

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

Факультет біолого-екологічний

Кафедра мікробіології, вірусології та біотехнології

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Проректор  
з науково-педагогічної роботи  
**ДМИТРО СВИНАРЕНКО**  
“47” 09 2020



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОК 1.11 Загальна мікробіологія і вірусологія

(шифр і повна назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія  
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація (за наявності) (назва спеціалізації)  
освітня програма Біотехнології та біоінженерія  
(назва освітньої програми)

факультет/центр біолого-екологічний  
(назва)

вид дисципліни обов'язкова  
(обовязкова<sup>0</sup>/вибіркова)

Дніпро  
2020

*Белік*

Розробник: доц. кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології, к.б.н. К. ЛАВРЕНТЬЄВА

(вказати розробників: ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології  
(назва кафедри)

Протокол від 04.06.2020 року № 24

Завідувач кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

(назва кафедри)  
 (T. СКЛЯР)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено із завідувачем випускової кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

(назва кафедри)

зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія  
за освітньою програмою Біотехнології та біоінженерія

(дата)

 (підпис)

(T. СКЛЯР)  
(прізвище та ініціали)

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету  
біологого-екологічного

(назва)

Протокол від 14.06.20 року № 7

Голова НМРФ



(С. КИРИЧЕНКО)  
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри

на наступний навчальний рік

(назва кафедри)

20\_/\_20\_ н. р.      протокол №\_\_\_\_\_, від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ п.

20\_/\_20\_ н. р.      протокол №\_\_\_\_\_, від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ п.

20\_/\_20\_ н. р.      протокол №\_\_\_\_\_, від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ п.

20\_/\_20\_ н. р.      протокол №\_\_\_\_\_, від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ п.



## **1. Мета дисципліни.**

Мета дисципліни: сформувати навички роботи з біологічними агентами, що використовуються у біотехнологічних процесах (клітини мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин; віруси; компоненти клітин; ферменти, іммобілізовані клітини та ферменти).

*Програмні компетентності за дисципліною:*

ФК 4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окрім їхніх компонентів).

## **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності).**

Викладання курсу «Загальна мікробіологія і вірусологія» базується на таких обов'язкових дисциплінах як: «Біологія клітини», «Біологічні властивості живих організмів».

## **3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.**

У результаті вивчення дисципліни фахівець повинен *знати*:

- особливості організації та функціонування прокаріотичної клітини;
- участь мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі, їх значення і використання у різних сферах народного господарства.
- таксономічні групи представників світу мікроорганізмів, їх загальні ознаки та відмінності, типи біологічної організації та місце у структурі світу живих організмів;
- закономірності росту та різноманіття метаболічних процесів життєдіяльності, що відбуваються в клітинах різних груп мікроорганізмів;
- роль мікроорганізмів в еволюції органічного світу, їх взаємовідносини з різними формами життя на планеті;
- механізми передачі спадкових ознак та виникнення мінливості в світі прокаріот;

У результаті вивчення дисципліни фахівець повинен *вміти*:

- вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів. Складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.
- вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життедіяльність клітин живих організмів.
- визначати наявність представників світу мікроорганізмів (бактерій, грибів, водоростей і найпростіших) у довкіллі та виділяти їх чисті культури;
- за допомогою мікроскопічних та бактеріологічних методів проводити диференціальний аналіз морфологічних, фізіологічних, біохімічних ознак різноманітних груп мікроорганізмів;
- культивувати виділені штами мікроорганізмів на штучних живильних середовищах в умовах мікробіологічних лабораторій з вивченням їх харчових потреб і особливостей росту мікробних популяцій;

- виявляти продуцентів антибіотиків із природних джерел та визначати чутливість і стійкість до антибіотиків і інших хіміопрепаратів у представників резидентної та умовно-патогенної мікрофлори людини ;
- визначати збудників молочнокислого, спиртового, оцтовокислого та інших видів бродінь і процесів деградації різних субстратів та оцінювати їх роль у природі і можливості використання у народному господарстві;
- визначати наявність вірусів з метою виділення та ідентифікації;
- за допомогою методів кількісного та якісного аналізу, здійснювати титрування та типування вірусів бактерій;
- одержувати вірусмісткий матеріал із заражених лабораторних тварин, курячих ембріонів з діагностичною метою;
- проводити ідентифікацію вірусів – збудників інфекцій на культурах клітин за цитопатичною дією;
- здійснювати лабораторну діагностику вірусних інфекцій тварин та людини за допомогою серологічних реакцій

Після вивчення навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія та вірусологія» здобувач вищої освіти має продемонструвати такі програмні результати навчання:

ПР 8. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

ПР 9. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПР 10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

**1. Структура навчальної дисципліни.**

№ п/п	Номер і назва теми	Форма навчання    денна		2 семестр			
		Лекції	Практичні	Кількість годин	Примітки		
<b>2 семестр</b>							
1	Тема 1. Предмет та завдання мікробіології, її місце і роль у сучасній біології. Історія розвитку мікробіології.	2	-	2	12		
2	Тема 2. Загальна характеристика світу мікроорганізмів.	2	-	2	10		
3	Тема 3. Структура прокаріотичної клітини. Будова, хімічний склад та функції поверхневих структур прокаріотів.	4	-	2	10		
4	Тема 4. Внутрішня будова бактеріальної клітини.	2		2	10		
5	Тема 5. Систематика прокаріотів. Характеристика основних груп бактерій.	2					
6	Тема 6. Культивування мікроорганізмів та фізіологія росту.	2		2	10		
7	Тема 7. Дія фізичних та хімічних факторів.	2		2	10		
8	Тема 8. Живлення мікроорганізмів.	2		2			
9	Тема 9. Загальна характеристика метаболізму мікробної клітини. Основні типи енергетичного обміну.	2		2	5		
10	Тема 10. Енергетичні процеси у прокаріотів.	2		4	5		
11	Тема 11. Бродіння. Типи. Застосування.	2		4	4		
12	Тема 12. Конструктивний обмін мікроорганізмів.	2		2	6		
13	Тема 13. Мікробний синтез.				10		
14	Тема 14. Антибіотики, їх природа та властивості. Виробництво та сфера застосування антибіотиків.	2		4	3		
15	Тема 15. Поширення мікроорганізмів у біосфері. Поняття про кругообіг речовин у природі. Кругообіг азоту.	2		2	5		
16	Тема 16. Участь мікроорганізмів у	2		2	1		

	кругообігу вуглецю, сірки, фосфору, заліза.						
17	Тема 17. Сталість, зміна та передача ознак. Мутації.	1		1	4		
18	Тема 18. Внутрішньоклітинне перенесення та генетична рекомбінація в бактерій.	2		1	3		
19	Тема 19. Практичне використання результатів генетичних досліджень.	1					
<b>ВСЬОГО</b>		36		36	108		

**3 семестр**

**Форма навчання** дenna

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин				Примітки		
		Лекції	практичні	Лабораторні заняття	Самостійна робота	2021/22 н.р.	2022/23 н.р.	2023/24 н.р.

**3 семестр**

20	Тема 20. Предмет та завдання вірусології, історія розвитку вірусології, її роль у розвитку сучасної біології та медицини.	2		2	4			
21	Тема 21. Загальна характеристика вірусів.	2			4			
22	Тема 22. Особливості морфології та структури вірусних часток.	4		2	4			
23	Тема 23. Хімічний склад вірусів.	4		2	4			
24	Тема 24. Форми та механізми взаємодії вірусів різних груп з клітиною хазяїном.	4		4	6			
25	Тема 25. Взаємодія бактеріофагів з клітиною хазяїном.	4		6	6			
26	Тема 26. Особливості розмноження вірусів тварин.	4		6	4			
27	Тема 27. Віруси рослин.	2		4	6			
28	Тема 28. Культивування вірусів різних груп.	2		4	6			
29	Тема 29. Роль вірусів у біосферних процесах. Субвірусні агенти	2			4			
30	Тема 30. Віруси у біотехнології	2		4	6			
<b>ВСЬОГО</b>		32		34	54			

## 5. Схема формування оцінки.

### 5.1 Шкала відповідності оцінок:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
Задовільно/Satisfactory		75-81
		64-74
Незадовільно/Fail		60-63
	Не зараховано/Fail	0-59

### 5.2 Форми та організація оцінювання

#### Поточне оцінювання: 2 семестр

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Контрольне тестування за темами	39	10 балів (20 тестів по 0,5 балів кожній).
Оцінювання виконання лабораторних робіт	24-39	8 лабораторних робіт, кожна по 5 балів. Всього – 40 балів.
Оцінювання рівня виконання завдань з самостійної роботи	38	Експрес опитування – 10 балів.
<b>Максимальна кількість балів за поточне оцінювання</b>		<b>60</b>

#### Поточне оцінювання: 3 семестр

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Контрольне тестування за темами	16	10 балів (20 тестів по 0,5 балів кожній).
Виконання лабораторних робіт	3, 7, 11, 14	4 лабораторні роботи, кожна по 5 балів. Всього – 20 балів.
Оцінювання індивідуальних завдань	15	контрольна модульна робота – 20 балів.
Оцінювання рівня виконання завдань з самостійної роботи	13	Доповідь-презентація – 10 балів.
<b>Максимальна кількість балів за поточне оцінювання</b>		<b>60</b>

#### Підсумкове оцінювання:

умови до складання екзамену: до екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які пройшли оцінювання за усіма формами поточного контролю, передбаченого робочою програмою

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Екзамен (2 семestr)	41	40
Екзамен (3 семestr)	18	40

**6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:** світові мікроскопи, живильні середовища, культури мікроорганізмів різних видів, бактеріологічні петлі, курячі ембріони, препарати бактеріофагів, лабораторне обладнання, термостат, автоклав, бокс для вірусологічних досліджень.

**7. Рекомендована література:**

**Основна: (Базова)**

1. Сергійчук М.Г. Мікробіологія: Підручник / М. Г.Сергійчук, В.К. Позур, А.І. Віnnіков, Т.М. Фурзікова, Н.М.Жданова, І.В. Домбровська, Ю.В. Швець. –К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2015. – 375 с.
2. Основи мікробіології / С.П.Гудзь, Р.О.Кузнецова, Р.В.Кучерас, М.Ф.Коструба, І.С.Білінська, О.В. Популях. – К.: НМК ВО, 2001. – 236с.
3. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: Підручник / Т. П. Пирог. – К.:НУХТ, 2004. – 472 с.
4. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія: Навч. посібник / П. З. Протченко. — Одеса: Одес. держ. ун-т, 2012. – 298 с.
5. Ташута С.Г. Загальна вірусологія: Посібник / Т. Г. Ташута. –К.: БІБ, 2004. – 458 с.
6. Антипчук А. Ф. Мікробіологія: Навч. посіб. / А. Ф. Антипчук, Ю. Д. Бабенюк // К.:Україна. – 2010. – 150 с.
7. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології / К. М. Векірчик. – Підручник. – К.: Либідь, 2001. – 312 с.

**Додаткова:**

1. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / В.А. Лютая, О.В. Кононов. – К.: Медицина, 2018. – 576 с.
2. Поліщук В.П., Посібник з практичних занять з курсу «Загальна вірусологія» / В. П. Поліщук, І.Г. Будзанівська, Т.П. Шевченко // К.: Фітоцентр, 2005. – 204с.
3. Практична мікробіологія: Посібник / С.І. Климнюк, І.О. Ситник, М.С. Творко. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 440 с.

**Інформаційні ресурси:**

1. Internet мережа: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov), [www.highwire.edu](http://www.highwire.edu)
  2. Репозиторій ДНУ: <http://repository.dnu.dp.ua:1100>
-

**Тематика самостійної роботи  
здобувачів вищої освіти (2 семестр)**

<b>Тема самостійної роботи</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>Тема 1:</b> Положення мікроорганізмів у природі: загальні та специфічні властивості, типи організації.	6
<b>Тема 2:</b> Особливості будови мікроскопічних водоростей, грибів, найпростіших.	6
<b>Тема 3:</b> Відмінності в організації та функціонуванні прокаріотичної та еукаріотичної клітин.	6
<b>Тема 4:</b> Типи диференціювання у бактерій. Спорогенез.	6
<b>Тема 5:</b> Морфологічні форми бактерій.	6
<b>Тема 6:</b> Періодичне і безперервне культивування бактерій.	6
<b>Тема 7:</b> Вплив pH, температури та концентрацій кисню на ріст мікроорганізмів.	6
<b>Тема 8:</b> Харчові потреби мікроорганізмів. Типи живлення	6
<b>Тема 9:</b> Способи існування прокаріотів: джерела енергії, донори і акцептори електронів, джерела вуглецю.	6
<b>Тема 10:</b> Субстратне, окиснювальне і фотосинтетичне фосфорилювання.	6
<b>Тема 11:</b> Спиртове, молочнокисле, пропіоновокисле, маслянокисле, ацетонобутилове бродіння як способи отримання енергії гетеротрофами. Збудники. Хімізм бродіння.	6
<b>Тема 12:</b> Синтез біомолекул як складових мікробних клітин. Особливості конструктивного обміну у автотрофних і гетеротрофних бактерій.	6
<b>Тема 13:</b> Отримання практично важливих цільових продуктів шляхом мікробного синтезу. Сфери їх застосування.	6
<b>Тема 14:</b> Форми симбіотичних і антагоністичних взаємовідносин у мікроорганізмів. Класифікація антибіотиків.	4
<b>Тема 15:</b> Фізіологічні групи мікроорганізмів, що беруть участь у кругообігу нітрогену в природі.	6
<b>Тема 16:</b> Фізіологічні групи мікроорганізмів, що беруть участь у кругообігу карбону, фосфору і сірки в природі.	4
<b>Тема 17:</b> Типи мінливості. Класифікація мутацій і чинників, що призводять до їх виникнення.	6
<b>Тема 18:</b> Трансформація, кон'югація і трансдукція, як способи переносу генетичної інформації у мікроорганізмів.	6
<b>Тема 19:</b> Побудова генетичних карт.	4
<b>Разом</b>	<b>108</b>

Форма контролю (елементи контролю): контрольне тестування, експрес-опитування за питаннями самостійної роботи.

**Тематика самостійної роботи  
здобувачів вищої освіти (3 семестр)**

<b>Тема самостійної роботи</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>Тема 20:</b> Положення вірусів у природі та їх специфічні властивості.	<b>5</b>
<b>Тема 21:</b> Особливості таксономії вірусів.	<b>5</b>
<b>Тема 22:</b> Типи симетрії капсидів у простих і складних вірусів. Особливості будови спіральних та сферичних вірусів.	<b>5</b>
<b>Тема 23:</b> Структурні і неструктурні вірусні білки. Ферменти вірусів	<b>5</b>
<b>Тема 24:</b> Характеристика основних етапів проникнення вірусів до клітини-хазяїна.	<b>5</b>
<b>Тема 25:</b> Особливості проникнення фагів до бактеріальних клітин.	<b>5</b>
<b>Тема 26:</b> Особливості реплікативних циклів вірусів тварин.	<b>5</b>
<b>Тема 27:</b> Способи передачі вірусів рослин. Рослини-індикатори.	<b>5</b>
<b>Тема 28:</b> Типи цитопатичної дії вірусу в культурі клітин. Первінні, напівпервинні, переривні клітинні культури. Методи виявлення та ідентифікації вірусів у культурах клітин.	<b>5</b>
<b>Тема 29:</b> Сателіти, віроїди, пріони.	<b>4</b>
<b>Тема 30:</b> Технологія отримання противірусних вакцин, препаратів бактеріофагів. Використання вірусів як ентомопатогенних препаратів.	<b>5</b>
<b>Разом</b>	<b>54</b>

Форма контролю (елементи контролю): контрольна модульна робота, контрольне тестування, доповідь-презентація, експрес-опитування за питаннями самостійної роботи.