Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Кафедра екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

05-02-32

"**ЗАТВЕРДЖУЮ**"
Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи
_____О. А.Лагоднюк
"_____"_____2018 року

Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

МІКРОБІОЛОГІЯ
Microbiology

Спеціальність Specialty	101 – Екологія, 101 Ecology

Рівне – 2018

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни **“Мікробіологія”** для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 – Екологія. Рівне: НУВГП, 2018. 16 с.

Розробник: **:** Борщевська Ірина Мелентіївна, к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Протокол від “ 31 ” травня 2018 року № 11

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

_____ (М.О.Клименко)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 101 – екологія

Протокол від “ 31 ” травня 2018 року № 9

Голова науково-методичної комісії _____ (М.О. Клименко)

© Борщевська І.М., 2018
© НУВГП, 2018

Національний університет
водного господарства
та природокористування

ВСТУП

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Мікробіологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Екологія».

Предметом вивчення дисципліни є мікроорганізми, в основному віруси, бактерії, гриби та найпростіші, їх біологічні ознаки, систематика, екологія, взаємовідносини з іншими організмами.

Міждисциплінарні зв'язки: вибіркова навчальна дисципліна «Мікробіологія» спирається на знання, здобуті студентами при вивченні «Хімії», «Фізики», «Ботаніки», «Загальної екології». Набуті знання і уміння використовуються при вивченні таких дисциплін, як «Біологія», «Гідробіологія», «Біосферологія». Вивчення курсу передбачає цілеспрямовану роботу над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Анотація

Програмою дисципліни **«Мікробіологія»** передбачено ознайомлення з різноманіттям мікроорганізмів, принципами їхньої класифікації, характеристикою основних доменів, категорій, таксономічних груп. Студенти вивчають морфологічні, фізіолого-біохімічні властивості мікроорганізмів, а також їх поширення у природі та значення у житті людини. Значна увага приділена бактеріям, які мають важливе екологічне значення (здійснюють мінералізацію органічних сполук, азотофіксацію, утворюють необхідні для рослин поживні речовини, беруть участь в утворенні гумусу, розкладають ксенобіотики тощо) і тим, які людина використовує у практичній діяльності. Студенти знайомляться також з мікроорганізмами, які спричиняють інфекційні захворювання людини, тварин, рослин.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Ключові слова: бактерії, віруси, прокаріоти, генетичний апарат, метаболізм мікроорганізмів, мікрофлора, амоніфікація, інфекція.

Annotation

The program of discipline is envisage an acquaintance withthe v ariety of microorganisms, principles of their classification, descripti on of basic domens, categories, taxonomical groups. Students meet with description of microorganisms that belongto the different syste matic groups, in particular, with theirmorphological, фізіолого-біохімічними properties, and alsodistribution in the wild and value in life of man. Considerableattention is spared to the bacteria, that have an importantecological value(carry out мінералізацію of orga niccompounds, азотофіксацію, form necessary for plantsnutritives, participate in formation of humus, lay outксенобіотики and others like that) and those that a man usesin practical activity. Students m eet also with microorganisms, that cause the infectious diseases of m an, animals, plants.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Key words:
bacteria, viruses, genetic vehicle, metabolism of microorganisms, mi croflora, ammonifying infection.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1. Опис навчальної дисципліни «Мікробіологія»

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів ECTS -3,5</td><td>Галузь знань
10 Природничі науки</td><td colspan="2" rowspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Спеціальність
101 Екологія</td></tr>
<tr><td>Модулів-1</td><td rowspan="4"></td><td colspan="2" rowspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів -2</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин-105</td><td>2-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Семестр</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних-4 самостійної роботи студента - 6</td><td rowspan="3">Рівень вищої світи: бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>18 год</td><td>2 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>18 год</td><td>8 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>69 год</td><td>95 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:</td></tr>
<tr><td>залік</td><td>залік</td></tr>
</table>

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 34% до 66%;

для заочної форми навчання – 9,5 % до 90,5%.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мікробіологія – це наука про дуже малі, невидимі неозброєним оком живі істоти, названі мікроорганізмами.

Мета навчальної дисципліни «Мікробіологія» полягає у вивченні студентами будови, систематики, фізіології, мікроорганізмів; дослідженні закономірностей їх життєдіяльності та ролі у кругообігу речовин в природі, методів мікробіологічних досліджень та вміння їхнього застосування.

Основним **завданням** дисципліни є закріплення знань про загальні умови життєдіяльності мікроорганізмів та способи спрямування цієї діяльності на користь людини, забезпечення набуття студентами вмінь та навичок проведення мікробіологічних досліджень.

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

- правила роботи в бактеріологічній лабораторії;
- будову мікроорганізмів та особливості клітинних структур, особливості генетичного апарату бактерій;
- фізіологічні процеси, характерні бактеріям;
- особливості будови вірусів та основні захворювання, викликані ними;
- роль мікроорганізмів в кругообігу речовин в природі, утворенні корисних копалин, покращенні родючості ґрунтів, захисті водного і повітряного басейнів від шкідливих забруднень.

Вміти:

- працювати з мікроскопом;
- брати матеріал для дослідження;
- транспортувати матеріал до лабораторії;
- робити посів матеріалу на живильні середовища;
- забарвлювати препарати простими і складними методами.

Компетенції:

- володіти методами приготування мікропрепаратів;
- здійснювати елементарні мікробіологічні дослідження з екології мікроорганізмів;
- здатність виділяти види мікроорганізмів, які використовує людина в практичній діяльності;
- застосовувати знання про збудників інфекційних захворювань

Національний університет
водного господарства
та природокористування

людини, тварин, рослин на практиці.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Мікробіологія – наука про життєдіяльність мікроорганізмів.

Тема 1. ***Вступ. Предмет, проблеми і завдання мікробіології.*** Мікробіологія – наука про життєдіяльність мікробів. Основні напрямки розвитку і проблеми, які стоять перед мікробіологією. Роль мікроорганізмів у природі і житті людського суспільства. Специфіка сучасних методів дослідження в мікробіології. Розвиток мікробіології і вірусології в Україні.

Тема 2. ***Морфологія і ультраструктура прокаріотів.*** Форми і розміри бактерій. Поверхневі структури бактеріальної клітини. Ультраструктура, хімічний склад і функції цитоплазматичних мембран прокаріотів. Внутрішньоклітинні структури: нуклеоїд, рибосоми, мезосоми, хроматофори, хлоросоми,. Включення. Ріст бактеріальної клітини. Ріст бактерій у бактеріальній популяції. Розмноження бактерій, рух. Спороутворення у бактерій та його біологічний зміст. Спеціалізовані клітинні структури: екзоспори, цисти, акінети, мікроспори, артроспори, конідії, спорангіоспори.

Тема 3. ***Систематика бактерій***. Коротка характеристика відділів та груп царства прокаріотів. Короткі відомості про систематику інших груп мікробів.

Тема 4. ***Генетика бактерій.*** Характеристика генетичного апарату бактерій. Генетична карта. Фенотипова і генотипова мінливість прокаріот. Генетичні рекомбінації у бактерій: трансформація, кон'югація, трансдукція. Використання на практиці досягнень генетики мікроорганізмів.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Змістовий модуль 2. Екологія мікроорганізмів та їх значення для людини.

Тема 5. ***Фізіологія мікроорганізмів.*** Поняття про метаболізм мікроорганізмів. Процеси конструктивного метаболізму (надходження поживних речовин у мікробну клітину). Типи живлення мікробів. Процеси енергетичного обміну.

Тема 6. ***Екологія мікроорганізмів. Мікроорганізми як компоненти екосистем.*** Мікрофлора повітря та методи її дослідження. Мікрофлора води, очистка питних та стічних вод. Мікрофлора ґрунту та її роль в утворенні гумусу. Мікроорганізми і вищі рослини (ризосфера, мікориза, епіфітні мікроорганізми).

Тема 7. ***Перетворення азотистих сполук в ґрунті з участю мікроорганізмів.*** Загальна схема кругообігу азоту в природі. Амоніфікація органічних азотовмісних сполук і її збудники. Процеси нітрифікації і її збудники. Денітрифікація і її збудники. Іммобілізація азоту. Біологічна фіксація молекулярного азоту. Вільноживучі і симбіотичні азотофіксатори. Бактеріальні добрива.

Тема 8. ***Коротко про мікрофлору організму людини.***

Нормальна мікрофлора організму людини. Патогенні мікроорганізми, інфекція. Види і механізм імунітету. Найбільш поширені інфекційні захворювання людини, тварин, рослин.

Тема 9. ***Основи вірусології.*** Морфологія, ультраструктура і хімічний склад вірусів. Культивування та розмноження вірусів. Циркуляція вірусів у природі. Найбільш поширені вірусні хвороби рослин і заходи боротьби з ними. Найбільш поширені вірусні хвороби людини і тварин.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усього	У тому числі			усього	У тому числі		
		л.	лаб.	с.р.		л.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Мікробіологія – наука про життєдіяльність мікроорганізмів.								
Тема 1. Вступ. Предмет, проблеми і завдання мікробіології.	11	2	2	7	11	1	-	10
Тема 2. Морфологія і ультраструктура прокаріотів.	11	2	2	7	12	1	1	10
Тема 3. Систематика бактерій.	11	2	2	7	10	-	-	10
Тема 4. Генетика бактерій.	13	2	2	9	11	-	1	10
Разом – зм. модуль 1	**46**	**8**	**8**	**30**	**44**	**2**	**2**	**40**
Змістовий модуль 2. Екологія мікроорганізмів та їх значення для людини.								
Тема 5. Фізіологія мікроорганізмів.	12	2	2	8	12	-	1	11
Тема 6. Екологія мікроорганізмів. Мікроорганізми як компоненти екосистем.	12	2	2	8	11	-	-	11

Національний університет водного господарства та природокористування

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Тема 7. Перетворення азотистих сполук в ґрунті з участю мікроорганізмів. Перетворення сполук вуглецю мікроорганізмами.	12	2	2	8	13	-	2	11
Тема 8. Коротко про мікрофлору організму людини.	11	2	2	7	13	-	2	11
Тема 9. Основи вірусології.	12	2	2	8	12		1	11
Разом – зм. модуль 2	**59**	**10**	**10**	**39**	**61**	**-**	**6**	**55**
Усього за семестр	**105**	**18**	**18**	**69**	**105**	**2**	**8**	**95**

Національний університет
водного господарства
та природокористування

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	2	3	4
1	Загальні правила роботи в мікробіологічній лабораторії	2	2
2	Будова біологічного мікроскопа. Типи мікроскопії.	2	
3	Підготовка поживних середовищ для розвитку бактерій	2	2
4	Морфологія мікроорганізмів	2	2
5	Морфологія вірусів та бактеріофагів	2	
6	Структура бактеріальної клітини	2	
7	Дослідження культурально-морфологічних ознак мікроорганізмів	2	2

Національний університет
водного господарства
та природокористування

8	Мікробіологічні дослідження води та повітря. Визначення санітарного стану водойм за бактеріологічними показниками	2	
9	Дослідження мікрофлори тіла людини	2	
	Разом за семестр	**18**	**8**

6. Самостійна робота

Самостійна робота студентів денної форми (заочної форми) навчання передбачає:

- опрацювання лекційного матеріалу (0,5 год / 1 год аудиторних занять) – 9 год.; (заочної – 1 год)
- підготовка до лабораторних робіт (0,5 год / 1 год аудиторних занять) – 9 год; (заочної – 4 год)
- підготовка та складання, екзаменів, контрольних робіт, тестування (6 годин на 1 кредит) – 21 год.;
- опрацювання окремих тем програми, або їх частин, які не викладаються на лекції (3,0 год / 1 год лекції, яка не передбачається) – 30 год. ; (заочної - 69).

Самостійна робота студентів стаціонарної форми навчання (окремі теми програми, або їх частин, які не викладаються на лекції)

№ з.п	Тема самостійної роботи	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	2	3	4
1.	Вклад українських вчених у розвиток мікробіології.	3	7
2.	Механізм надходження поживних речовин у бактеріальну клітину.	3	7

Національний університет
водного господарства
та природокористування

3.	Поживні середовища і методи стерилізації. Чисті і елективні культури мікроорганізмів.	3	7
4.	Дихання мікроорганізмів. Енергетичний метаболізм прокаріот.	3	7
5.	Морфологія і розміри вірусів.	3	7
6.	Будова і хімічний склад вірусів.	3	7
7.	Розмноження вірусів.	3	7
8.	Культивування вірусів, вплив фізичних і хімічних факторів на віруси та їх мінливість.	3	7
9.	Поширення вірусів. Вірусні хвороби і заходи боротьби з ними.	3	7
10.	Адаптивна мінливість мікроорганізмів.	3	6
	Всього	30	69

Національний університет
водного господарства
та природокористування

7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації (програмне забезпечення Power Point), роздатковий матеріал (ілюстрації, схеми, таблиці тощо за темою заняття), перегляд навчальних фільмів (програмне забезпечення Windows Media), дискусійне обговорення проблемних питань, використання Internet ресурсу. На лабораторних заняттях виконуються прикладні завдання з основами науково-дослідного характеру.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни “Мікробіологія” проводять у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовними модулями включають тестові питання 4-х рівнів складності (рівень І - дати відповідь на запитання “так” або “ні”; рівень ІІ - дати вірну відповідь на запитання; рівень ІІІ - доповнити речення, вставити пропущені слова; рівень ІV - визначити правильну відповідь серед приведених) або теоретичні питання.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Контроль самостійної роботи з тем і питань, які не розглядалися під час аудиторних занять здійснюється шляхом:

1) перевірки викладачем наявності текстів законспектованих тем і питань (лекційний конспект);

2) включення питань тем самостійного вивчення до поточних тестових контролів знань (тести);

3) включення питань тем самостійного вивчення до підсумкового контролю (тести).

Підсумковий контроль знань відбувається на заліку (модуль 1) у вигляді комп'ютерних тестів, які включають тестові питання 4-х рівнів складності та письмово у вигляді рішення задач за відповідними білетами.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Національний університет
водного господарства
та природокористування

<table>
<tr><td colspan="9">Поточне тестування та самостійна робота</td></tr>
<tr><td colspan="9">Модуль 1</td></tr>
<tr><td colspan="9">Семестр 5</td></tr>
<tr><td colspan="4">Змістовий модуль №1</td><td colspan="5">Змістовий модуль №2</td></tr>
<tr><td colspan="4">30</td><td colspan="5">30</td></tr>
<tr><td>Т1</td><td>Т2</td><td>Т3</td><td>Т4</td><td>Т5</td><td>Т6</td><td>Т7</td><td>Т8</td><td>Т9</td></tr>
<tr><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="4" rowspan="3"></td><td colspan="5">Підсумковий контроль (залік)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Сума</td></tr>
<tr><td colspan="5">100</td></tr>
</table>

Т1, Т2 ... Т9 – теми змістових модулів

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Національний університет
водного господарства
та природокористування

10. Методичне забезпечення

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни «Мікробіологія».
2. Опорний конспект лекцій з дисципліни "Мікробіологія" для студентів спеціальності 101 "Екологія".
3. 05-02-27. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Мікробіологія" для студентів спеціальності 101 "Екологія" денної та заочної форм навчання /Упоряд.: І.М. Борщевська, О.О. Бєдункова, Т.М. Колесник. - Рівне: НУВГП, 2018 – 58 с./ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/8964

Національний університет
водного господарства
та природокористування

11. Рекомендована література

Базова

1. Люта В.А., Заговора Г.І. Основи мікробіології, вірусології та імунології. – К.: Здоров'я, 2001. – 280 с.
2. Климнюк С.І., Ситник І.О. та ін. Практична мікробіологія: Посібник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 440 с.
3. Антипчук А.Ф., Кірєєва І.Ю. Водна мікробіологія: Навч. посібник. - Київ: Кондор, 2005. - 256с. - 966-8251-33-4.
4. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. Підручник. К.: Либідь, 2001.-312 с.

Допоміжна

1. Рудавська Г.В., Леріна І.В., Демкевич Л.І. Мікробіологія: Підручник. - Київ, 2001. - 323с.
2. Мікробіологія, вірусологія, імунологія: Підручник / І.О.Ситник, С.І.Климнюк, М.С.Творко. - Тернопіль: Укрмедкнига, 1998. - 391с.
3. Вершигора А.Е., Баранцевич Л. Г. и др. Общая микробиология. - К.: Выща шк., Гол. изд-во, 1988. - 343 с.
4. Лукомская К. А. Микробиология с основами вирусологии. - М.: Просвещение, 1987. - 192 с.
5. Краткий определитель бактерий Берги. - М.: Наука, 1980. - 495 с.
6. Аникеев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. — М.: Просвещение, 1983. — 117с.
7. Васильева З.В. и др. Лабораторные работы по микробиологии. — М.: Просвещение, 1979. — 79 с.
8. Векірчик К.М. Мікробіологія. Лабораторні роботи. — К.: Вища школа, 1976. — 99с.
9. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології: Навч. посібник. — К.: Либідь, 2001.—144с.
10. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии / Под ред. Л.Б. Борисова. — М.: Медицина, 1979. — 286 с.
11. Прутнова О.В. Курс лекций по общей микробиологии с основами вирусологии/ О.В.Прутнова, О.Н.Сахно, М.А.Мазиров. – Владимир: изд-во гос.ун-та, 2006. – 192 с.
12. Гусев М.В. Мкробиология: Учеб. Для студ. Биол.спец.вузов/

Національний університет
водного господарства
та природокористування

М.В. Гусев, Л.А. Минеева. –М.: изд. Центр «Академия», 2003. – 464 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.libr.rv.ua/
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cbs.rv.ua/
4. Цифровий репозиторій НУВГП [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nuwm.edu.ua/faq/dr

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Розробник
к.с.-г.н., доцент Борщевська І.М.