

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 № 4 від 22 лютого 2023 р.)

Завідувач кафедри, проф.  Світлана ГНАТУШ

Силабус з навчальної дисципліни

«БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІНФЕКЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ»,

що викладається в межах ОПП «Біохімія», «Біофізика», «Ботаніка», «Генетика»,
«Зоологія», «Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Львів 2023

Назва дисципліни	Біологічні основи інфекційних процесів
Адреса викладання дисципліни	Кафедра мікробіології, вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра мікробіології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія, спеціальність 091 Біологія та біохімія
Викладачі дисципліни	Звір Галина Іванівна, канд. біол. наук, доцент кафедри мікробіології https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/zvir-h-i
Контактна інформація викладачів	halyna.zvir@lnu.edu.ua galynazvir@ukr.net
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	вул. Грушевського 4, ауд. 302 Консультації у день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації на платформі Zoom. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	http://bioweb.lnu.edu.ua/course/biologichni-osno...sijnyh-protsesiv
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Біологічні основи інфекційних процесів» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 091 Біологія та біохімія для освітньо-професійної програми «Біофізика», «Біохімія», «Ботаніка», «Генетика», «Зоологія», «Мікробіологія», «Фізіологія рослин», «Фізіологія людини та тварин» другого (магістерського) рівня вищої освіти, яка викладається у II семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб набути компетентності щодо чинників вірулентності мікроорганізмів, класифікації мікроорганізмів за групами ризику, джерел та шляхів поширення інфекції, особливостей інфекційних процесів, спричинених бактеріями, грибами, вірусами. Тому у курсі представлено як теоретичні, так і практичні знання щодо структури, хімічної природи, антигенних особливостей чинників вірулентності мікроорганізмів, а також сучасних підходів до виявлення збудників інфекційних захворювань в умовах лабораторії.

<p>Мета та цілі курсу</p>	<p>Метою вивчення вибіркової дисципліни «Біологічні основи інфекційних процесів» є ознайомлення студентів з антигенною будовою та чинниками вірулентності мікроорганізмів; особливостями інфекційних процесів, спричинених бактеріями, грибами, вірусами; методами дослідження патогенних мікроорганізмів; формування уявлень про форми, джерела та шляхи поширення інфекцій; про принципи роботи з матеріалом, інфікованим патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами; оволодіння методами виділення та ідентифікації мікроорганізмів з метою застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Барер М. Р., Ірвінг В., Свонн Е.</i> Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль. У 2-х томах. – Медицина, 2021. 2. <i>Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Звір Г. І.</i> Санітарна мікробіологія [для студ. вищ. навч. закл.] – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. – С. 40–49. 3. <i>Гудзь С. П., Перетятко Т. Б., Галушка А. А.</i> Вірусологія [для студ. вищ. навч. закл.] – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 536 с. 4. Інфекційні хвороби: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів / За ред. О. А. Голубовської. – 2-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2018. – 686 с. 5. Інфекційні хвороби: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів / За ред. О. А. Голубовської. – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2022. – 464 с. 6. Імунопрофілактика інфекційних хвороб: навчально-методичний посібник / Л. І. Чернишова, Ф. І. Лапій, А. П. Волоха. – 3-є вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2022. – 336 с. 7. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: 3-є вид. / За ред. В. П. Широбокова. – Вінниця: Нова книга, 2021. – 920 с. 8. Мікози: навчальний посібник / Л. В. Куц, О. М. Гортинська. – Суми: СДУ, 2019 – 83 с. 9. <i>Панченко Л. О.</i> та ін. Емерджентні і реемерджентні вірусні інфекції: глобальна проблема ХХІ століття // Інфекційні хвороби. – 2015. – № 4(82). – С. 59–65. 10. Соціально значущі та особливо небезпечні інфекційні хвороби: навчальний посібник / К. В. Юрко,

- Г. О. Соломенник. – К.: ВСВ “Медицина”, 2023. – 255 с.
11. Швець Ю. В. Біологічні основи інфекційних процесів бактеріальної етіології: підручник. – Київ: Ліра-К, 2022. – 244 с.
 12. *Angiolella L.* Virulence regulation and drug-resistance mechanism of fungal infection // *Microorganisms*. – 2022. – Vol. 10 (409). – 5 p.
 13. *Barer M. R., Irving W., Swann A., Perera N.* Medical microbiology: A guide to microbial infections: pathogenesis, immunity, laboratory investigation and control. 19 edition. 2019. Elsevier.
 14. *Diard M., Hardt W.-D.* Evolution of bacterial virulence // *FEMS Microbiology Reviews*. – 2017. – Vol. 41. – P. 679–697.
 15. *Iyalla C.* A review of the virulence factors of pathogenic fungi // *African J Clin Experimental Microbiol*. – 2017. – Vol. 18 (1). – P. 53–58.
 16. *Kiran Kumar Reddy G., Padmavathi A. R., Nancharaiah Y. V.* Fungal infections: pathogenesis, antifungals and alternate treatment approaches // *Current Research in Microbial Sciences*. – 2022. – Vol. 3. – 7 p.
 17. *Sharma A.K., N. Dhasmana N., Dubey N.* et al. Bacterial virulence factors: secreted for survival // *Indian J Microbiol*. – 2017. – Vol. 57(1). – P. 1–10.
 18. *Vestby L. K., Grønseth T., Nesse L. L.* Bacterial biofilm and its role in the pathogenesis of disease // *Antibiotics (Basel)*. – 2020. – Vol. 9(2). – P. 2–29.

Додаткова література:

19. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів біобезпеки: монографія / В. М. Голубнича, М. В. Погорелов, В. В. Корнієнко. – Суми: СДУ, 2016. – 123 с.
20. Ветеринарна токсикологія: підручник / Куцан О. Т., Духницький В. Б., Бойко Г. В., Іщенко В. Д. – К.: НУБіП України, 2022. – 413 с.
21. *Звір Г., Різун Г., Лазорко М.* Неврологічні ускладнення COVID-19 у студентської молоді // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Здоров’я для всіх”, 6 квітня 2023 р. – Умань : ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 236–242.
22. Інфекційні хвороби сучасності: етіологія, епідеміологія, діагностика, лікування, профілактика, біологічна безпека: матеріали науково-практичної конференції, присвяченої пам’яті академіка Л.В. Громашевського та 25-річчю Національної академії

	<p>медичних наук України» (Київ, 11–12 жовтня 2018 р.). – К., 2018. – 204 с.</p> <p>23. <i>Комісаренко С.</i> Світова коронавірусна криза. – К.: ЛАТ&К, 2020. – 120 с.</p> <p>24. <i>Максимович Я. С., Гергалова Г. Л., Комісаренко С. В.</i> Біобезпека під час біологічних досліджень: навчальний посібник. – К.: Бихун В. Ю., 2019. – 78 с.</p> <p>25. <i>Швець Ю. В.</i> Методичні рекомендації до лабораторного практикуму зі спецкурсу “Біологічні основи інфекційних процесів. Виділення та ідентифікація стафілококів”. – К., 2019. – 56 с.</p> <p>26. <i>Bo Liu, Dandan Zheng, Siyu Zhou, Lihong Chen, Jian Yang.</i> VFDB 2022: a general classification scheme for bacterial virulence factors // <i>Nucleic Acids Research.</i> – 2022. – Vol. 50. – 6 p.</p> <p>Інформаційні ресурси:</p> <p>27. https://www.msmanuals.com/professional/infectious-diseases/biology-of-infectious-disease.</p> <p>28. https://www.cdc.gov/.</p> <p>29. https://www.phc.org.ua/.</p> <p>30. https://ips.ligazakon.net/.</p> <p>31. https://www.who.int/.</p>
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	48 год аудиторних занять, з них 32 год лекцій, 16 год практичних занять, та 72 год самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - історію розвитку та сучасний стан наукових знань стосовно інфекційних захворювань та їхніх збудників; - роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства; - особливості взаємодії мікро- та макроорганізму; - чинники вірулентності мікроорганізмів та вірусів; - особливості інфекційного процесу, спричиненого бактеріями, вірусами, грибами; - основні принципи профілактики інфекційних захворювань. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризувати біологічні рівні інфекції; - аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів; - передбачати можливі напрями патогенетичних змін в організмі господаря, користуючись знаннями про чинники

	<p>вірулентності мікроорганізмів та вірусів;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризувати чинники вірулентності різних груп патогенів; - використовуючи знання про природу та фізико-хімічні особливості бактерійних токсинів, порівнювати механізм та специфічність дії екзо- та ендотоксинів; - на основі інформації про способи поширення збудників інфекційних захворювань розробляти методи профілактики інфекцій; - використовуючи знання про чинники вірулентності мікроорганізмів, передбачати способи елімінації патогенів за участю імунних механізмів; - застосовувати на практиці теоретичні знання з мікробіологічної діагностики, інтерпретувати та оцінювати отримані результати.
Ключові слова	Інфекційний процес, інфекційне захворювання, збудники інфекцій, чинники вірулентності, етіологія, патогенез, профілактика інфекційних захворювань.
Формат курсу	Очний.
	Проведення лекцій, практичних занять та консультацій для кращого розуміння тем.
Теми	Наведено у табл. 1.
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з біологічних дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату предмету, розуміння біологічних основ інфекційних захворювань.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, розв'язування ситуаційних задач, кейсів, проектно-орієнтоване навчання, дискусія. Методи контролю: усний, письмовий.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальнонавчальні комп'ютерні програми і операційні системи, мультимедійний проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводять за 100-бальною шкалою. Бали нараховують за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні/самостійні тощо: 55 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 55; • контрольні заміри (модулі): 45 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 45. <p>Залік студент отримує на підставі результатів виконання ним усіх видів робіт упродовж семестру. Враховуються</p>

	<p>бали, набрані на практичних заняттях, поточному тестуванні, та бали за виконання самостійних/індивідуальних завдань. Індивідуальні та письмові завдання студентів повинні бути виконані самостійно, з дотриманням вимог академічної доброчесності.</p> <p>Бали за практичну роботу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оцінювання роботи студента на практичних заняттях – до 30 балів (по 5 балів максимально за роботу на занятті). - розв’язування завдань кейсу – 10 балів. <p>Бали за самостійну роботу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - письмове завдання (есе), яке оцінюють 5 балами; - проєкт – 10 балів. <p>Проміжний контроль: модульна контрольна робота, що містить тести різного типу складності і яку оцінюють 45 балами.</p> <p>Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов’язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем винятково в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, отримані на практичних заняттях, за написання есе, проєкту, виконання завдань кейсу, модульної контрольної роботи. Обов’язково враховується присутність на заняттях та активність студента під час занять, недопустимість пропусків; списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання тощо.</p>
<p>Питання до модульних контролів (замірів)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внесок українських вчених у вчення про інфекційні процеси. 2. Динаміка інфекційного процесу.

знань)

3. Чинники вірулентності бактерій з інвазивною функцією.
4. Характеристика бактерійних ендотоксинів.
5. Чинники вірулентності грибів.
6. Чинники вірулентності бактерій з функцією захисту від фагоцитозу.
7. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику.
8. Теорії походження патогенних мікроорганізмів.
9. Форми інфекцій за локалізацією в організмі господаря.
10. Чинники вірулентності бактерій з токсичною функцією.
11. Типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмом.
12. Форми інфекцій за тривалістю взаємодії збудника з макроорганізмом.
13. Класифікація бактерійних екзотоксинів за механізмом дії.
14. Форми інфекцій за природою збудника.
15. Роль макроорганізму у розвитку інфекційного процесу.
16. Роль навколишнього середовища у розвитку інфекційного процесу.
17. Соціально-економічні чинники як причина виникнення і розповсюдження інфекцій.
18. Форми інфекцій за походженням.
19. Механізми передачі збудників інфекційного процесу.
20. Лихоманково-інтоксикаційний синдром.
21. Катарально-респіраторний синдром.
22. Методи профілактики інфекційних захворювань.
23. Чинники вірулентності вірусів гепатиту В і С.
24. Чинники вірулентності коронавірусу SARS-CoV-2.
25. Чинники вірулентності грибів роду *Candida*.
26. Мікотоксикози.
27. Роль макроорганізму у сприйнятливості до захворювань, спричинених грибами.
28. Класифікація мікозів.
29. Збудники та загальна характеристика поверхневих мікозів.
30. Збудники та загальна характеристика підшкірних мікозів.
31. Збудники та загальна характеристика глибоких (системних) мікозів.
32. Збудники та загальна характеристика опортуністичних мікозів.
33. Чинники вірулентності стафілококів.
34. Чинники вірулентності стрептококів.
35. Чинники вірулентності кишкової палички.

	<p>36. Інфекційні захворювання, які мають соціальне значення.</p> <p>37. Клінічна картина інфекційних захворювань.</p> <p>38. Загальна характеристика інфекцій TORCH-комплексу.</p> <p>39. Чинники вірулентності вірусів грипу А та В.</p> <p>40. Кишкові інфекції.</p> <p>41. Кров'яні інфекції з трансмісивним механізмом передачі збудника.</p> <p>42. Інфекції дихальних шляхів з краплинним механізмом передачі збудника.</p> <p>43. Інфекції зовнішніх покривів, при яких збудник зазвичай передається за допомогою контакту.</p> <p>44. TORCH-інфекції та вагітність.</p> <p>45. Внутрішньолікарняні інфекції.</p> <p>46. Антибактерійний імунітет.</p> <p>47. Противірусний імунітет.</p> <p>48. Антимікотичний імунітет.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Таблиця 1

Схема курсу «Біологічні основи інфекційних процесів»

№	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	Предмет і завдання курсу. Проблема інфекційних захворювань у сучасному світі.	лекція	4, 5	2	1 тиждень
2	Емерджентні та реемерджентні інфекції.	самостійна робота	4, 5, 9	2	1 тиждень
3	Внесок українських вчених у вивчення природи та механізмів передачі інфекційних захворювань.	самостійна робота	2, 5	2	1 тиждень
4	Еволюція мікробного паразитизму. Походження патогенних мікроорганізмів. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику.	лекція	5, 18, 22, 24	2	2 тиждень
5	Особливо небезпечні інфекції.	самостійна робота	5, 18, 22, 24	2	2 тиждень
6	Регламентация робіт з патогенними мікроорганізмами.	самостійна робота	5, 19, 24	2	2 тиждень
7	Мікробне оточення людини. Симбіоз організму людини та мікроорганізму.	лекція	13, 18	2	3 тиждень
8	Мікробіота тіла людини.	практична робота	13, 18	2	3 тиждень
9	Біоплівка.	самостійна робота	13, 18	2	3 тиждень
10	Дисбактеріоз: причини та наслідки.	самостійна робота	18	2	3 тиждень
11	Фактори патогенності мікроорганізмів та вірусів.	лекція	1-3, 4, 5, 7, 13, 25	4	4-5 тиждень
12	Фактори патогенності бактерій, вірусів, грибів.	практична робота	1-3, 5, 7, 12-16, 25, 26	4	4 тиждень
14	Фактори патогенності	самостійна	1, 2, 25, 26	4	4 тиждень

	стафілококів, спрептококів, ентеробактерій.	робота			
15	Харчові токсикоінфекції.	самостійна робота	1, 2, 4, 5	2	4 тиждень
16	Роль макроорганізму у сприйнятливості до захворювань, спричинених грибами.	самостійна робота	7, 8	2	5 тиждень
17	Постковідний синдром.	самостійна робота	5, 21	3	5 тиждень
18	Інфекційний процес, його стадії та форми. Джерела, резервуари та шляхи поширення інфекцій.	лекція	4, 5	2	6 тиждень
19	Клінічна картина інфекційних захворювань.	практична робота	4, 5, 7, 27	2	6 тиждень
20	Лихоманково-інтоксикаційний синдром.	самостійна робота	1, 11, 13, 27	3	6 тиждень
21	Катарально-респіраторний синдром.	самостійна робота	1, 11, 13, 27	3	6 тиждень
22	Класифікація інфекцій. Кишкові інфекції з фекально-оральним механізмом передачі збудника.	лекція	4, 5, 7, 13	2	7 тиждень
23	Класифікація інфекцій.	практична робота	4, 5, 7	2	8 тиждень
24	Хвороби мандрівників.	самостійна робота	4, 5, 7	3	7 тиждень
25	Кишкові інфекції, спричинені вірусами.	самостійна робота	1, 3-5, 7, 13	3	7 тиждень
26	Інфекції дихальних шляхів з краплинним механізмом передачі збудника.	лекція	1, 3-5, 7, 13	2	8 тиждень
27	Коронавірусна інфекція.	самостійна робота	3, 21, 23, 28, 29, 31	3	8 тиждень
28	Кров'яні інфекції з трансмісивним механізмом передачі збудника.	лекція	1, 5, 7, 13	2	9 тиждень
29	Хвороба Лайма.	самостійна робота	1, 4, 5, 7	2	9 тиждень
30	Інфекції зовнішніх покривів, при яких збудник зазвичай передається за	лекція	4, 5, 7	2	10 тиждень

	допомогою контакту.				
31	СНІД.	самостійна робота	1, 3, 5, 10, 28, 29, 31	3	10 тиждень
32	Хвороби з множинним механізмом передачі інфекції.	лекція	4, 5, 7, 10	2	11 тиждень
33	Сибірка як біологічна зброя.	самостійна робота	1, 4, 5, 7, 10	3	11 тиждень
34	TORCH-інфекції.	лекція	4, 5, 7	2	12 тиждень
35	TORCH-інфекції та вагітність.	практична робота	4, 5, 7	2	10 тиждень
36	Гемоконтактні та внутрішньолікарняні інфекції.	лекція	4, 5, 7	2	13 тиждень
37	Внутрішньолікарняні інфекції у стаціонарах хірургічного профілю.	самостійна робота	4, 5, 18	3	13 тиждень
38	Гриби – збудники інфекційних процесів.	лекція	1, 13, 15, 16	2	14 тиждень
39	Мікози та мікотоксикози.	практична робота	1, 8, 13, 20	2	12 тиждень
40	Поверхневі мікози.	самостійна робота	1, 8, 13	3	14 тиждень
41	Підшкірні мікози.	самостійна робота	1, 8, 13	3	14 тиждень
42	Ендемічні глибокі мікози.	самостійна робота	1, 8, 13	3	14 тиждень
43	Опортуністичні глибокі мікози.	самостійна робота	8, 13	3	14 тиждень
44	Протиінфекційний імунітет.	лекція	1, 11, 13	2	15 тиждень
45	Імунітет проти інфекцій.	практична робота	1, 11, 13	1	14 тиждень
46	Механізми імунного захисту від бактерій.	самостійна робота	1, 11	2	15 тиждень
47	Антимікотичний імунітет.	самостійна робота	1, 11	2	15 тиждень
48	Противірусний імунітет.	самостійна робота	1, 3, 11	2	15 тиждень
49	Профілактика інфекційних захворювань.	лекція	1, 4, 5, 6, 13	2	16 тиждень
50	Вакцинопрофілактика інфекційних захворювань.	практична робота	1, 4, 5, 6, 13	1	16 тиждень

51	Календар профілактичних щеплень.	самостійна робота	6, 29	2	16 тиждень
52	Післявакцинальні реакції та ускладнення.	самостійна робота	1, 6, 13, 29	3	16 тиждень

Автор

ЗВР

Галина ЗВІР

«Погоджено»

Голова методичної ради
біологічного факультету

[Signature]
Віталій ГОНЧАРЕНКО
15 лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Біохімія»
Наталія СИБІРНА

[Signature]
" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Біофізика»
Марта БУРА

[Signature]
" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Ботаніка»
Анастасія ОДІНЦОВА

[Signature]
" 14 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Генетика»
Наталія ГОЛУБ

[Signature]
" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Зоологія»
Андрій БОКОТЕЙ

[Signature]
" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Мікробіологія»
Світлана ГНАТУШ

[Signature]
" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Фізіологія людини і тварин»
Оксана ІККЕРТ

[Signature]
" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Фізіологія рослин»
Наталія РОМАНЮК

[Signature]
" 14 " лютого 2023 р.