння теоретичними основами загальної і спеціальної мікробіології, формування наукового світогляду про різноманіття світу мікроорганізмів, їх ролі в природі і господарській діяльності людини; опанування практичних навичок мікробіологічного контролю виробництва харчової галузі та технікою роботи з мікроорганізмами, як технічними так і збудниками аліментарних інфекцій.

Завдання дисципліни: надати майбутнім фахівцям необхідних теоретичних знань з основ технічної, загальної і спеціальної мікробіології; сформувати навички роботи з мікроорганізмами, проведення санітарно-гігієнічних процедур на підприємстві; пояснити роль мікробіологічного контролю у загальній системі керування якістю харчової продукції.

Предмет вивчення: методи мікробіологічної біотехнології і процеси харчових виробництв із застосуванням мікроорганізмів.

Об’єктами вивчення є: мікроорганізми, їх морфологічні, екологічні особливості, методики контролювання санітарно-показових мікроорганізмів на

підприємствах харчової галузі, нормативні документи щодо мікробіологічної безпеки харчової продукції на всіх етапах виробництва, зберігання, реалізації та утилізації відходів.

У результаті вивчення дисципліни *студент повинен знати:*

- історію розвитку мікробіології;
- сучасний рівень і перспективи її розвитку в Україні та за її межами;
- основи морфології, анатомії, систематики, фізіології, генетики і селекції, екології мікроорганізмів;
- особливості метаболізму у різних груп мікроорганізмів та шляхи його цілеспрямованого регулювання з метою одержання високоякісних продуктів;
- використання мікроорганізмів у промисловості;
- основи санітарії, гігієни та мікробіологічного контролю виробництв.

Вміти:

- виділяти з природних субстратів, харчових продуктів, технологічного одягу фізіологічні групи мікроорганізмів;
- виготовляти тимчасові і постійні препарати та мікроскопувати їх за різного збільшення;
- працювати з імерсійною системою мікроскопа;
- аналізувати санітарно-гігієнічний стан об'єкта;
- приготувати поживні середовища для штучного культивування мікроорганізмів та для проведення мікробіологічних аналізів;
- знезаражувати мікроорганізми методом стерилізації;
- використовувати встановлені закономірності розвитку мікроорганізмів з метою забезпечення високої ефективності технологічних процесів та зниження собівартості виробництва готової продукції за мінімального екологічного впливу на навколишнє середовище;
- запроваджувати у виробництво передові технології енергозберігання, спрямовані на підвищення якості та конкурентоспроможності готової продукції харчової галузі.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ І

Основи морфології та фізіології мікроорганізмів

Тема 1. Вступ до мікробіології [1-3].

Предмет і завдання мікробіології. Історія розвитку мікробіології і її зв'язок з іншими науками. Значення мікробіології для харчової галузі. Правила роботи з мікроорганізмами. Вимоги до поведінки у мікробіологічній лабораторії

Тема 2. Систематика бактерій, класифікація за морфологічними ознаками [1-3].

Структура бактеріальної клітини. Методи мікробіологічної діагностики. Форми одноклітинних бактерій, їх внутрішня і зовнішня структура. Будова мікроскопа. Техніка мікроскопічних досліджень. Підготовка до мікроскопічного аналізу. Мікробіологічні препарати: роздавлена та висяча каплі, фіксовані препарати. Вибір методу досліджень.

Тема 3. Загальні поняття про обмін речовин і енергії мікроорганізмів. Конструктивний метаболізм. Енергетичний метаболізм[1-3, 8].

Хімічний склад мікроорганізмів та їхні потреби у поживних речовинах. Основні шляхи передачі поживних речовин у клітину. Функції та загальна характеристика ферментів. Методи фарбування мікробіологічних препаратів. Фарбування за Грамом

Тема 4. Основні фізіологічні особливості мікроорганізмів[1-3].

Живлення. Дихання. Відношення до кисню. Стадії розвитку на поживних середовищах. Умови та особливості розмноження мікроорганізмів. Спороутворення. Класифікація спор. Техніка роботи з імерсійним об'єктивом.

Тема 5. Морфологія, способи розмноження і систематика міксоміцетів [1-3, 6]. Класифікація і загальна характеристика грибів. Принципи класифікації, морфологія та будова клітин дріжджів. Особливості використання мікроміцетів у харчовій промисловості. Актиноміцети. Рикетсії, хламідії і мікоплазми. Зелені і

діатомові водорості. Найпростіші мікроорганізми. Плісені, особливості будови, фізіології, екології. Значення для харчової промисловості

Тема 6. Особливості будови і життєдіяльності вірусів [1-3, 8].

Хімічний склад. Вплив оточуючого середовища. Етапи репродукції вірусів. Класифікація. Поняття про вірулентність. Особливості вірусної діагностики.

Тема 7. Методи культивування, підтримання життєдіяльності і збереження мікроорганізмів [1-3, 6].

Поняття про типи поживних середовища. Накопичувальна культура. Основні селективні середовища для виявлення збудників аліментарних захворювань.

Основи екології, генетики і селекції мікроорганізмів

Тема 8. Екофізіологічні групи мікроорганізмів [1-3, 7].

Вплив на мікроорганізми екологічних факторів. Класифікація мікроорганізмів по відношенню до: температури, рН, концентрації поживних речовин. Епіфітна мікрофлора рослин, мікрофлора тіла людини і тварини.

Тема 9. Форми взаємовідносин між МКО[1-4].

Патогенні мікроорганізми та аліментарні захворювання. Збудники харчових інфекцій та отруєнь.

Тема 10. Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі [1-2].

Мікроорганізми як компоненти екосистем. Кругообіг карбону та нітрогену.

Тема 11. Екстремальні мікроорганізми [1-2].

Кругообіг сірки і фосфору. Особливості сапрофітних мікроорганізмів. Поняття «гниття», умови та особливості процесу.

Тема 12. Мікрофлора ґрунту, повітря, водойм[1-3, 6-8].

Зміни мікробіологічних сукцесій. Ґрунтоутворюючі бактерії. Моніторинг мікробіологічної чистоти повітря і води. Поняття про показові мікроорганізми.

Тема 13. Генетика мікроорганізмів[1].

Організація генетичного апарату у мікроорганізмів. Концепція лактозного оперону. Шляхи передачі генів між бактеріями. Структура і функції плазмід. Види плазмід. Головні класи плазмід.

Тема 14. Селекція мікроорганізмів [1].

Методи селекції мікроорганізмів. Генна інженерія. Індукований мутагенез. Гібридизація як метод селекції. Селекція мікроорганізмів на службі харчової промисловості. Основні методи відбору продуктивних штамів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II**Перетворення мікроорганізмами різних сполук. Промислове використання МКО**

Тема 15. Основні напрями вивчення мікроорганізмів, що використовуються у харчовій промисловості [4-5].

Поняття «стерилізація», «пастеризація», «тиндалізація» тощо. Основні елементи комплектації мікробіологічної лабораторії. Стандартні методи мікробіологічного контролю.

Тема 16. Використання мікроорганізмів у харчовій галузі. Типи бродіння[4].

Методи збереження продуктів методом ферментації. Технологічні схеми виробництва ферментованих продуктів.

Тема 17. Особливості процесу аеробного бродіння[1-2].

Молочнокисле бродіння. Оцтовокисле бродіння. Анаеробний процес бродіння: спиртовий, ацетонобутиловий, розкладання целюлози і пектинових речовин.

Тема 18. Змішані типи бродіння[1].

Пропіоновокисле бродіння. Маслянокисле бродіння. Лимоннокисле бродіння.

Тема 19. Мікробіологічні основи біосинтезу метану [1].

Використання бактерій для виробництва біотоплива.. Метаногенез: збудники і умови. Сучасні можливості виробництва біогазу. Анаеробне очищення стічних вод.

Тема 20. Промислове використання МКО [1].

Ферменти, вітаміни, антибіотики та їх використання у харчовій промисловості. Основи промислового синтезу білку. Грунтоутворення.

Тема 21. Мікрофлора агропромислової сировини [4-5].

Поняття про фітопатогенні мікроорганізми та їхній вплив на процеси зберігання і переробки. Методи мікробіологічного захисту сировини.

Тема 22. Контроль санітарно-гігієнічного стану виробництва[7].

Санітарно-гігієнічні заходи на підприємствах харчової промисловості. Дезінфекція, методи та засоби.

Тема 23. Біологічні основи мікробіологічного контролю виробництв [2, 7].

Основи вчення про інфекцію. Харчові токсикоінфекції. Імунітет. Антигени та антитіла. Основи мікробіологічного контролю виробництва харчових продуктів.

Тема 24. Правові основи мікробіологічного контролю виробництв[7-8].

Санітарно-гігієнічне оцінювання харчових продуктів. Мікробіологічний контроль у системі управління якістю і безпечністю продукції.

Тема 25. Вимоги чинного законодавства щодо харчової безпеки.

Мікробіологічні заходи щодо забезпечення вимог НАССР. Визначення мікробіологічних критичних точок контролю у технологічних схемах виробництва харчових продуктів.

Тема 26. Сучасні наукові напрями мікробіологічних досліджень у сфері харчової інженерії.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер заняття	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість		Література
			годин	балів	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 Змістовий модуль I. <u>Основи морфології, фізіології, екології, генетики і селекції мікроорганізмів</u>					
1	Лекція 1	Вступ. Предмет і завдання мікробіології. Історія розвитку мікробіології і її зв'язок з іншими науками. Значення мікробіології для харчової галузі.	2		[1-3]
	Лабораторна робота 1	Особливості роботи в мікробіологічній лабораторії. Правила і настанови.	2	1	
	Лекція 2	Систематика бактерій, класифікація за морфологічними ознаками. Структура бактеріальної клітини. Методи мікробіологічної діагностики	2		[1-3]
	Лабораторна робота 2	Техніка проведення оптичної мікроскопії	2	1	
	Самостійна робота	Знайомство з мікроорганізмами. Підготовка есеє на тему «Використання мікроорганізмів у харчовій промисловості»	4	3	
2	Лекція 3	Морфологія, способи розмноження і систематика мікроміцетів. Класифікація і загальна характеристика грибів. Актиноміцети.	2		[1-3, 8]
	Лабораторна робота 3	Морфологія плісневих грибів і актиноміцетів	2	1	
	Лекція 4	Особливості будови і життєдіяльності вірусів. Хімічний склад. Вплив оточуючого середовища. Етапи репродукції вірусів. Рикетсії, хламідії і мікоплазми. Зелені і діатомові водорості. Найпростіші мікроорганізми.	2		[1-3]
	Лабораторна робота 4	Морфологічні особливості мікроорганізмів. Методи фарбування	2	1	
	Самостійна робота	Складання плану досліду на тему «Якісний і кількісний аналіз мікрофлори ферментованих продуктів». Огляд літератури. Складання списку літературних джерел	6	3	

1	2	3	4	5	6
3	Лекція 5	Загальні поняття про обмін речовин і енергії мікроорганізмів. Конструктивний метаболізм. Енергетичний метаболізм	2		[1-3, 6]
	Лабораторна робота 5	Чисті культури мікроорганізмів. Методи розділення і розведення	2	1	
	Лекція 6	Основні фізіологічні особливості мікроорганізмів	2		[1-3, 8]
	Лабораторна робота 6	Методи стерилізації обладнання, посуду та середовищ	2	1	
	Самостійна робота	Виготовлення пробок, підготовка середовищ і обладнання для проведення самостійних досліджень	4	3	
4	Лекція 7	Екофізіологічні групи мікроорганізмів. Епіфітна мікрофлора рослин, мікрофлора тіла людини і тварини	2		[1-3, 5]
	Лабораторна робота 7	Умови штучного культивування мікроорганізмів. Складання рецептури і виготовлення поживних середовищ	2	1	
	Лекція 8	Форми взаємовідносин між МКО. Патогенні мікроорганізми. Патогенні мікроорганізми та аліментарні захворювання	2		[1-3]
	Лабораторна робота 8	Методи культивування бактерій. Правила зберігання колекції мікроорганізмів	2	2	
5	Лекція 9	Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі. Мікроорганізми як компоненти екосистем	2		[1-3]
	Лабораторна робота 9	Методи дослідження впливу факторів оточуючого середовища на мікроорганізми (температура, рН)	2	2	
	Лекція 10	Мікробіологічні методи якісного і кількісного аналізу. Мікрофлора ґрунту, повітря, водойм. Зміни мікробіологічних сукцесій. Ґрунтоутворюючі бактерії.	2		[1-3, 8]
	Лабораторна робота 10	Поняття про санітарно-показові мікроорганізми. Мікрофлора води	2	2	
	СР	Екстремальні мікроорганізми. Кругообіг сірки і фосфору	2	1	[10]
6	Лекція 11	Генетика мікроорганізмів. Селекція мікроорганізмів. Методи селекції мікроорганізмів. Генна інженерія.	2		[1]
	ЛР 11	Виготовлення елективних поживних середовищ	2	2	

1	2	3	4	5	6
7	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1		10	
Разом за модулем 1			60	35	-
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II.					
<u>Перетворення мікроорганізмами різних сполук. Промислове використання МКО</u>					
8	Лекція 12	Основні напрями вивчення мікроорганізмів, що використовуються у харчовій промисловості	2		[4-5]
	Лабораторна робота 12	Методи дослідження культур дріжджів (сушених, пресованих	2	1	
	Лекція 13	Використання мікроорганізмів у харчовій галузі. Типи бродіння. Методи збереження продуктів методом ферментації	2		[5]
	Лабораторна робота 13	Методи дослідження рідких культур дріжджів	2	1	
	Самостійна робота	Виділення чистих культур мікроорганізмів із продуктів харчування. Відпрацювання правил розведення.	3	2	
9	Лекція 14	Особливості процесу аеробного бродіння. Молочнокисле бродіння. Оцтовокисле бродіння	2		[1]
	Лабораторна робота 14	Методи визначення мікробіологічних показників молочних виробів	2	1	
	Лекція 15	Анаеробний процес бродіння: спиртовий, ацетонобутиловий. Змішані типи бродіння	2		[1]
	Лабораторна робота 15	Методи визначення мікробіологічних показників молочнокислих виробів	2	1	
	Самостійна робота	Відпрацювання методів фарбування. Виготовлення фіксованих препаратів чистих культур	3	2	
10	Лекція 16	Мікробіологічні основи біосинтезу метану Використання бактерій для виробництва біотоплива. Метаногенез: збудники і умови	2		[1, 3]
	Лабораторна робота 16	Методи визначення мікробіологічних показників м'ясної сировини (різні види)	2	1	
	Лекція 17	Промислове використання МКО.	2		[2]

1	2	3	4	5	6
10	Лабораторна робота 17	Методи визначення мікробіологічних показників ковбасних виробів	2	1	
	Самостійна робота	Визначення видів за визначником. Складання відповідної частини звіту	2	2	
11	Лекція 18	Мікробіота агропромислової сировини. Поняття про фітопатогенні мікроорганізми	2		[6]
	Лабораторна робота 18	Методи визначення якості процесу стерилізації м'ясних консервів	2	1	
	Лекція 19	Контроль санітарно-гігієнічного стану виробництва. Санітарно-гігієнічні заходи на підприємствах харчової промисловості	2		[6]
	Лабораторна робота 19	Методи визначення якості процесу стерилізації овочевих та фруктових консервів	2	2	
	Самостійна робота	Виготовлення колекції чистих культур, отриманих у досліді	4	2	
12	Лекція 20	Основи мікробіологічного контролю виробництв.	2		[5]
	Лабораторна робота 20	Мікробіологічні основи санітарії і гігієни на харчових виробництвах	2	2	
	Лекція 21	Визначення критичних точок мікробіологічного контролю підприємства за вимогами НАССР	2		[9-11]
	Лабораторна робота 21	Складання технологічних інструкцій з виготовлення і використання дезінфекційних розчинів	2	2	
	Самостійна робота	Складання звіту з самостійної роботи в електронному і друкованому вигляді	4	2	
13	Лекція 22	Сучасні наукові напрями мікробіологічних досліджень у сфері харчової інженерії.	2		
	Лабораторна робота 22	Елементи сучасних методів мікробіологічного контролю харчових виробництв.	2	2	
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2		10	

1	2	3	4	5	6
Навчальна практика					
14	Практичне заняття	Складання плану проведення навчальної практики, визначення елементів дослідження	3	10	
	Практичне заняття	Вивчення чинних нормативних документів щодо проведення мікробіологічного контролю підприємств харчової галузі	3	10	Чинні НД
	Практичне заняття	Виготовлення елективних поживних середовищ, підготовка необхідного обладнання	6	10	МР
	Екскурсія	Відвідування промислового підприємства з виробництва харчових продуктів. Проведення мікробіологічного аналізу	6	10	
	Лабораторна робота	Кількісний і якісний аналіз отриманих даних. Ідентифікація, виготовлення препаратів, визначення мікроорганізмів	6	20	МР
	Практичне заняття	Складання і оформлення звіту з навчальної практики. Захист навчальної практики.	6	40	
Разом за змістовим модулем II			60	35	
Іспит				30	
Всього з навчальної дисципліни			120	100 (κ=0,8)	
Навчальна практика			30	100 (κ=0,2)	
Всього			150	100	

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ (ПМК 1)

1. Будова мікроскопу, розрахунок збільшення. Види мікроскопіювання.
2. Морфологія мікроорганізмів.
3. Виготовлення препаратів (роздавлена, висяча краплі). Фіксування (опис методики)
4. Харчові інфекції. Аліментарні захворювання
5. Методи фарбування. Класифікація за Грамом
6. Методи ідентифікації мікроорганізмів.
7. Поняття про стерилізацію, пастеризацію, дезінфекцію. Будова автоклаву
8. Фізіологія і екологія мікроорганізмів.
9. Види поживних середовищ. Склад елективних поживних середовищ.
10. Особливості генетики і селекції мікроорганізмів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ (ПМК 2)

1. Основні напрями вивчення мікроорганізмів, що використовуються у харчовій промисловості
2. Використання мікроорганізмів у харчовій галузі.
3. Типи бродіння. Методи збереження продуктів методом ферментації
4. Особливості процесу аеробного бродіння. Молочнокисле бродіння. Оцтовокисле бродіння
5. Анаеробний процес бродіння. Змішані типи бродіння
6. Мікробіологічні основи біосинтезу метану.
7. Поняття про фітопатогенні мікроорганізми.
8. Санітарно-гігієнічні заходи на підприємствах харчової промисловості
9. Правові основи мікробіологічного контролю виробництв. Санітарно-гігієнічне оцінювання харчових продуктів. Мікробіологічні заходи щодо забезпечення вимог НАССР.
10. Сучасні наукові напрями мікробіологічних досліджень у сфері харчової інженерії.

6 ПИТАННЯ ДО САМОПЕРЕВІРКИ

1. Морфологія прокаріотичних мікроорганізмів. Основні форми бактерій.
2. Ультраструктура прокаріотичних мікроорганізмів.
3. Класифікація і загальна характеристика грибів і дріжджів
4. За якими ознаками гриби відрізняються від бактерій?
4. Хімічний склад мікробної клітини
5. Механізм живлення мікроорганізмів. Типи живлення.
6. Механізм дихання мікроорганізмів. Типи дихання.
7. Мікрофлора води
8. Мікрофлора ґрунту
9. Мікрофлора повітря
10. Роль мікроорганізмів у природі
11. Які мікробіоценози існують у водоймищах? Зони сапробності і їх характеристика
12. Вплив фізичних факторів на мікроорганізми
13. Вплив хімічних факторів на мікроорганізми
14. Вплив біологічних факторів на мікроорганізми
15. Характеристика мікроорганізмів за відношенням до температури
16. Як діють на мікроорганізми висушування, ультразвук, атмосферний та гідростатичний тиск та інші фізичні фактори?
17. Основні форми бактерій
18. Рухливі форми бактерій. Методи визначення рухливості бактерій
19. Приготування препаратів для дослідження бактерій у живому стані та особливості їх мікроскопування
20. З якою метою готують препарати типу «висячої» та «роздавленої краплі», техніка приготування та особливості мікроскопування
21. Барвники та їх робочі розчини, які використовуються у мікробіології
22. Основні етапи виготовлення мазків, методи фіксації
23. Прості і складні методи фарбування. Їх відмінності
24. Складні методи фарбування. Методика фарбування препаратів за Грамом

25. Особливості диференційованого фарбування мазків за методом Грама
26. Поживні середовища, які використовуються у мікробіології, вимоги до поживних середовищ
27. Класифікація поживних середовищ, для чого потрібні живильні середовища?
28. Поняття про чисту культуру мікроорганізмів. Методи виділення чистих культур мікроорганізмів
29. Особливості культивування анаеробних мікроорганізмів – методи виділення чистих культур анаеробів
30. Культуральні властивості мікроорганізмів. Охарактеризуйте ріст бактерій на рідких живильних середовищах
31. Характер росту бактерій на щільних живильних середовищах
32. Стерилізація, методи стерилізації у мікробіології
33. Фізичні методи стерилізації
34. Що таке пастеризація, режими пастеризації, їх застосування на практиці
35. Механічна стерилізація, бактеріальні фільтри 36. Фламбування, стерилізація кип'ятінням, парою
37. Стерилізація фільтруванням, різновиди бактеріальних фільтрів
38. Ферментативні властивості мікроорганізмів
39. Цукролітичні властивості мікроорганізмів, методи визначення.
40. Протеолітичні властивості мікроорганізмів, методи визначення.
41. Гемолітичні та редуруючі властивості мікроорганізмів, методи визначення.
42. Мікробіологічні дослідження води
43. Мікробіологічні дослідження мікрофлори ґрунту
44. Мікробіологічні дослідження мікрофлори повітря
45. Мікробний антагонізм. Антибіотики та їх продуценти
46. Спиртове бродіння, характеристика збудників, головні та побічні продукти спиртового бродіння
47. Молочнокисле бродіння
48. Оцтовокисле бродіння, збудники, значення
49. Інфекція та імунітет, види імунітету

50. Продуценти антибіотиків, механізм дії, визначення чутливості мікробної культури до антибіотиків
51. Особливості культивування мікроорганізмів в лабораторних умовах, техніка посіву на живильні середовища
52. Будова мікроскопа та правила користування ним
53. Дослідження бактерій у живому стані
54. Приготування, фіксація та фарбування мазків різними методами
55. Систематика грибів, основні класи грибів
56. Нижчі плісеневі гриби, класи, типові представники, значення
57. Вищі плісеневі гриби, класи, типові представники, значення
58. Дріжджі – морфологічні особливості, розповсюдження, значення у народному господарстві
59. Методика оцінки активності антибіотиків на мікроорганізми
60. В яких взаємовідношеннях можуть бути між мікроорганізми? В яких формах вони відбуваються?

7 ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ЗА КУРСОМ «ТЕХНІЧНА МІКРОБІОЛОГІЯ»

Питання 1. Що таке „гниття”?

1 Це процес розкладу білкових речовин до кінцевих продуктів розпаду:аміак, сірководень

2 Це здатність мікроорганізмів ферментувати цукри

3 Це розклад клітковини в анаеробних умовах

4 Це процес розкладу жирів

Правильна відповідь: 1

Питання 2.

Який із названих вчених зробив перший опис мікробів?

1 Французький вчений Л. Пастер

2 Нім. вчений Р. Кох

3 Голландський вчений А. Левенгук

4 Рос. вчений І.Мечніков

Правильна відповідь: 3

Питання 3. Розставте відповідно до назви коків їх характеристики

А. Монококи	1. Розміщуються парами
В. Диплококи	2. Поодинокі мікробні клітини
С. Стрептококи	3. Розміщуються по типу виноградного грона
Д. Сарцини	4. Клітини розміщені по чотири
Е. Стафілококи	5. Розміщуються у вигляді ланцюжків різної довжини
Ж. Тетракоки	6. Клітини розміщені у формі тюків по 8-16 шт.

Правильні відповіді: А -2; В -1; С- 5; Д -6; Е- 3; Ж- 4

Питання 4. Більшість бактерій розмножуються:

1 За допомогою спор

2 Брунькуванням

3 Поперечним поділом

4 Статевим шляхом

Правильна відповідь: 3

Питання 5. Назвіть бактерії, які утворюють спори?

- 1 Коки
- 2 Бацили
- 3 Клостридії
- 4 Спірили

Правильні відповіді: 2; 3.

Питання 6. Назвіть основні властивості спор бактерій

- 1 Витримують нагрівання до 60-70 °С
- 2 Швидко руйнуються при пастеризації
- 3 Стійкі до висушування
- 4 Руйнуються при низьких температурах

Правильні відповіді: 1; 3

Питання 7. Назвіть місця існування термофільних мікроорганізмів

- 1 Вода, ґрунт, рослини
- 2 Теплі мінеральні джерела
- 3 Шлунково-кишковий тракт
- 4 Вода північних морів

Правильні відповіді: 2, 3

Питання 8. Сарцини це –

- 1 Коки, які розміщуються у вигляді ланцюжка
- 2 Кокоподібна форма, розміщуються по типу виноградного грона
- 3 Коки які розміщуються пакетами по 8-16 шт.
- 4 Палички, у мікроскопічному препараті розміщуються хаотично

Правильна відповідь: 3

Питання 9. Розставте правильно визначення бактерій залежно від їх виду

А. Вібріони	1. Бактерії, які мають декілька (2 – 3) великих завитків
В. Спірили	2. Бактерії з одним неповним завитком спіралі у вигляді коми
С. Спірохети	3. Спіральна форма бактерій, яка має центральну осьову нитку
Д. Лептоспіри	4. Бактерії, які мають багато дрібних завитків.

Правильні відповіді: А-2; В -1; С- 4; Д- 3

Питання 10. Які із названих ознак характерні для бацил?

1 Це споро утворюючі палички, в яких діаметр спор не перевищує розмір мікробної клітини

2 Це звивисті бактерії із кількома крупними завитками

3 Це спороутворюючі, палички, в яких діаметр спор більший за розмір мікробної клітини

4 Це палички, які не утворюють спор

Правильні відповіді: 1

Питання 11. Яке слово пропущене у реченні? Грампозитивні бактерії фарбуються у колір. (впишіть вірну відповідь одним словом) Правильна відповідь: фіолетовий

Питання 12 Універсальним, складним методом фарбування бактерії є метод (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом) Правильна відповідь: Грама

Питання 13. Які хімічні речовини використовуються для фіксації мазків?

1 Метиловий спирт

2 Спирт – ефір

3 Сафранін

4 Розчин Люголя

Правильні відповіді; 1; 2

Питання 14. Розставити у відповідності до виду рухливих мікроорганізмів такі визначення:

А. Монотрихи	1. Джгутики на обох полюсах бактеріальної клітини
В. Перитрихи	2. Пучок джгутиків на одному полюсі
С. Лофотрихи	3. Один джгутик на одному полюсі мікробної клітини
Д. Амфітрихи	4. Джгутики розміщені по всій поверхні тіла

Правильні відповіді: А- 3; В - 4; С - 2; Д - 1

Питання 15. Які препарати готують для дослідження бактерій на рухливість?

1 Препарати типу „роздавлена крапля”

2 Препарати типу „висяча крапля”

3 Мазки-відбитки

4 Звичайні мазки, які фіксують і фарбують за методом Грама

Правильні відповіді: 1; 2

Питання 16. Як проникають поживні речовини у мікробну клітину?

1 Через спеціальні органи

2 Через усю поверхню тіла

3 Тільки через капсулу

4 Через джгутики

Правильна відповідь: 2

Питання 17. Вкажіть, на які групи розділяють мікроорганізми за типом живлення

1 Аероби

2 Автотрофи

3 Гетеротрофи

4 Анаероби

Правильні відповіді: 2; 3

Питання 18. Назвіть корисні властивості плісневих грибів

1 Використовуються при виготовленні деяких видів сичужних сирів

2 Використовуються при виробництві вина

3 Є продуцентами антибіотиків

4 Деякі види використовують для отримання лимонної кислоти
Правильні відповіді: 1; 2; 3; 4

Питання 19. Що відбувається з мікробною клітиною при плазмолізі?

1 Проходить ділення бактеріальної клітини

2 Бактеріальна клітина переходить в стан анабіозу

3 Бактеріальна клітина гине

4 Відбувається обмін речовин у клітині

Правильна відповідь: 3

Питання 20. Розставити, відповідно до групи факторів, чинники які згубно діють на мікроорганізми

А. Фізичні фактори	1. Осмотичний тиск, променева енергія
В. Хімічні фактори	2. Механічне струшування, радіоактивне випромінювання
С. Біологічні фактори	3. Антибіотики і бактеріофаги
	4. Етиловий спирт, формалін

Правильні відповіді: А – 1,2; В - 4; С - 3

Питання 21. Як називається процес теплової обробки продуктів, який здійснюється при температурі вище 100°C ?

- 1 Пастеризація
- 2 Кип'ятіння
- 3 Стерилізація
- 4 Очищення

Правильна відповідь: 3

Питання 22. Як називаються хімічні речовини біологічного походження, які здатні пригнічувати розвиток мікроорганізмів?

- 1 Бактеріофаги
- 2 Антибіотики
- 3 Антисептики
- 4 Бактеріолізени

Правильна відповідь: 2

Питання 23. Як стерилізують поживні середовища типу МПБ, МПА?

- 1 Кип'ятінням протягом 20 хв.
- 2 Насиченою парою під тиском в автоклаві
- 3 Пастеризацією при температурі 80-90°C 10 хв
- 4 Витримуванням в термостаті 24 год

Правильна відповідь: 2

Питання 24 Розставити живильні середовища відповідно до їх консистенції

А. Рідкі	1. МПА, МППА
В. Щільні (тверді)	2. МПБ, МППБ
С. Напіврідкі	3. МПЖ (10-15% желатину)
	4. Кров'яний агар
	5. МПА (0,5% агару)

Правильні відповіді: А – 2, 4; В – 1, 3; С - 5

Питання 25. Як називається прилад, який використовується для культивування мікроорганізмів, де підтримується оптимальна для їх росту температура? 1

1 Анаеростат

2 Термостат

3 Апарат Коха

4 Автоклав

Правильна відповідь: 2

Питання 26. Розставити відповідно до живильних середовищ основні ознаки росту мікроорганізмів

А. Рідкі середовища	1. Мікроорганізми утворюють помутніння середовища
В. Щільні	2. Утворюють колонії
С. МПЖ	3. Розріджують середовище у вигляді ялинки, лійки тощо
	4. Утворюється осад

Правильні відповіді: А – 1, 4; В - 2; С -3

Питання 27. Які об'єкти навколишнього середовища є найбільш сприятливими для розмноження мікроорганізмів?

1 Вода

2 Ґрунт

3 Повітря

4 Усі перелічені

Правильна відповідь: 2

Питання 28. Як називається прилад, за допомогою якого проводиться стерилізація матеріалу парою під тиском ? (вірну відповідь впишіть одним словом)

Правильна відповідь: автоклав

Питання 29. Для очищення повітря в приміщеннях від мікроорганізмів проводять:

1 Щоденні провітрювання і опромінення бактерицидними лампами

2 Дезінсекцію

3 Стерилізацію сухим жаром

4 Аерозольні обприскування хімічними дезінфікуючими речовинами

Правильна відповідь: 1

Питання 30. Назвіть мікроорганізми, які розмножуються у повітрі

1 Будь-які сапрофітні види бактерій

2 Кишкова паличка

3 Спори грибів

4 Повітря є несприятливим середовищем для розмноження бактерій
Правильна відповідь: 4

Питання 31. Які показники визначають при санітарній оцінці ґрунту?

1 Загальне мікробне число в 1 г ґрунту

2 Колі-титр

3 Наявність та кількість анаеробів

4 Наявність патогенних мікроорганізмів

Правильні відповіді: 1; 2; 3; 4

Питання 32. Яке слово пропущене у визначенні? Кількість кишкових паличок виявлених в 1 мл води, це води. (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

Правильна відповідь: колі-титр

Питання 33. Які показники визначають при санітарній оцінці води?

1 Загальне мікробне число

2 Колі-титр

3 Наявність та кількість анаеробів

4 Наявність патогенних мікроорганізмів

5 Колі-індекс
Правильні відповіді: 1; 2; 4, 5

Питання 34. Які показники визначають при санітарній оцінці повітря?

1 Загальне мікробне число

2 Колі-титр

3 Наявність та кількість анаеробів

4 Наявність гемолітичних стрептококів

5 Колі-індекс

Правильні відповіді: 1; 4

Питання 35. Назвіть методи санітарної оцінки повітря

1 Титраційний

2 Седиментаційний

3 Аспіраційний

4 Метод мембранних фільтрів

Правильні відповіді: 2; 3

Питання 36. Яке слово пропущене у реченні? Якщо джгутики розміщені по всій поверхні тіла, то такі бактерії називаються..... (впишіть вірну відповідь одним словом)

Правильна відповідь: перитрихи

Питання 37. Назвіть анаеробні процеси бродіння

1 Спиртове і молочнокисле

2 Маслянокисле бродіння

3 Пропіоновокисле бродіння

4 Усі перелічені

Правильна відповідь: 4

Питання 38. Як називається процес розкладу цукру на спирт та CO₂, який здійснюється під дією мікроорганізмів?

1 Молочнокисле бродіння

2 Спиртове бродіння

3 Пропіоновокисле бродіння

4 Лимоннокисле бродіння

Правильна відповідь:

2 Питання 39.

При якій концентрації цукру спиртове бродіння проходить найкраще?

1 5%

2 10%

3 15%

4 30%

Правильна відповідь: 3

Питання 40. Розставте у відповідності до вказаного типу бродіння його характерні ознаки

А. Низове спиртове бродіння	1. Бродіння проходить спокійно і дещо повільно
	2. Дріжджі залишаються весь час на дні, піни утворюється мало
В. Верхове спиртове бродіння	3. Бродіння проходить швидко
	4. Спостерігається сильне виділення CO ₂ і піни

Правильні відповіді: А – 1, 2; В – 3, 4

Питання 41. Головними продуктами маслянокислого бродіння є

1 Пропіонова і оцтова кислота, CO₂ та водень

2 Масляна кислота, CO₂ та водень

3 Етиловий спирт та CO₂

4 Тільки масляна кислота

Правильна відповідь: 2

Питання 42. Розставте у відповідності до вказаних типів бродіння такі визначення:

А. Спиртове	1. Це перетворення цукру або молочної кислоти та її солей в пропіонову і оцтову кислоти, CO ₂ та воду
В. Пропіоновокисле	2. Процес розкладу цукру на спирт та CO ₂

С. Молочнокисле	3. Процес перетворення цукру в молочну кислоту
Д. Маслянокисле	4. Процес розкладу цукру на масляну кислоту, CO ₂ та водень

Правильні відповіді: А - 2; В - 1; С - 3; Д - 4

Питання 43. Розставте у відповідності до вказаних типів бродінь збудники, якими вони викликаються:

А. Спиртове	1. Маслянокислі бактерії
В. Пропіоновокисле	2. Дріжджі
С. Молочнокисле	3. Пропіоновокислі бактерії
Д. Лимоннокисле	4. Молочнокислі бактерії
Е. Маслянокисле	5. Гриби із роду аспергіл

Правильні відповіді: А - 2; В - 3; С - 4; Д - 5; Е - 1

Питання 44. Мікроорганізми, які розвиваються при відносно низьких температурах називаються (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

Правильна відповідь: психрофіли

Питання 45. Назвіть ознаки росту бактерій на рідких живильних середовищах

- 1 Утворення ізольованих колоній
- 2 Утворення поверхневої плівки
- 3 Помутніння середовища
- 4 Придонний ріст - осад

Правильні відповіді: 2, 3, 4 Питання

46. Назвіть гнильні види бактерій

- 1 Болгарська і ацидофільна палички
- 2 Картопляна, сінна паличка і грибоподібна палички
- 3 Протей
- 4 Стрепто - і стафілококи

Правильні відповіді: 2; 3

Питання 47. Назвіть побічні продукти спиртового бродіння

- 1 Гліцерин, оцтова кислота, альдегіди
- 2 Сивушні маслі, складні ефіри

3 Етиловий спирт, CO₂

4 Мурашина, янтарна кислоти

Правильні відповіді: 1; 2

Питання 48. Як називається одноразове прогрівання продукту з наступним швидким його охолодженням (до температури 4 – 8 °С), (впишіть вірну відповідь одним словом)

Правильна відповідь: пастеризація

Питання 49. Які із названих мікроорганізмів використовують для отримання столового оцету?

1 Дріжджі

2 Маслянокислі

3 Оцтовокислі

4 Гриби із роду аспергіл

Правильна відповідь: 3

Питання 50. Як називається процес теплової обробки продуктів, що здійснюється при температурі вище 100 °С ? (впишіть вірну відповідь одним словом)

Правильна відповідь: стерилізація

8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Згідно Закону України “Про вищу освіту” навчальний процес в університеті здійснюється в таких формах: навчальні заняття; самостійна робота; практична підготовка; контрольні заходи.

Основними видами навчальних занять з дисципліни «Технічна мікробіологія» у вищих навчальних закладах є: лекція; лабораторна робота, самостійні заняття та творчі проекти. Додатковими заняттями для більш глибокого оволодіння знаннями з мікробіології є консультації, самостійна наукова робота, практична робота на підприємствах галузі, захист особистого проекту, участь і підготовці і проведенню наукових пікніків.

Основним методом викладання дисципліни «Технічна мікробіологія» є лабораторні і самостійні роботи. Лекції орієнтовані на закріплення теоретичних знань по дисципліні, але без володіння мікробіологічними техніками їх буде недостатньо для кваліфікованої діяльності у харчовій галузі. Під час лабораторних робіт і самостійних робіт студенти опановують методи роботи з мікроорганізмами та способи їх використання у промисловості.

Наукова робота студентів здійснюється у роботі гуртка за загальною тематикою досліджень, за рахунок дослідів за індивідуальним планом, опрацювання отриманих даних методами сучасної статистики, підготовки публікацій у збірник наукових праць університету або в інші наукові (фахові) видання та виступів на наукових студентських конференціях.

9 МЕТОДИ ТА КРИТЕРІЇ КОНТРОЛЮ

Формами контролю знань за дисципліною «Технічна мікробіологія» є:

- поточний (опитування, тестування, виконання практичних дослідних завдань);
- рубіжний (за результатами поточного контролю і етапами звітування щодо виконання індивідуальної самостійної роботи);
- підсумковий (тестування, екзамен письмовий з усним захистом теоретичних положень і демонстрацією практичних навичок).

Поточний контроль проводиться в кінці кожного поточного заняття або на початку наступного шляхом усного опитування за теоретичними положеннями, що опрацьовувалися протягом лабораторного дослідження, а також у формі виконання тестів або вирішення розрахункових завдань.

Рубіжна атестація – за результатами поточного контролю у два змістових модулі.

Підсумковий контроль – екзамен.

Питання до екзамену реалізовані у двох теоретичних завданнях та одному практичному, що дозволяє проаналізувати володіння мікробіологічною технікою.

Основним критерієм оцінки знань студентів, за сучасними педагогічними вимогами, вважається отримання п'яти ключових компетенцій:

Уміння вчитися - передбачає формування індивідуального досвіду участі студента в навчальному процесі, вміння, бажання організувати свою працю для досягнення успішного результату; оволодіння вміннями та навичками саморозвитку, самоаналізу, самоконтролю та самооцінки.

Здоров'язбережувальна компетенція - пов'язана з готовністю вести здоровий спосіб життя у фізичній, соціальній, психічній та духовній сферах.

Загальнокультурна (комунікативна) компетенція - передбачає опанування спілкуванням у сфері культурних, мовних, релігійних відносин; здатність цінувати найважливіші досягнення національної, європейської та світової культур.

Соціально-трудова компетенція - пов'язана з готовністю робити свідомий вибір, орієнтуватися в проблемах сучасного суспільно-політичного життя; оволодіння етикою громадянських стосунків, навичками соціальної активності, функціональної грамотності; уміння організувати власну трудову та підприємницьку діяльність; оцінювати власні професійні можливості, здатність співвідносити їх із потребами ринку праці.

Інформаційна компетенція - передбачає оволодіння новими інформаційними технологіями, уміннями відбирати, аналізувати, оцінювати інформацію, систематизувати її; використовувати джерела інформації для власного розвитку.

Розподіл балів, які отримують студенти

Навчально-аудиторна робота								
Змістовний модуль I								
1	2	3	4	5	6	Загалом	ПМК	
2	2	2	3	3	3	15	10	
Змістовний модуль II								
7	8	9	10	11	Загалом	ПМК		
3	3	3	3	3	15	10		
Модуль самостійна робота			Іспит				Разом	
ЗМ I	ЗМ II	30				100		
10	10							

Критерії оцінювання тестових завдань ПМК:

- 10 балів – 96 - 100% відповідей вірні.
- 9 балів – 86 - 95% відповідей вірні.
- 8 балів – 76 - 85% відповідей вірні.
- 7 балів – 66 - 75% відповідей вірні.
- 6 балів – 56 - 65% відповідей вірні.
- 5 балів – 46 - 55% відповідей вірні.
- 4 бали – 36 - 45% відповідей вірні.
- 3 бали – 26 - 55% відповідей вірні.
- 2 бали – 16 - 25% відповідей вірні.
- 1 бал – 6 - 15% відповідей вірні.
- 0 балів - жодної правильної відповіді.

Критерії оцінювання підготовки, виконання та захисту лабораторного заняття при максимальній оцінці в 3 бали:

3 бали - опрацьовано теоретичний матеріал, надані відповіді на контрольні питання, якісно оформлена практична робота, відповідь за темою заняття повна та аргументована, студент дає відповіді на додаткові запитання.

2 бали – опрацьовано теоретичний матеріал, не в повному обсязі надані відповіді на контрольні питання, практична робота оформлена з неточностями, відповідь неповна або невірна.

1 бал – опрацьовано не в повному обсязі теоретичний матеріал, практична робота оформлена з помилками, відповідь неповна або невірна.

0 балів - тема заняття не опрацьована, відсутні відповіді на контрольні питання, відповідь відсутня або неправильна.

Критерії оцінювання підготовки, виконання та захисту практичного заняття при максимальній оцінці в 2 бали:

2 бали - опрацьовано теоретичний матеріал, надані відповіді на контрольні питання, якісно оформлена практична робота, відповідь за темою заняття повна та аргументована, студент дає відповіді на додаткові запитання.

1 бал – опрацьовано теоретичний матеріал, не в повному обсязі надані відповіді на контрольні питання, практична робота оформлена з помилками, відповідь неповна або невірна.

0 балів - тема заняття не опрацьована, відсутні відповіді на контрольні питання, відповідь відсутня або неправильна

Критерії оцінювання іспиту за тестовим контролем (1 бал):

- 1 балів–95 - 100% відповідей вірні.
- 0,9 балів–85 - 94% відповідей вірні.
- 0,8 бала–75 - 84% відповідей вірні.
- 0,7 балів–65 - 74% відповідей вірні.
- 0,6 балів–55 - 64% відповідей вірні.
- 0,5 балів–45 - 54% відповідей вірні.
- 0,4 балів–35 - 44% відповідей вірні.

- 0,3 балів–25 - 34% відповідей вірні.
 0,2 балів–15 - 24% відповідей вірні.
 0,1 бали –5 - 14% відповідей вірні.
 0 балів–0-4% правильних відповідей.

Критерії оцінювання іспиту теоретичної частини (1 питання за лекцією, 1 питання за самостійною роботою):

- 10 – відповідь надана повна, студент відповів на три додаткових питання за темою білета
 9 - відповідь надана повна, студент відповів на два додаткових питання за темою білета
 8 - відповідь надана повна, студент відповів на одне додаткових питання за темою білета
 7 – відповідь на питання неповна, є незначні помилки, студент відповів на три додаткових питання за темою білета
 6 – відповідь на питання неповна, є незначні помилки, студент відповів на два додаткових питання за темою білета
 5 – відповідь на питання неповна, є незначні помилки, студент відповів на одне додаткових питання за темою білета
 4 – питання не розкрито, у відповіді по питанню присутні деякі поняття, елементи, та класифікації, студент відповів на три додаткових питання за темою білета
 3 – питання не розкрито, у відповіді по питанню присутні деякі поняття, елементи, та класифікації, студент відповів на два додаткових питання за темою білета
 2 – питання не розкрито, у відповіді по питанню присутні деякі поняття, елементи, та класифікації, студент відповів на одне додаткових питання за темою білета
 1 – студент не розкрив питання, однак відповів на додаткові питання
 0 – студент не розкрив питання, не відповів на додаткові питання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- Презентації мультимедійні для лекцій;
- Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт;
- Методичні вказівки до самостійної роботи студентів.
- Контрольна комплексна робота
- Тестовий комплекс
- Тести підсумкового модульного контролю

12 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія / Т. П. Пирог. – К.: НУХТ, 2004. - 471 с.
2. Мікробіологія та фізіологія харчування / [Малигіна В.Д., Ракша-Слюсарева О.А., Ракова В.П. та ін.] – К.: Кондор, 2009. - 242 с.
3. Технічна мікробіологія / [Капрельянц Л.В., Пилипенко Л.М., Єгором Л.В. та ін.]; за заг.ред. Л.В. Капрельянца. – Одеса: Друк, 2006. – 308 с.
4. Жарикова Г.Г. Мікробиологія продовольствених товарів. Санитаріш и гігієна / Г.Г. Жарикова. — М.: «Академія», 2005. - 304 с.
5. Мікробиологія пищевих производств / [Ильясенко Н.Г., Бетева Е.А., Пичугина Т.В., Ильясенко А.В.] - М.: Колос, 2008. – 412 с.

Допоміжна

6. Вербина Н.М. Мікробиологія пищевих производств / Н.М. Вербина., Ю.В. Каптерева – М.: Агропромиздат, 1988. – 256 с.
7. Жвирблянская А.Ю. Основи мікробиології, санітарії и гігієни в пищевой промисленості / А.Ю. Жвирблянская, О.А. Бакушинская. – М.: Изд-во пищ. промисленость, 1977. – 206 с.
8. Мишустин Е.Н. Мікробиологія / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.
9. Мікробіологія: практикум / [Фурзікова Т.М., Сергійчук М.Г., Власенко В.В. та ін.] – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 210 с.
10. Мікробиологія: практикум / [Бранцевич Л.Г., Лысенко Л.Н., Овод В.В., Гурбик А.В.] – К.: Вышш. шк., 1987. – 200 с.
11. Теппер Е.З. Практикум по мікробиології / Е.З. Теппер, В.К. Шильников, Г.И. Переверзев. – М.: Из-во «Колос», 1972. – 199 с.