

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра фізіології людини і тварин



Проректор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації
проф. Гаврилюк С. В.

Протокол № 2 від 16.10.2019 р.

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни

МІКРОБІОЛОГІЯ

Підготовки	<u>бакалавра</u>
Галузі знань	<u>09 Біологія</u>
Спеціальності	<u>091 Біологія</u>
Освітня програма	<u>Мікробіологія</u>

Програма навчальної дисципліни «Мікробіологія» підготовки бакалавра, галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія, за освітньою програмою Мікробіологія.

Розробники: Бойко П. К., доктор ветеринарних наук, професор кафедри фізіології людини і тварин,

Кондратюк Н. В., кандидат біологічних наук, старший викладач

Рецензент: Дмитроца О. Р., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри фізіології людини і тварин

протокол № 1 від 05.09 2019 р.

Завідувач кафедри: _____ (проф. А. Моренко)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою медико-біологічного факультету

протокол № 1 від 10.09. 2019 р.

Голова науково-методичної ради факультету _____ (доц. Л. Шварц)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою університету

протокол № ____ від _____ 2019 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість годин/кредитів: 177 / 4	Шифр і назва галузі знань: 09 Біологія	Нормативна
		Рік навчання: 2
	Шифр і назва напрямку підготовки: 091 Біологія	Семестр: 3-ій
		Лекції: 38 год.
Модулів: 3	Бакалавр	Лабораторні: 30 год.
Змістових модулів: 3		Самостійна робота: 72 год.
ІНДЗ: немає		Індивідуальні : немає
Загальна кількість годин: 140		Форма контролю: екзамен

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Мікробіологія (загальна) – це дисципліна, яка дає можливість студентам ознайомлятися із будовою, фізіологією і таксономією мікроорганізмів, їх позитивною роллю у життєдіяльності людини, а також із інфекціям, що спричиняються мікробами, лабораторними методами діагностики бактеріальних інфекцій, основним методами боротьби та профілактики цих інфекцій. Студенти ознайомляться із основними періодами становлення мікробіологічної науки та з іменами відомих мікробіологів.

Крім цього на лабораторних заняттях студенти матимуть змогу власноручно виготовляти мікроскопічні препарати, їх фарбувати і розглядати під мікроскопом, вивчати морфологію та тинкторіальні властивості мікробів; готувати живильні середовища, їх стерилізувати, проводити на них посіви біологічних матеріалів з метою виділення та ідентифікації виділених ізолятів за культуральними, біохімічним та антигенними властивостями; навчатися за показниками кількості бактерій визначати чистоту повітря, води та інших об'єктів довкілля.

Мета вивчення дисципліни полягає в оволодінні студентами усією сукупністю знань і практичних умінь та навиків під час роботи з мікроорганізмами з метою їх виділення, ідентифікації та використання в корисних для людини цілях.

Основне завдання – здобуття базових знань із загальної мікробіології, які дадуть можливість майбутнім фахівцям застосовувати їх під час викладання біології у навчальних закладах, під час роботи у мікробіологічних лабораторіях, а також розуміти і знати основні підходи з метою використання мікроорганізмів у промисловості, медицині, фармації, сільському господарстві та інших ділянках народного господарства.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти повинні бути компетентними у таких питаннях як от:

- основні періоди становлення мікробіології як науки;
- будова і морфологія бактерій;
- фізіологія бактерій; ростові потреби мікробів;
- основи систематики і таксономії мікроорганізмів;
- вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми;
- обмін речовин у мікроорганізмів; одержання енергії мікроорганізмами у процесах аеробного і анаеробного дихання;
- основи генетики мікроорганізмів;
- взаємовідносини між мікроорганізмами;
- антибіотичні речовини бактерій, їх значення та застосування;
- мікробний паразитизм та інфекційні хвороби;
- практичне використання мікроорганізмів
- До кінця навчання студенти повинні вміти:
- працювати у мікробіологічній лабораторії з дотриманням правил техніки безпеки і роботи з мікроорганізмами;
- стерилізувати лабораторний посуд та живильні середовища;
- визначити кількість мікроорганізмів в об'єктах довкілля (повітря, вода, ґрунт, окремі частини тіла людини, продукти харчування, рослини);
- готувати основні і живильні середовища.

3. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістовних модулів і тем	Всього	Лекцій	Лаб. роботи	Само-стіні	Конспект
Змістовий модуль 1.					
Мікробіологія – наука про наука про мікроорганізми					
Вступ. Предмет мікробіологія, об'єкт, завдання, історія становлення.		2		4	–
Будова бактеріальної клітини.		2		4	–
Фізіологія бактерій. Живлення і культивування бактерій.		2		4	–
Систематика мікроорганізмів		2		4	–
Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми		2		4	–
Метаболізм мікроорганізмів		2		4	–
Змістовий модуль 2.					
Мікроскопічні гриби. Генетика мікроорганізмів. Бродіння. Фотосинтез					
Гриби. Плісеневі гриби. Дріжджі.		2		4	–
Генетика мікроорганізмів		2		4	–

Бродіння. Спиртове бродіння. Виробництво спирту, вина, пива; хлібопечення.		2		4	—
Бродіння. Молочнокисле, пропіоновокисле, маслянокисле, гомоацетатне, мурашинокисле.		2		4	—
Одержання енергії мікроорганізмами у процесах аеробного і анаеробного дихання.		2		4	—
Бактеріальний фотосинтез.		2		4	—
Змістовий модуль 3. Розповсюдження та взаємовідносини мікроорганізмів.					
Розповсюдження мікроорганізмів. Мікрофлора ґрунту, повітря, води, тіла.		2		4	—
Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Кругообіг речовин у природі.		2		4	—
Взаємовідносини між мікроорганізмами. Антибіотики.		2		4	—
Інфекція та протибактерійний імунітет		2		4	—
Інфекційні хвороби, що спричиняються грамнегативними бактеріями		2		2	—
Інфекційні хвороби, що спричиняються грампозитивними бактеріями		2		2	—
Практичне використання мікроорганізмів		2		4	—
Всього, годин		38		72	

Теми лабораторних занять

№	Тема	К-сть годин
1.	Мікробіологічна лабораторія. Правила поведження і техніки безпеки у мікробіологічній лабораторії.	2
2.	Будова мікроскопа. Види мікроскопії.	2
3.	Виготовлення мікроскопічних препаратів. Методи фарбування бактерій. Фарбування бактерій за Грамом.	2
4.	Методи фарбування капсул, джгутиків, спор, внутріклітинних включень (глікоген, волютин).	2

5.	Дезінфекція. Види, методи та засоби дезінфекції.	2
6.	Стерилізація. Методи стерилізації.	2
7.	Види поживних середовищ для культивування бактерій. Виготовлення основних видів живильних середовищ.	2
8.	Правила роботи з чистими культурами мікроорганізмів. Техніка посіву на тверді і рідкі живильні середовища.	2
9.	Дослідження мікрофлори повітря.	2
10.	Дослідження мікрофлори води.	2
11.	Дослідження мікробної забрудненості деяких частин тіла	2
12.	Дослідження мікрофлори ґрунту та епіфітної мікрофлори.	2
13.	Мікробіологічне дослідження молока і молочних продуктів	2
14.	Мікробіологічне дослідження м'яса і м'ясних продуктів	2
15.	Визначення чутливості бактерій до антибіотиків.	2
Разом		30

4. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Тема
1.	Вступ. Предмет мікробіологія, об'єкт, завдання, історія становлення. 1. Вступ 2. Мікроорганізми у природі 3. Визначення предмету «мікробіологія» 4. Розділи мікробіології та її зв'язок з іншими дисциплінами 5. Основні етапи розвитку мікробіології 6. Видатні вчені - мікробіологи 7. Головні напрямки розвитку сучасної мікробіології
2.	Будова бактеріальної клітини. 1. Морфологія бактерій 2. Величина і форма бактерій; 3. Зовнішній вигляд. 4. Будова бактеріальної клітини
3.	Фізіологія бактерій. Живлення і культивування бактерій. 1. Фізіологія мікроорганізмів як наука. 2. Хімічний склад бактеріальної клітини. 3. Живлення 4. Культивування

4.	Систематика мікроорганізмів. <ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ 2. Принципи класифікації мікробів 3. Поняття про вид, різновидність, штам, популяція, клон 4. Класифікація мікроорганізмів (вірусів, бактерій, грибів, найпростіших) 5. Морфологія і будова бактерій.
5.	Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми. <ol style="list-style-type: none"> 1. Вплив Фізичних факторів на мікроби; 2. Вплив хімічних факторів; 3. Вплив біологічних факторів.
6.	Метаболізм мікроорганізмів. <ol style="list-style-type: none"> 1. Механізм обміну речовин (метаболізм) у мікроорганізмів. 2. Ферменти та їх роль в обміні речовин. 3. Особливості білкового обміну. 4. Вуглеводний обмін. 5. Ліпідний обмін. 6. Обмін мінеральних речовин. 7. Дихання мікроорганізмів. 8. Утворення пігментів. 9. Свічення мікроорганізмів. 10. Ароматичні мікроби.
7.	Гриби. Плісневі гриби. Дріжджі. <p>Плісневі гриби</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будова 2. Розмноження плісневих грибів 3. Систематика грибів 4. Значення грибів у природі та в житті людини <p>Дріжджі</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Загальна характеристика дріжджів 6. Будова клітини 7. Розмноження дріжджів 8. Життєві цикли аскоміцетних дріжджів 9. Систематика дріжджів 10. Поширення та використання дріжджів
8.	Генетика мікроорганізмів. <ol style="list-style-type: none"> 1. Генотип і фенотип 2. Модифікаційна мінливість 3. Точкові та делеційні мутації 4. Мутації прямі, зворотні, суп ресорні 5. Ауксотрофні мутанти 6. Трансформація, кон'югація, трансдукція 7. Основні методи селекції мікроорганізмів

9.	Бродіння. Спиртове бродіння. Виробництво спирту, вина, пива; хлібопечення. <ol style="list-style-type: none"> 1. Спиртове бродіння 2. Виробництво етилового спирту 3. Виробництво пива і вина 4. Хлібопечення
10.	Бродіння. Молочнокисле, пропіоновокисле, маслянокисле, гомоацетатне, мурашинокисле. <ol style="list-style-type: none"> 1. Молочнокисле бродіння 2. Виробництво кисломолочних продуктів 3. Квашення овочів 4. Пропіоновокисле бродіння 5. Маслянокисле бродіння 6. Мурашинокисле бродіння 7. Гомоацетатне бродіння
11.	Одержання енергії мікроорганізмами у процесах аеробного і анаеробного дихання. <ol style="list-style-type: none"> 1. Цикл трикарбонових кислот 2. Дихальний ланцюг 3. Неповні окиснення: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Утворення оцтової кислоти 3.2. Утворення лимонної кислоти 3.3. Утворення інших органічних кислот. 4. Окиснення неорганічних субстратів: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Окиснення аміаку і нітратів 4.2. Окиснення двовалентного заліза 4.3. Окиснення відновлених сполук сірки 4.4. Окиснення молекулярного водню. 5. Анаеробне дихання: <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Нітратне дихання 5.2. Сульфатне дихання 5.3. Карбонатне дихання. 6. Біolumінесценція та бактерії, що світяться.
12.	Бактеріальний фотосинтез. <ol style="list-style-type: none"> 1. Фотосинтезуючі прокаріоти 2. Пігменти фотосинтезуючого апарату 3. Структурна організація фотосинтезуючого апарату 4. Механізм фотосинтезу 5. Використання енергії світла галобактеріями

13.	Розповсюдження мікроорганізмів. Мікрофлора ґрунту, повітря, води, тіла. <ol style="list-style-type: none"> 1. Мікрофлора ґрунту 2. Мікрофлора води 3. Мікрофлора повітря 4. Мікрофлора тіла людини
14.	Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Кругообіг речовин у природі. <ol style="list-style-type: none"> 1. Кругообіг вуглецю 2. Кругообіг азоту 3. Кругообіг сірки 4. Кругообіг фосфору
15.	Взаємовідносини між мікроорганізмами. Антибіотики. <ol style="list-style-type: none"> 1. Типи взаємовідносин між мікроорганізмами; 2. Антибіотики
16.	Інфекція та протибактерійний імунітет. <ol style="list-style-type: none"> 1. Патогенні мікроорганізми і фактори патогенності і токсини бактерій 2. Поняття про інфекцію 3. Протибактерійний імунітет
17.	Інфекційні хвороби, що спричиняються грамнегативними бактеріями. <ol style="list-style-type: none"> 1. Епідемічний (вошовий) поворотний тиф; 2. Ендемічний (кліщовий) поворотний тиф; 3. Черевний тиф; 4. Чума; 5. Псевдомонозні інфекції; 6. Холера; 7. Сифіліс. 8. Гонорея 9. Орнітоз
18.	Інфекційні хвороби, що спричиняються грампозитивними бактеріями. <ol style="list-style-type: none"> 1. Сибірка 2. Ботулізм 3. Правець 4. Газова гангрена 5. Дифтерія 6. Туберкульоз 7. Лепра 8. Стафілококові інфекції 9. Стрептококові інфекції 10. Мікоплазмози

19.	Практичне використання мікроорганізмів <ol style="list-style-type: none"> 1. Виробництво антибіотиків 2. Виробництво органічних кислот 3. Білок одноклітинних 4. Одержання та використання амінокислот 5. Ферменти 6. Виробництво вітамінів 7. Виробництво ентомопатогенних препаратів 8. Очищення стічних вод і виробництво біогазу 9. Біогеотехнологія металів 10. Одержання ліпідів і полісахаридів за допомогою мікроорганізмів 11. Використання мікроорганізмів для виробництва гормонів та інших лікувальних засобів
Разом, год.	
72	

6. ВИДИ (ФОРМИ) ІНДИВІДУАЛЬНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

Немає.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Дисципліна складається із трьох змістовних модулів, а її вичення не передбачає виконання ІНДЗ. Зважаючи на це, підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

1. Поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
2. Модульні контрольні роботи (максимум 60 балів).

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
	Для заліку
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (з можливістю повторного складання)

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Пирог Т. Я. Загальна мікробіологія / Т. Я Пирог. – К. : НУ- ХТ, 2004. – 471 с.
2. Мікробіологія / Гудзь С. П. , Гнатуш С. О., Білінська І. С. та ін. – Львів: Видавнич. Центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 359 с.
3. Гудзь С. П. Мікробіологія: практикум, тести / Гудзь С. П, Гнатуш С. О, Білінська І. С. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 228с.
4. Люта В.А. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія, та імунологія : підручник / В.А. Люта, О.В. Кононов. – Київ : ВСВ «Медицина», 2017. –576 с.
5. Основи мікробіології / Гудзь С. П., Кузнецова Р. О., Кучерас Р. В. та ін. / - Київ: НМКВО, 1991. – 236 с.
6. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології : підручник / К.М. Векірчик. – Київ: Либідь, 2001 – 312 с.
7. Векірчик К. М. Практикум з мікробіології / К. М. Векірчик. – К. : Либідь, 2001. – 143 с.
8. Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений / К. И. Бельтюкова, М. С. Матышевская, М. Д. Куликовская, С. С. Сидоренко. – К. : Наукова думка, 1968. – 316 с.
9. Вершигора А. Е. Общая микробиология. – К.: В-я шк., 1988. – 343 с.
10. Гусев М. В. Микробиология / М. В.Гусев, Л. А. Минеева. – М. : МГУ, 1985. – 376 с.
11. Тимаков В. Д., Левашов В. С., Борисов Л. Б. Микробиология. – М.: Медицина, 1983. – 509 с.
12. Асонов Н.Р. Микробиология : підручник / Н.Р. Асонов – М. : колос, 1980. – 312 с
13. Шлегель Г. Общая микробиология. – Москва: Мир, 1987. – 566 с.
14. Определитель бактерий Берги. – Москва: Изд-во Мир. 1997. – Т. 1, 2.
15. Александрова Л. Н. Органическое вещество почвы и процесс его трансформации. – М.: Наука, 1980.
16. Аристовская Т. В. Микробиология процессов почвообразования. – Л.: Наука, 1980.
17. Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. М.: Изд-во МГУ, 1983.
18. Беккер М. Е., Дам бер г Б. Э., Раппопорт А. И. Анабиоз микроорганизмов. Рига: Знание, 1981.
19. Борисов И. Б. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. – Москва: ООО Мед. информ. а- ство, 2002. – 736 с.
20. Валкер Н. Почвенная микробиология: Пер. с англ. М.: Колос, 1979.
21. Воробьева Л. И. Техническая микробиология. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 168 с.
22. Готтшалк Г. Метаболизм бактерий: Пер., с англ. М.: Мир, 1982.
23. Громов Б. В. Строение бактерий. Л.: Изд-во ЛГУ, 1985.
24. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: МГУ, 1985. – 376 с.
25. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии. – М.: Высш . шк., 1974. – 186

26. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы. М.: Изд-во МГУ, 1987.
27. Мишустин Е., Емцев В. Т. Микробиология. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 368 с.
28. Роль микроорганизмов в круговороте газов в природе / Под ред. Г. А. Заварзина. – М.: Наука, 1979.
29. Сергійчук М. Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – К: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с.
30. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж. Мир микробов. – М.: Мир, 1979. – Т. 1 – 320 с, Т. 2 – 334 с, Т. 3 – 486 с.
31. Фурзікова Т.М. Микробиологія. Практикум : підручник / Фурзікова Т.М., М.Г. сергійчу , В.В. Власенко, Ю.В. Швець, В.К. Позур – Київ :Фітосоціоцентр, 2006.– 210 с.
32. Коленько Е. И. Практикум по ветеринарной микробиологии / Е. И. Коленько. – М. : Из-во сельскохозяйственной литературы, 1963. – 2-е издание. – 224 с.
33. Федоров М. В. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / М. В. Федоров. – М. : Из-во сельскохозяйственной литературы, 1957. – 3-е издание. – 231с.
34. Емцев В. Т. Микробиология / В. Т. Емцев, В. К. Шильникова. – М. : Агропромиздат, 1990. – 191 с.
35. Ежов Г. И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии / Г. И. Ежов. – М. : Высшая школа, 1974. – 186 с.
- 36.

9. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет мікробіології.
2. Ацетонобутилове і ацетоноетилове бродіння.
3. Використання мікроорганізмів в різних сферах людської діяльності.
4. Бактеріальне окислення етилового спирту в оцтову кислоту.
5. Систематика мікроорганізмів.
6. Генетика мікроорганізмів.
7. Будова мікробної клітини.
8. Хімічний склад мікроорганізмів.
9. Розклад лігніну.
10. Фізико-хімічні властивості мікроорганізмів.
11. Окислення вуглеводів в лимонну кислоту.
12. Антоніо ван Левенгук.
13. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми.
14. Клітинна стінка і слизовий шар бактерій.
15. Окислення жирів і високомолекулярних кислот жирного ряду.
16. Л. Пастер, Р. Кох, С. Виноградський.
17. Бродіння пектинових речовин.
18. Плеоморфні мікроорганізми і рідкісні форми бактерій.
19. Ферменти та їх роль в обміні речовин.

20. Руйнування клітковини.
21. Актиноміцети.
22. Дихання мікроорганізмів.
23. Розклад геміцелюлоз.
24. Морфологія цвілевих грибів і дріжджів.
25. Мікрофлора води.
26. Процес денітрифікації.
27. Методи мікроскопічного дослідження мікроорганізмів.
28. Мікрофлора повітря.
29. Окислення закисних і відновлення окисних сполук заліза мікроорганізмами.
30. Стерилізація фільтруванням.
31. Кругообіг азоту в природі.
32. Стерилізація опроміненням і хімічними речовинами.
33. Розклад сечовини.
34. Спиртове бродіння.
35. Молочнокисле бродіння.
36. Морфологія мікроорганізмів.
37. Морфологія і систематика мікроорганізмів.
38. Пропіонове бродіння.
40. Процес нітрифікації.
41. Маслянокисле бродіння.
42. Перетворення неорганічних фосфатів.
43. Живильні середовища для мікроорганізмів.
44. Вимоги до живильних середовищ.
45. Теорія і практика стерилізації.
46. Перетворення органічних сполук фосфору.
47. Засвоєння молекулярного азоту мікробними симбіонтами.
48. Стерилізація під дією високих температур.
49. Нормальна мікрофлора тіла людини.
50. Біологічний цикл сполук сірки.
51. Відновлення неорганічних сполук сірки.
52. Ріст і розвиток бактерій та їх спор.
53. Ендоспори бактерій.
54. Мінералізація мікроорганізмами органічних сполук, які містять залізо.
55. Культуральні властивості мікроорганізмів.
56. Мікрофлора ґрунту.
57. Живильні середовища, їх походження, склад, призначення і консистенція.
58. Рух бактерій.
59. Ферменти мікроорганізмів.
60. Амоніфікація.
61. Харчові потреби мікроорганізмів.
62. Фарбування за Грамом. Цитоплазматична мембрана мікроорганізмів.
63. Окислення неорганічних сполук сірки.

- 64. Перетворення органічних і неорганічних фосфатів.
- 65. Включення мікробної клітини і ядро.
- 66. Вільноживучі азотофіксатори.
- 67. Антибіотики.