

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Біологічний факультет**  
**Кафедра мікробіології**

**Затверджено**  
на засіданні кафедри мікробіології  
біологічного факультету  
Львівського національного університету імені  
Івана Франка  
(протокол №12 від 10.02.2021 р.)

Завідувач кафедри, проф.  С.О. Гнатуш

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«Неклітинні форми життя»,**  
що викладається в межах ОПШ  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів зі  
спеціальності 014.05 Середня освіта (біологія та здоров'я людини)

Львів

<b>Назва курсу</b>	Неклітинні форми життя
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Вул. Грушевського 4, 79005, Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Біологічний факультет, кафедра мікробіології
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	01 Освіта / Педагогіка
<b>Викладачі дисципліни</b>	Перетятко Тарас Богданович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології
<b>Контактна інформація викладачів</b>	taras.peretyatko@lnu.edu.ua
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації за попередньою домовленістю (вул. Грушевського 4, ауд. 302) або он-лайн на платформі Zoom. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту або телефонувати.
<b>Сторінка дисципліни</b>	<a href="https://bioweb.lnu.edu.ua/course/bioweb.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-biology-education">https://bioweb.lnu.edu.ua/course/bioweb.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-biology-education</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	«Неклітинні форми життя» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 014.05 Середня освіта (біологія та здоров'я людини) для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, яка викладається у 7 семестрі для студентів денної форми навчання в обов'язі 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Навчальну дисципліну розроблено так, щоб надати учасникам необхідні знання для аналізу механізмів впливу вірусів та віроїдів на клітину та багатоклітинний організм. Тому у дисципліні представлено як огляд концепцій розуміння причинно-наслідкових зв'язків між будовою та механізмами впливу вірусів на клітину, так і процесів та інструментів, які потрібні для порівняння відомостей про структурно-функціональну організацію віріонів різних груп вірусів, експресію та реплікацію вірусних геномів, механізми пригнічення синтезу клітинних макромолекул вірусними білками.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Неклітинні форми життя» є ознайомлення здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з будовою вірусів рослин, тварин і мікроорганізмів та етапами їхньої взаємодії з клітинами прокаріотів та еукаріотів, особливостями будови віроїдів і захворювань, що ними спричиняються. Основними цілями дисципліни є сформувані в здобувачів цілісну систему знань про природу вірусів і віроїдів, їхньої будови, взаємодії з клітинами та наслідків, до яких ця взаємодія призводить; доцільність застосовувати різноманітні методи для детекції вірусних нуклеїнових кислот та білків, структурно-функціональну організацію віріонів зоопатогенних і фітопатогенних вірусів, бактеріофагів; різноманітність, будову та механізми реплікації вірусних нуклеїнових кислот; етапи взаємодії різних груп вірусів з клітинами-хазяїнами.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	Основна література: 1. Гудзь С. П., Перетятко Т. Б., Галушка А. А. Вірусологія. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 536 с. 2. Flint S. J., Enquist L., Racaniello V. et al. Principles of virology.

	<p>4 ed. – Washington: ASM Press, 2015. – 437 p.</p> <p>3. <i>Loströh P.</i> Molecular and Cellular Biology of Viruses. – CRC Press, 2019. – 501 p.</p> <p>4. <i>Ryu W.-S.</i> Molecular virology of human pathogenic viruses. London, San Diego: Academic Press, 2017. – 440 p.</p> <p>5. Viruses of microorganisms / Ed. by P. Hyman, S. T. Abedon. Caister Academic Press, 2018. – 374 p.</p> <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Гудзь С. П., Перетятко Т. Б., Павлова Ю. О.</i> Загальна вірусологія. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 264 с.</li> <li>2. <i>Пиневич А. В., Сироткин А. К., Гаврилова О. В.</i> и др. Вирусология. –С.-Пб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2012. – 432 с.</li> <li>3. Bacteriophage: genetics and molecular biology / Ed. by S. McGrath, D. Van Sinderen. – Norfolk: Caister. Acad. Press, 2007. – 343 p.</li> <li>4. <i>Cann A.</i> Principles of Molecular Virology. 6 ed. – Academic Press, 2015. – 318 p.</li> <li>5. <i>Clokie M. R. J., Kropinski A. M. B.</i> Bacteriophages: methods and protocols: isolation, characterization, and interaction. – Totowa: Humana Press, 2009. – 307 p.</li> <li>6. <i>Dimmock N. J., Easton A., Leppard K.</i> Introduction to Modern Virology. 7 ed. – Wiley Blackwell Publishing, 2016. – 544 p.</li> <li>7. Fields Virology / Ed. by B. N. Fields, D. M. Knipe, P. M. Howley, D. E. Griffin. 5 ed. – Lippincott Williams &amp; Wilkins, 2007. – 3177 p.</li> <li>8. <i>Hull R.</i> Matthews' Plant Virology. 5 ed. – San Diego: Elseiver. Academic Press, 2014. – 1104 p.</li> <li>9. <i>Voyles B. A.</i> The biology of viruses. 2 ed. – New York: Mc Graw Hill, 2002. – 408 p.</li> <li>10. <i>Witzany G.</i> Biocommunication of phages. – Cham, Schweiz: Springer, 2020. – 508 p.</li> <li>11. <a href="https://talk.ictvonline.org">https://talk.ictvonline.org</a> (таксономія вірусів).</li> <li>12. <a href="https://viralzone.expasy.org">https://viralzone.expasy.org</a> (будова вірусів, експресія вірусних геномів).</li> </ol>
<p><b>Обсяг курсу</b></p>	<p>180 годин. З них 32 години лекцій, 32 годин практичних занять та 116 годин самостійної роботи.</p>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати природу вірусів, особливості будови вірусів, взаємодії з клітинами еукаріотів та прокаріотів, методи виділення, культивування та дослідження вірусів, особливості перебігу інфекцій вірусної природи; роль різних чинників у формуванні противірусного імунітету, питання хіміотерапії вірусних інфекцій, особливості будови віроїдів і захворювань, що ними спричиняються;</li> <li>- вміти порівнювати специфічність і чутливість методів дослідження вірусів; використовуючи інформацію щодо способу реплікації вірусної нуклеїнової кислоти, визначати особливості внутрішньоклітинного розвитку вірусу; порівнювати стратегії реплікації генома ДНК– та РНК–вірусів; порівнювати внутрішньоклітинний розвиток вірусів та патогенів, які мають клітинну будову; за інформацією про структуру та життєвий цикл певних вірусів, користуючись стандартними методиками, розробляти схему експерименту</li> </ul>

	по детекції вірусу; за інформацією про особливості молекулярно-генетичної організації зоопатогенних вірусів, в тому числі і вірусного генома, передбачати можливі напрями патогенетичних змін в організмі хазяїна.
<b>Ключові слова</b>	вірус, віріон, зоопатогенні і фітопатогенні віруси, бактеріофаг, віроїд.
<b>Формат курсу</b>	Очний.
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації.
<b>Теми</b>	Наведено у табл. 1.
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у кінці семестру.
<b>Пререквізити</b>	Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на знаннях, отриманих у результаті вивчення попередніх навчальних дисциплін та потребують базових знань з вірусології, мікробіології, ботаніки, зоології, генетики, біохімії, молекулярної біології для сприйняття категоріального апарату предмету.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповідь, пояснення, проектно-орієнтоване навчання, розв'язування ситуаційних задач, дискусія. Методи контролю: усний і письмовий.
<b>Необхідне обладнання</b>	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Дисципліна має один змістовий модуль, який охоплює матеріали усіх тем. Модульний контроль здійснюється на заняттях шляхом оцінки виступів на семінарських заняттях, участі у дискусіях та обговоренні виступів.</p> <p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичні/самостійні тощо: 64 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 64;</li> <li>контрольний замір (модуль): 36 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 36.</li> </ul> <p>Залік здобувач отримує на підставі результатів виконання ним усіх видів робіт на практичних заняттях та контрольних замірів протягом семестру. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність здобувача під час практичних занять; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях, не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; невчасне виконання поставленого завдання та ін. <b>Академічна доброчесність.</b> Роботи здобувачів є винятково оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності (брак посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання у роботу інших здобувачів та ін.) не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. <b>Відвідування занять.</b> Усі здобувачі відвідують усі лекції та практичні заняття курсу. Вони мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Здобувачі зобов'язані дотримуватись усіх строків визначених для виконання письмових робіт, передбачених курсом. <b>Література.</b> Уся література, яку здобувачі не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в</p>

	освітніх цілях без права її передачі третім особам. Здобувачі заохочуються до використання також іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.
<b>Питання до модульних контролів (замірів знань)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відкриття вірусів.</li> <li>2. Відкриття бактеріофагів.</li> <li>3. Нобелівські лауреати з вірусології.</li> <li>4. Розвиток вірусології у другій половині ХХ ст.</li> <li>5. Особливості вірусів як біологічних об'єктів.</li> <li>6. Роль вірусів в інфекційній патології рослин, тварин і людини.</li> <li>7. Методи виділення вірусів.</li> <li>8. Культивування зоопатогенних вірусів.</li> <li>9. Культивування бактеріофагів.</li> <li>10. Культивування фітопатогенних вірусів.</li> <li>11. Методи кількісного визначення вірусів.</li> <li>12. Серологічні методи діагностики вірусних інфекцій.</li> <li>13. Роль "швидких тестів" у лабораторній діагностиці вірусних інфекцій.</li> <li>14. Експрес-методи у діагностиці вірусних інфекцій.</li> <li>15. Структурна організація вірусів.</li> <li>16. Хімічний склад вірусів.</li> <li>17. Вірусні білки.</li> <li>18. Вірусні нуклеїнові кислоти.</li> <li>19. Етапи взаємодії вірусів з клітиною.</li> <li>20. Адсорбція віріонів на поверхні клітини.</li> <li>21. Транслокація віріона.</li> <li>22. Проникнення і депротейнізація вірусів у клітині.</li> <li>23. Транскрипція вірусних РНК.</li> <li>24. Реплікація геному РНК-вмісних вірусів.</li> <li>25. Реплікація геному ДНК-вмісних вірусів.</li> <li>26. Дозрівання, збирання і вихід віріонів з клітини.</li> <li>27. Походження вірусів.</li> <li>28. Біорізноманітність вірусів.</li> <li>29. Характеристика порядку <i>Herpesvirales</i>.</li> <li>30. Характеристика порядку <i>Caudovirales</i>.</li> <li>31. Характеристика порядку <i>Mononegavirales</i>.</li> <li>32. Характеристика порядку <i>Nidovirales</i>.</li> <li>33. Характеристика порядку <i>Picornavirales</i>.</li> <li>34. Загальна характеристика бактеріофагів.</li> <li>35. Взаємодія вірулентних бактеріофагів з клітиною.</li> <li>36. Помірні фаги. Взаємодія з клітиною.</li> <li>37. Ниткоподібні бактеріофаги з ДНК-геномом.</li> <li>38. Бактеріофаги з РНК-геномом.</li> <li>39. Цикли розвитку вірулентних та помірних бактеріофагів.</li> <li>40. Фаг φX174: будова й взаємодія з клітиною.</li> <li>41. Фаги Qβ і MS2 та механізми їхньої взаємодії з клітиною.</li> <li>42. Віруси архей. Загальна характеристика.</li> <li>43. Віруси метаногенних археїв.</li> <li>44. Віруси архей філії <i>Crenarchaeota</i>.</li> <li>45. Загальна характеристика фітопатогенних вірусів.</li> <li>46. Шляхи і механізми передавання фітопатогенних вірусів.</li> <li>47. Симптоми захворювань рослин, заражених вірусами.</li> <li>48. Внутрішньоклітинний розвиток фітопатогенних вірусів.</li> <li>49. Будова та взаємодія з клітиною ВТМ.</li> </ol>

	<p>50. Віруси грибів.</p> <p>51. Фітовіруси з онДНК. Родина <i>Geminiviridae</i>.</p> <p>52. Фітопатогенні віруси з днРНК. Родина <i>Reoviridae</i>.</p> <p>53. Віруси рослин з (+)онРНК. Родини <i>Alphaflexiviridae</i>, <i>Betaflexiviridae</i>, <i>Bromoviridae</i>.</p> <p>54. Родина <i>Potyviridae</i>.</p> <p>55. Родина <i>Virgaviridae</i>.</p> <p>56. Фітовіруси з (-)онРНК. Родини <i>Bunyaviridae</i>, <i>Rhabdoviridae</i>.</p> <p>57. Віруси рослин з днДНК, які мають стадію зворотної транскрипції. Родина <i>Caulimoviridae</i>.</p> <p>58. Загальна характеристика вірусів людини і тварин.</p> <p>59. Типи вірусних інфекцій.</p> <p>60. Родина <i>Adenoviridae</i>. Аденовірусні інфекції.</p> <p>61. Родина <i>Baculoviridae</i>.</p> <p>62. Родина <i>Hepadnaviridae</i>. Гепаднавірусні інфекції.</p> <p>63. Родина <i>Herpesviridae</i>. Герпесвірусні інфекції.</p> <p>64. Родина <i>Iridoviridae</i>.</p> <p>65. Родина <i>Papillomaviridae</i>. Папіломавірусні інфекції.</p> <p>66. Родина <i>Parvoviridae</i>. Дефектні парвовіруси.</p> <p>67. Родина <i>Polyomaviridae</i>.</p> <p>68. Родина <i>Poxviridae</i>. Поксвірусні інфекції.</p> <p>69. Родина <i>Arenaviridae</i>.</p> <p>70. Родина <i>Astroviridae</i>. Астровірусні інфекції.</p> <p>71. Родина <i>Bunyaviridae</i>.</p> <p>72. Родина <i>Caliciviridae</i>. Каліцивірусні інфекції.</p> <p>73. Родина <i>Coronaviridae</i>. Коронавірусні інфекції.</p> <p>74. Родина <i>Filoviridae</i>. Філовірусні інфекції.</p> <p>75. Родина <i>Flaviviridae</i>. Флавівірусні інфекції.</p> <p>76. Родина <i>Orthomyxoviridae</i>. Грип.</p> <p>77. Родина <i>Paramyxoviridae</i>. Параміксовірусні інфекції.</p> <p>78. Родина <i>Picornaviridae</i>. Пікорнавірусні інфекції.</p> <p>79. Родина <i>Reoviridae</i>. Реовірусні інфекції.</p> <p>80. Родина <i>Retroviridae</i>. СНІД.</p> <p>81. Родина <i>Rhabdoviridae</i>. Рабдовірусні інфекції.</p> <p>82. Родина <i>Togaviridae</i>. Тогавірусні інфекції.</p> <p>83. Роль вірусів у злякисному трансформуванні клітин.</p> <p>84. Онкогенні герпес- та аденовіруси.</p> <p>85. Онкогенні покс- та папіломавіруси.</p> <p>86. Загальна характеристика віроїдів. Таксономія віроїдів.</p> <p>87. Захворювання рослин, спричинених віроїдами.</p> <p>88. Життєвий цикл поспівіроїдів.</p> <p>89. Життєвий цикл авсунвіроїдів.</p> <p>90. Механізми патогенезу віроїдних захворювань.</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.


Таблиця 1

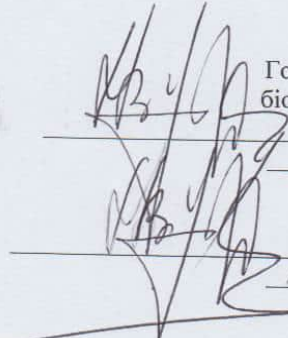
Схема курсу «Неклітинні форми життя»

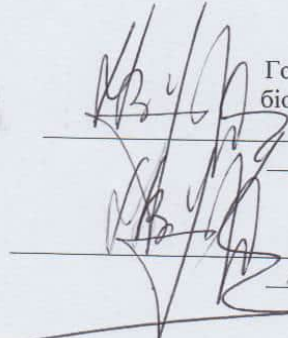
Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
1	Предмет і завдання вірусології. Розвиток вчення про віруси. Особливості вірусів як об'єктів біологічних до-	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 6 год	2 тижні

Тиж- день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Термін вико- нання
	сліджень.		
2	Методи виділення, культивування та дослідження вірусів. Індикація та ідентифікація вірусів. Кількісне визначення вірусів.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 10 год	2 тижні
3	Хімічний склад вірусів.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 10 год	2 тижні
4	Будова вірусів.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 10 год	2 тижні
5-6	Взаємодія вірусів із клітиною.	Лекції – 4 год, практична робота – 4 год, самостійна робота – 10 год	2 тижні
7	Віроїди.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 8 год	2 тижні
8	Походження і таксономія вірусів.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год самостійна робота – 6 год	2 тижні
9-10	Віруси бактерій.	Лекції – 4 год, практична робота – 4 год самостійна робота – 10 год	2 тижні
11	Віруси рослин.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год самостійна робота – 10 год	2 тижні
12	Віруси грибів.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год самостійна робота – 10 год	2 тижні
13-14	Віруси тварин.	Лекції – 4 год, практична робота – 4 год самостійна робота – 10 год	2 тижні
15	Онкогенні віруси.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год самостійна робота – 8 год	2 тижні
16	Екологія вірусів.	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год самостійна робота – 8 год	2 тижні

Автор

 Тарас Перетятко

«Погоджено»  
Голова методичної ради  
біологічного факультету  
Віталій Гончаренко  
 10. 02. 2021 р.

Гарант ОПІ  
Віталій Гончаренко  
 10. 02. 2021 р.