

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Медичний факультет
Кафедра гістології та медичної біології

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента

МІКРОБІОЛОГІЯ І ВІРУСОЛОГІЯ

підготовки	бакалавра
галузі знань	09 Біологія
спеціальності	091 Біологія та біохімія
освітньо-професійна програма	Біологія

Силабус навчальної дисципліни «Мікробіологія і вірусологія» підготовки бакалавра, галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія та біохімія, за освітньо-професійною програмою Біологія

Розробники: Панівська О. В., старший викладач кафедри гістології та медичної біології, магістр (спеціальність Біологія).

Погоджено

Гарант освітньої програми:

доц. Теплюк В. С.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри гістології та медичної біології

протокол № 1 від 17 вересня 2024 р.

Завідувач кафедри:



доц. Степанюк Я. В.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	09 Біологія 091 Біологія та біохімія Біологія бакалавр	нормативний
Кількість годин/кредитів 120 / 4		Рік навчання – 2
		Семестр – 4
		Лекції – 36 год
		Лабораторні – 32 год
ІНДЗ: немає		Самостійна робота – 44 год
		Консультації – 8 год
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання	українська	

II. Інформація про викладача

Панівська Ольга Вікторівна

Науковий ступінь: магістр (спеціальність Біологія)

Посада: старший викладач кафедри гістології та медичної біології

Контактна інформація: e-mail Panivska.Olha@vnu.edu.ua

Дні занять: <https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Мікробіологія і вірусологія – одна з найважливіших дисциплін біологічного спрямування. Теми, які розглядаються є актуальними та необхідними для фахівця у галузі біології. В освітньому компоненті вивчаються як загальні питання мікробіології та вірусології, так і особливості мікроорганізмів різних екологічних груп, що є необхідним для фахівця у галузі 09 Біологія. Знання характеристик мікроорганізмів та вірусів (будова, фізіологія, таксономія), а також методів роботи з мікробним та вірусомісним матеріалом дають змогу виявляти, виділяти та ідентифікувати збудників патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів та вірусів, розробляти заходи захисту від них та боротись з ними.

2. Пререквізити та постреквізити

Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення освітнього компонента): загальна цитологія, основи неорганічної хімії.

Постреквізити (освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даного освітнього компонента): екологія біологічних систем, імунологія, біотехнологія.

3. Мета і завдання освітнього компонента.

Мета викладання ОК «Мікробіологія і вірусологія» – сформувати у здобувачів освіти розуміння про різноманіття мікроорганізмів, їх поширення, методи їх виділення, ідентифікації, використання у корисних для людини цілях, а також навчити методів дезінфекції, стерилізації матеріалів та роботи з чистими культурами.

Основне завдання – здобуття базових знань із загальної мікробіології та вірусології, які дадуть можливість майбутнім фахівцям застосовувати їх під час роботи в школах, у діагностичних лабораторіях, а також розуміти і знати основні прийоми роботи із мікроорганізмами в процесі викладання біології у школах, у діагностичних лабораторіях клінічного та фітопатологічного напрямків.

4. Результати навчання (Компетентності)

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК 09. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК 01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань. СК 02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей. СК 04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах. СК 05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності. СК 09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.
Програмні результати навчання (ПРН)	ПР 01. Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності. ПР 05. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення ПР 06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. ПР 07. Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

	ПР 08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей. ПР 09. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності. ПР 10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань. ПР 15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів. ПР 16. Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму. ПР 20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. ПР 21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.
--	---

5. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Мікробіологія – наука про мікроорганізми.					
Тема 1. Мікробіологія як наука: предмет, об'єкт, завдання та історія становлення.	12	2	4	6	–
Тема 2. Будова і морфологія бактеріальної клітини.	18	6	4	6	2
Тема 3. Фізіологія бактерій. Живлення і культивування бактерій. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми. Генетика мікроорганізмів. Систематика мікроорганізмів.	16	6	4	6	–
Разом за модулем 1	46	14	12	18	2
Змістовий модуль 2. Розповсюдження та біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Взаємовідносини мікроорганізмів					
Тема 4. Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів.	12	4	–	8	–

	Кругообіг речовин у природі. Метаболізм мікроорганізмів.					
Тема 5.	Розповсюдження мікроорганізмів. Гриби. Плісеневі гриби. Дріжджі. Взаємовідносини між мікроорганізмами. Мікрофлора грунту, повітря, води, тіла людини.	16	4	8	2	2
Тема 6.	Інфекція. Протибактерійний та противірусний імунітет. Вакцини – принципи виготовлення та їх класифікація. Інфекційні хвороби, що спричиняються, вірусами, бактеріями і мікроскопічними грибами. Антибіотики. Методи визначення антибіотикорезистентності.	10	4	4	2	–
Разом за модулем 2		38	12	12	12	2
Змістовий модуль 3. Вірусологія.						
Тема 7.	Вірусологія як наука. Історія становлення вірусології. Природа та походження вірусів. Форми існування та загальна організація вірусів. Класифікація вірусів.	10	2	2	4	2
Тема 8.	Взаємодія вірусу з клітиною. Репродукція вірусів. Бактеріофаги – морфологія, класифікація, взаємодія із бактеріальною клітиною, практичне використання.	12	4	2	4	2
Тема 9.	Діагностика вірусних інфекцій. Екологія вірусів та їх роль в еволюції живого світу.	14	4	4	6	–
Разом за модулем 3		36	10	8	14	4
Всього годин		120	36	32	44	8

Теми лабораторних робіт

№ за/п	Теми лабораторних робіт	Кількість годин
	ЗМ 1	
1	Мікробіологічна лабораторія. Правила поведінки і техніки безпеки у мікробіологічній лабораторії. Будова мікроскопа	2
2	Види, методи та засоби дезінфекції і стерилізації.	2
3	Види мікроскопії. Виготовлення мікроскопічних препаратів. Методи фарбування бактерій. Фарбування бактерій за Грамом.	2

4	Види поживних середовищ для культивування бактерій. Виготовлення простих і складних поживних середовищ.	2
5	Правила роботи з чистими культурами мікроорганізмів. Техніка посіву на тверді і рідкі живильні середовища.	2
	ЗМ 2	
6	Дослідження мікрофлори повітря. Дослідження мікрофлори води.	2
7	Дослідження мікробної забрудненості деяких частин тіла людини	2
8	Визначення чутливості бактерій до антибіотиків.	2
9	Імунологічні методи у лабораторній діагностиці захворювань. Реакція аглютинації у діагностиці хвороб.	2
	ЗМ 3	
10	Титрування вірусу класичної чуми курей	2
11	Вирощування Т-парних бактеріофагів	2
12	Метод імунофлуоресцентної мікроскопії для виявлення скопичень вакцинного вірусу сказу (РІФ)	2
13	Використання реакції імунодифузії у лабораторній діагностиці вірусних захворювань (РІД)	2
14	Використання реакції зв'язування комплементу для діагностики вірусних захворювань (РЗК)	2
15	Молекулярно-генетичні методи у вірусологічній лабораторії (ПЛР)	2
16	Герпесвірусні інфекції	2

Поточний контроль складається з двох частин*:

- 1) оцінювання теоретичних знань на початку лабораторної роботи у вигляді усного опитування або тестування;
- 2) оформлення та захист практичної роботи.

*Лабораторна робота № 1 оцінюється у 1 бал. Лабораторні роботи № 2-10 оцінюються у 3 бали. Лабораторні роботи № 11-16 оцінюються у 2 бали.

Максимальна оцінка за теоретичну підготовку до лабораторних робіт № 1 становить 0,5 бала, максимальна оцінка за оформлення лабораторної роботи – 0,5 бала.

Максимальна оцінка за теоретичну підготовку до лабораторних робіт № 2-10 становить 2 бала, максимальна оцінка за оформлення лабораторної роботи – 0,5 бала, за усний захист роботи – 0,5.

Максимальна оцінка за теоретичну підготовку до лабораторних робіт № 11-16 становить 1 бал, максимальна оцінка за оформлення лабораторної роботи – 0,5 бала, за усний захист роботи – 0,5.

Загалом за усі теми Змістового модуля 1, які виносяться на лабораторні роботи, студент може отримати максимально 13 балів, за теми Змістового модуля 2 – 12 балів, за теми Змістового модуля 3 – 15 балів.

Поточний контроль (максимально – 40 балів)	
Максимальна кількість балів	<i>Виконання лабораторних робіт</i>
Змістовий модуль №1	
1	Лабораторна робота №1
3	Лабораторна робота №2
3	Лабораторна робота №3
3	Лабораторна робота №4
3	Лабораторна робота №5

3	Лабораторна робота №6
Змістовий модуль №2	
3	Лабораторна робота №7
3	Лабораторна робота №8
3	Лабораторна робота №9
3	Лабораторна робота №10
Змістовий модуль №3	
2	Лабораторна робота №11
2	Лабораторна робота №12
2	Лабораторна робота №13
2	Лабораторна робота №14
2	Лабораторна робота №15
2	Лабораторна робота №16
Модульний контроль (максимально – 60 балів)	
<i>Підсумковий контроль</i>	
20	Модульний зріз №1
20	Модульний зріз №2
20	Модульний зріз №3
100	Загальна кількість балів

Критерії оцінювання усного опитування

2 бала – здобувач освіти правильно відповідає на всі питання, дає грамотний, логічний виклад відповіді.

1,5 бала – здобувач освіти загалом правильно відповідає на питання, але допускає одну помилку.

1 бал – здобувач освіти відповідає правильно лише на окремі складові питання або здобувач освіти відповідає частково правильно на питання, але з кількома незначними помилками.

0,5 бала – здобувач освіти відповідає правильно лише на окремі складові питання або здобувач освіти відповідає частково правильно на питання, але допускає багатьох помилок.

0 балів – здобувач освіти розуміє лише окремі поняття з теми.

Критерії оцінювання тестування повідомляються перед кожним тестуванням та можуть відрізнятися залежно від кількості питань та їх типів.

Критерії оцінювання оформлення роботи

0,5 бала – у зошиті для лабораторних робіт занотовано хід виконання роботи (в окремих лабораторних роботах – коротко законспектовано теоретичний матеріал), записані отримані результати та висновки роботи.

Критерії оцінювання захисту лабораторної роботи

0,5 бала – здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал заняття, аргументовано викладає його; володіє практичними навичками, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем.

0 балів – здобувач освіти припускається неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при виконанні практичних навичок.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота) проводиться у формі усного опитування або тестування. Модульний зріз передбачає розв’язання тестових завдань, що складені на основі лекційного курсу, лабораторних робіт і питань, які були винесені на самостійне опрацювання. За кожну з трьох модульних контрольних робіт здобувач освіти може отримати 20 балів. Загалом – 60 балів.

6. Завдання для самостійного опрацювання

Тема 1. Мікробіологія як наука: предмет, об'єкт, завдання та історія становлення. Місце і роль мікроорганізмів в природі. Мікробіологія як біологічна наука. Предмет і завдання мікробіології. Історія розвитку мікробіології. Розділи мікробіології та її зв'язок з іншими дисциплінами. Основні етапи розвитку мікробіології. Видатні вчені – мікробіологи. Головні напрямки розвитку сучасної мікробіології.

Тема 2. Будова і морфологія бактеріальної клітини. Морфологія бактерій. Величина і форма бактерій. Кулясті, паличковидні, звивисті і ниткоподібні форми. Бактерії, бацили, кластридії. Вібріони, спірили і спірохети. Плеоморфізм. Будова бактеріальної клітини. Поверхневі бактеріальні структури. Клітинна оболонка. Цитоплазма та органели мікробної клітини. Грампозитивні і грамнегативні мікроби. Спори бактерій. Некультивовані форми бактерій та L-форми.

Тема 3. Фізіологія мікроорганізмів. Живлення і культивування бактерій. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми. Фізіологія мікроорганізмів як наука. Хімічний склад бактеріальної клітини. Білки мікробної клітини, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти. Макро- і мікроелементи. Типи живлення. Автотрофи. Гетеротрофи. Сапрофіти. Паразити. Ауксотрофи. Прототрофи. Надходження поживних речовин у клітину. Пасивна і полегшена дифузія. Активне транспортування та перенесення груп. Ріст мікроорганізмів. Закономірності росту періодичної культури. Культивування. Безперервне культивування мікроорганізмів. Синхронні культури. Вплив температури (психрофіли, мезофіли і термофіли). Вплив кисню (облігатні аероби, облігатні анаероби, факультативні анаероби, мікроаерофіли). Вплив рН (ацидофіли, нейтрофіли, алкалофіли). Вплив води. Ліофілізація. Вплив випромінювання (радіохвилі, видиме світло, ультрафіолетові промені (**фотореактивація**), радіоактивні промені). Вплив гідростатичного (барофіли і баротолерантні мікроорганізми) та осмотичного (плазмоліз, плазмоплиз) тиску (осмофіли, галофіли). Вплив ультразвуку. Вплив хімічних речовин (бактеріостатичний і бактеріоцидний ефект, антибіотики).

Тема 4. Генетика мікроорганізмів. Генетика бактерій та вірусів як наука. Короткий історичний огляд. Теорія плеоморфізму, ідеї мономорфізму. Спадковість, генотип, фенотип. Генетичний апарат прокариотів. Позахромосомні елементи спадковості (плазмідами, транспозонами, Is-елементами та фагами). Мінливість (модифікаційна, генотипова). Генотипова мінливість (мутаційна, рекомбінантна). Поділ мутацій за проявом (морфологічні, фізіологічні, біохімічні), за локалізацією (нуклоїдні, цитоплазматичні), за кількістю генів (генні та хромосомні). Хромосомні мутації (інверсії, дуплікації, делеції). Транзиції, транверсії. Мутації прямі, зворотні, плейотропні. Мутагени (фізичні, хімічні, біологічні). Генетичні рекомбінації (трансформація, трансдукція та кон'югація). Трансдукція (специфічна, загальна, абортівна). Значення генетики мікроорганізмів.

Тема 5. Систематика мікроорганізмів. Принципи систематики мікроорганізмів. Класифікація, таксономія та ідентифікація. Поняття про вид, клон, штам, культуру. Основні відмінності між прокариотами і еукаріотами. Бінарна номенклатура мікроорганізмів. Класифікація вірусів, бактерій, грибів, найпростіших. Класифікація бактерій за фенотиповими ознаками на основі морфологічних ознак за Д.Х. Берджі (1994). Філогенетична систематика бактерій на основі аналізу нуклеотидних послідовностей генів.

Тема 6. Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Кругообіг речовин у природі. Метаболізм та його специфічні функції. Анаболізм. Катаболізм. Амфіболізм. Донори та акцептори електронів. Бродіння та субстратне фосфорилування. Дихальний ланцюг. Посаткові етапи окиснення вуглеводів. Гліколіз або ФДФ-шлях (фруктозо-дифосфатний

шлях). **Гексозомонофосфатний шлях (ГМФ-шлях) або окиснювальний пентозофосфатний.** Шлях Ентнера-Дудорова (КДФГ-шляхом 2-кетоглюконової кислоти). Кругообіг вуглецю у природі – основний геохімічний цикл. Фотосинтез на Землі – млрд. тонн органічної речовини і кисню. Роль фототрофних бактерій. Хемосинтезуюча фіксація CO₂ прокаріотів. Підтримка постійної концентрації CO₂ в атмосфері за рахунок рівноваги між фотосинтезом і мінералізацією. Мінералізація органічних речовин і гумусо-акумулятивні процеси – виключно мікробіологічні процеси. Кругообіг азоту. Азотфіксація молекулярного азоту атмосфери – винятково мікробіологічний процес. Мінералізацію органічних азотовмісних сполук (амоніфікація) – теж виключно мікробіологічний процес. Нітрифікація і денітрифікація – завершальні процеси кругообігу азоту. Кругообіг фосфору. Репрезентативні форми фосфору у природі і їх доступність для рослин. Роль мікроорганізмів у кругообігу фосфору. Особливості кругообігу фосфору. Кругообіг сірки. Роль сірки в синтезі органічних сполук. Сульфати – основна форма сірки, що засвоюється рослинами. три основні процеси, які здійснюють мікроорганізми, за кругообігу сірки в природі.

Тема 7. Види бродіння: спиртове, молочнокисле, пропіоновокисле, маслянокисле, гомоацетатне, мурашинокисле. Бродіння – метаболічний процес. Спиртове бродіння. Ефект Пастера. Виробництво спирту, вина, пива; хлібопечення. Основні стадії виробництва спирту з крохмалевмісної сировини. Виробництва пива і вина (технологічний процес). Приготування хліба. Гомоферментативне та гетероферментативне молочнокисле бродіння. Виробництво кисломолочних продуктів. Квашення овочів. Пропіоновокисле бродіння та бактерії, що його спричиняють. Мурашинокисле бродіння – бродіння змішаного типу. Гомоацетатне бродіння.

Тема 8. Метаболізм мікроорганізмів. Одержання енергії мікроорганізмами у процесах аеробного і анаеробного дихання. Повне окиснення вуглеводів у аеробів. Цикл трикарбонових кислот. Дихальний ланцюг. Неповні окиснення. Утворення оцтової кислоти. Оцтовокислі бактерії. Способи промислового одержання оцту. Утворення лимонної кислоти. Одержання інших органічних кислот. Окиснення неорганічних субстратів (аміаку і нітратів, двовалентного заліза, сполук сірки, молекулярного водню, оксиду вуглецю). Анаеробне дихання. Нітратне, сульфатне, карбонатне й інші види анаеробного дихання. Біolumінесценція та бактерії, що світяться.

Тема 10. Гриби. Плісєневі гриби. Дріжджі. Що зближує гриби із рослинами, а що із тваринами. Термін «плісєневі гриби». Повітряний міцелій і субстратний (вегетативний) міцелій. Вегетативне розмноження плісєневих грибів (артроспори, бластоспори, хламідоспори, спорангіоспори, конідіоспори, Стадії статевого розмноження грибів (плазмогамія, дикаріон, каріогамія). Статевий процес у нижчих грибів, у зигоміцетів, в аскіміцетів, у базидіоміцетів. Парасексуальний процес у дейтероміцетів. Систематика грибів (хитридіоміцети, зигоміцети, аскіміцети, базидіоміцети, дейтероміцети). Значення грибів у природі і для людини. Що розуміють під терміном «дріжджі». Будова дріжджової клітини. Розмноження – нестатеве (брунькування, множинне брунькування, псевдо міцелій, ендоспори) і статеве (перфектні або телеоморфні та імперфектні дріжджі). Систематика дріжджів. Поширення і значення дріжджів. Патогенні види.

Тема 12. Інфекція та протибактерійний імунітет. Інфекційні хвороби – велике зло для людства. Поняття «інфекції», «інфекційного процесу», «інфекційної хвороби». Основні фактори виникнення та прояву інфекційного процесу. Патогенність і вірулентність

мікроорганізмів. Основні фактори патогенності. Адгезія, інвазія, токсигенність мікроорганізмів. Екзотоксини, анатоксини, протоксини. Ендотоксини бактерій. Форми інфекції – екзогенна, ендогенна; аутоінфекція. Місцева і загальна інфекції. Бактеріємія (вірусемія). Септицемія (сепсис). Септикопемія. Токсинемія. **Моноінфекція і змішана інфекція. Реінфекція і рецидив. Гострі, підгострі та хронічні інфекції.**

Тема 14. Інфекційні хвороби, що спричиняються, вірусами, бактеріями і мікроскопічними грибами. Епідемічний (вошовий) поворотний тиф; ендемічний (кліщовий) поворотний тиф; хвороба Лайма; черевний тиф; чума; холера; сифіліс; гонорея. Сибірка; ботулізм; газова гангрена; дифтерія; туберкульоз; стафілококові і стрептококові інфекції.

Тема 15. Антибіотики. Методи визначення антибіотикорезистентності. Використання мікроорганізмів у харчовій промисловості. Виробництво антибіотиків, органічних кислот, амінокислот, білка одноклітинних, білково-вітамінних добавок, ферментів, вітамінів, інсектицидів бактеріального походження. Очистка стічних вод та виробництво біогазу. Біотехнологія металів. Одержання ліпідів і полісахаридів. Виробництво гормонів та інших лікарських препаратів. Використання генно-інженерних штамів.

Тема 16. Вірусологія як наука. Історія становлення вірусології. Природа та походження вірусів. Предмет вивчення вірусології та її зв'язок з іншими науками. Історія виникнення та розвитку науки. Найважливіші наукові відкриття, що мали визначальний вплив на розвиток і становлення вірусології як науки. Основні напрямки розвитку сучасної вірусологічної науки.

Тема 17. Форми існування загальна організація вірусів. Класифікація вірусів. Загальні принципи будови вірусів. Хімічний склад вірусів. Природа та походження вірусів. Принципи класифікації вірусів за системою ICTV. Принципи класифікації вірусів за системою Девіда Балтімора. Поняття про пріони і віроїди.

Тема 18. Взаємодія вірусу з клітиною. Репродукція вірусів. Періоди та стадії взаємодії вірусів із клітиною. Продуктивна та інтегративна форми взаємодії. Провіруси і вірогенія.

Тема 19. Бактеріофаги. Відкриття бактеріофагів. Класифікація, форма і будова фагів. Механізм взаємодії фага з бактеріальною клітиною. Вірулентні і помірні бактеріофаги. Лізогенія. Трансдукція як фактор еволюції мікроорганізмів. Значення бактеріофагів у науці і медицині.

Тема 20. Діагностика вірусних інфекцій. Екологія вірусів та їх роль в еволюції живого світу. Інфекційні властивості вірусів. Особливості вірусних інфекцій. Шляхи проникнення і поширення вірусів. Класифікація вірусних інфекцій за і характером виникнення, за важкістю і тривалістю перебігу, за формою клінічного прояву, за джерелом збудника інфекції та механізмом його передачі. Антивірусні вакцини. Лабораторні методи прямого виявлення та ідентифікації вірусів або їх антигенів чи геному. Ретроспективні методи діагностики вірусних інфекцій.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента. Політика курсу полягає в послідовному та цілеспрямованому здійсненні навчального процесу на засадах прозорості, доступності, наукової обґрунтованості, методичної доцільності та відповідальності учасників освітнього процесу. Курс передбачає постійну роботу здобувачів освіти в колективі. Середовище під

час проведення лабораторних робіт є творчим, дружнім, відкритим для конструктивної критики та дискусії.

Здобувачі освіти повинні не спізнюватися на заняття. Перед початком заняття повинні вимкнути звук засобів зв'язку (мобільний телефон, смарт-годинник тощо). Здобувачі освіти повинні здійснювати попередню підготовку до лабораторних робіт згідно з переліком рекомендованої літератури. До початку курсу необхідно встановити на мобільні пристрої або ноутбуки застосунки Microsoft Teams (Office 365), One Note, Moodle для проходження тестування та ознайомлення з матеріалами курсу. Вхід для активації облікового запису відбувається через корпоративну пошту з доменом – @vnu.edu.ua. Корпоративна пошта з паролем видається методистом деканату.

Відвідування лабораторних занять є обов'язковим.

Оцінювання здійснюється відповідно до [Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань студентів Волинського національного університету імені Лесі Українки.](#)

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять і має за мету перевірку рівня підготовленості до виконання конкретної роботи. Поточний контроль реалізується у формі виконання та захисту лабораторної роботи та перевірки засвоєння знань у вигляді усного опитування або тестування. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному освітньому рівні або на окремих його завершальних етапах. Він проводиться у формі модульного контролю

Політика щодо неформальної, інформальної та дуальної освіти. Якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній (курси, семінари, тренінги, стажування) чи інформальній освіті і їх тематика, обсяг вивчення та зміст відповідають освітньому компоненту в цілому або його окремому розділу, змістовому модулі, темі (темам), що передбачені силабусом навчальної дисципліни, і проходження яких підтверджено документально (сертифікат, свідоцтво, посилання тощо), то зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно з [«Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».](#)

У випадку дуальної форми здобуття освіти зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно з [«Положенням про підготовку студентів у Волинському національному університеті імені Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти» на основі тристороннього договору між закладом освіти, суб'єктом господарювання і здобувачем освіти».](#)

Політика щодо академічної доброчесності. Здобувачу освіти необхідно дотримуватися морально-етичних правил: не пропускати аудиторних занять (у разі пропуску – причину підтвердити документально); не привласнювати чужу інтелектуальну працю; у разі цитування наукових праць, методичних розробок, результатів досліджень, таблиць та ін. необхідно вказувати посилання на першоджерело.

Викладач і здобувач освіти мають дотримуватись [ст. 42 Закону України «Про освіту».](#) Усі студенти повинні ознайомитись із основними положеннями [Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки та Ініціативою академічної доброчесності та якості освіти – Academic IQ.](#)

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Якщо з об'єктивних причин заняття пропущене, здобувач освіти повністю відпрацьовує тему лабораторної роботи в присутності лаборанта та чергового викладача, що включає всі види активності здобувача та всі види його оцінювання, передбачені цим силабусом. День та години відпрацювання визначаються графіком консультацій, який оприлюднюється.

V. Підсумковий контроль

До екзамену допускаються здобувачі освіти, які отримали оцінки за всі лабораторні роботи.

Терміни проведення екзамену, а також терміни ліквідації академічної заборгованості визначаються розкладом екзаменаційної сесії. У разі не складання екзамену, здобувач освіти може перездати його двічі.

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється за результатами поточного й підсумкового контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно. У випадку незадовільної (менше 75 балів) підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає екзамен у формі усного опитування. При цьому на екзамен виноситься 60 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються.

Екзаменаційний білет включає три теоретичні питання із переліку питань для підготовки до екзамену взяті з різних тем курсу (кожне питання оцінюється максимум у 20,0 балів). Для успішної здачі освітнього компонента необхідно набрати загалом за весь курс не менше 60 балів за 100-бальною шкалою.

У відомості, індивідуальному навчальному плані (заліковій книжці) здобувача освіти записується поточна та підсумкова кількість балів (кількість балів за модульний контроль або за відповідь на екзамені).

Перелік питань для підготовки до екзамену

1. Мікробіологія як біологічна наука. Місце і роль мікроорганізмів в природі.
2. Історія розвитку мікробіології. Розділи мікробіології та її зв'язок з іншими дисциплінами.
3. Морфологія бактерій. Будова бактеріальної клітини.
4. Грампозитивні і грамнегативні мікроби. Некультивовані форми бактерій та L-форми.
5. Фізіологія мікроорганізмів як наука. Хімічний склад бактеріальної клітини.
6. Типи живлення мікроорганізмів: автотрофи, гетеротрофи, сапрофіти, паразити, аукоотрофи, прототрофи.
7. Надходження поживних речовин у клітину.
8. Ріст мікроорганізмів. Культивування мікроорганізмів.
9. Вплив температури (психрофіли, мезофіли і термофіли), кисню (облігатні аероби, облігатні анаероби, факультативні анаероби, мікроаерофіли), рН (ацидофіли, нейтрофіли, алкалофіли) на ріст мікроорганізмів.
10. Вплив випромінювання (радіохвилі, видиме світло, ультрафіолетові промені (фотореактивація), радіоактивні промені), гідростатичного (барофіли і баротолерантні мікроорганізми) та осмотичного (плазмоліз, плазмоплиз) тиску (осмофіли, галофіли), ультразвуку на ріст мікроорганізмів.
11. Вплив хімічних речовин (бактеріостатичний і бактеріоцидний ефект, антибіотики) на ріст мікроорганізмів.
12. Принципи систематики мікроорганізмів. Класифікація, таксономія та ідентифікація вірусів, бактерій, грибів, найпростіших.
13. Основні відмінності між прокаріотами і еукаріотами.
14. Генетика бактерій та вірусів як наука. Теорія плеоморфізму, ідеї мономорфізму. Спадковість, генотип, фенотип.
15. Генетичний апарат прокаріотів. Позахромосомні елементи спадковості (плазмідами, транспозонами, Is-елементами та фагами).
16. Метаболізм та його специфічні функції (анаболізм, катаболізм, амфіболізм). Донори та акцептори електронів.
17. Бродіння та субстратне фосфорилування.
18. Дихальний ланцюг. Початкові етапи окиснення вуглеводів.

19. Гліколіз або ФДФ-шлях (фруктозо-дифосфатний шлях).
20. Гексозомонофосфатний шлях (ГМФ-шлях) або окиснювальний пентозофосфатний. Шлях Ентнера-Дудорова (КДФГ-шляхом 2-кетоглюконової кислоти).
21. Повне окиснення вуглеводів у аеробів. Цикл трикарбонових кислот.
22. Неповні окиснення. Оцтовокислі бактерії.
23. Утворення лимонної кислоти. Одержання інших органічних кислот.
24. Окиснення неорганічних субстратів (аміаку і нітратів, двовалентного заліза, сполук сірки, молекулярного водню, оксиду вуглецю).
25. Нітратне, сульфатне, карбонатне й інші види анаеробного дихання.
26. Біolumінесценція та бактерії, що світяться.
27. Плісєневі гриби: міцелій, розмноження.
28. Систематика грибів (хитридіоміцети, зигоміцети, аскоміцети, базидіоміцети, дейтероміцети).
29. Дріжджі: будова, розмноження, систематика.
30. Патогенні види грибів. Різновиди бродіння.
31. Кругообіг вуглецю у природі. Роль мікроорганізмів.
32. Кругообіг азоту в природі. Роль мікроорганізмів.
33. Кругообіг фосфору в природі. Роль мікроорганізмів у кругообігу фосфору.
34. Кругообіг сірки. Роль сірки в синтезі органічних сполук.
35. Поняття «інфекції», «інфекційного процесу», «інфекційної хвороби». Основні фактори виникнення та прояву інфекційного процесу. Патогенність і вірулентність мікроорганізмів.
36. Бактеріємія (вірусемія). Септицемія (сепсис). Септикопіємія. Токсинемія. Моноінфекція і змішана інфекція. Реінфекція і рецидив. Гострі, підгострі та хронічні інфекції.
37. Інфекційні хвороби, що спричиняються бактеріями.
38. Імунологічні методи діагностики захворювань.
39. Практичне використання мікроорганізмів.
40. Предмет вивчення вірусології та її зв'язок з іншими науками.
41. Історія виникнення та розвитку вірусології. Основні напрямки розвитку сучасної вірусологічної науки.
42. Форми існування загальна організація та класифікація вірусів.
43. Загальні принципи будови вірусів. Хімічний склад вірусів.
44. Природа та походження вірусів.
45. Принципи класифікації вірусів.
46. Поняття про пріони і віроїди.
47. Взаємодія вірусу з клітиною. Репродукція вірусів.
48. Бактеріофаги. Класифікація, форма і будова, механізм взаємодії фага з бактеріальною клітиною.
49. Фітопатогенні віруси та патогенні віруси комах.
50. Вірусні хвороби комах з внутрішньоклітинними включеннями.
51. Вірусні хвороби комах без внутрішньоклітинних включень.
52. Комахи-переносники вірусів хребетних. Комахи-переносники фітопатогенних вірусів.
53. Значення бактеріофагів у науці і медицині. Віруси як біологічний фактор боротьби з

комахами-переносниками.

54. Форми і види вірусних інфекцій у людини і тварин.
55. Класифікація та діагностика вірусних інфекцій. Інфекційні властивості вірусів. Особливості вірусних інфекцій.
56. Шляхи проникнення і поширення вірусів.
57. Класифікація вірусних інфекцій за і характером виникнення, за важкістю і тривалістю перебігу, за формою клінічного прояву, за джерелом збудника інфекції та механізмом його передачі.
58. Антивірусні вакцини.
59. Лабораторні методи прямого виявлення та ідентифікації вірусів або їх антигенів чи геному.
60. Ретроспективні методи діагностики вірусних інфекцій.
61. Мікробіологічна лабораторія. Правила поводження і техніки безпеки у мікробіологічній лабораторії. Види, методи та засоби дезінфекції та стерилізації.
62. Виготовлення мікроскопічних препаратів. Прості та складні методи фарбування бактерій.
63. Види поживних середовищ для культивування мікроорганізмів. Техніка посіву на тверді та рідкі поживні середовища.
64. Титрування віруса класичної чуми курей.
65. Імунологічні методи у лабораторній діагностиці вірусних захворювань.
66. Реакція імуофлуоресценції (РІФ).

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна

1. Пирог Т. Я. Загальна мікробіологія. К. : НУХТ, 2004. 471 с.
2. Люта В. А., Заговора Г. І. Основи мікробіології, вірусології та імунології. К. : Здоров'я, 2001. 280 с.
3. Загальна мікробіологія. Лабораторні роботи: навчальний посібник / П. К. Бойко, С. В. Дяків, О. В. Титюк, Ю. М. Мандигра. Луцьк, 2022. 140 с.

Додаткова

1. Люта В. А., Кононов О. В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія, та імунологія : підручник. К.: Медицина, 2017. 576 с.
2. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: навч. посібник / П. 3. Протченко. Одеса: Одеський державний університет, 2002. 298 с.