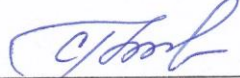


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедра мікробіології

Затверджено на засіданні кафедри мікробіології  
біологічного факультету Львівського  
національного університету імені Івана Франка  
(протокол № 12 від 29.08.2025 р.)

Завідувачка кафедри  проф. Світлана ГНАТУШ

**Силабус навчальної дисципліни “Біобезпека і біозахист”,  
що викладається в межах ОП “Біотехнології та біоінженерія”  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
для здобувачів спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія**

**Силабус дисципліни “Біобезпека і біозахист”  
2025/2026 н. р.**

<b>Назва дисципліни</b>	Біобезпека і біозахист
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Грушевського 4, м. Львів, 79005
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	біологічний факультет, кафедра мікробіологія
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія 162 Біотехнології та біоінженерія
<b>Викладачі дисципліни</b>	Завідувачка кафедри мікробіології, проф. Гнатуш Світлана Олексіївна
<b>Контактна інформація викладачів</b>	shnatush1965@gmail.com svitlana.hnatush@lnu.edu.ua
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації можуть бути в день проведення лекцій/практичних занять: за умови дистанційного навчання з використанням платформи Zoom; за умови аудиторного навчання – в аудиторії, яка визначена розкладом. Для швидкої комунікації створено групу в Whats App. Також проводимо консультації на платформі Moodle. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача
<b>Сторінка дисципліни</b>	<a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=6308">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=6308</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	<p>Курс розроблено з метою надання учасникам необхідних знань для виявлення та управління факторами ризику, що впливають на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища. Особлива увага приділяється ризикам, пов'язаним із: роботою з патогенними та умовно патогенними мікроорганізмами, іншими біологічними об'єктами та організмами; виникненням і поширенням епідемій, епізоотій та епіфітотій; створенням, випробуванням, транспортуванням і використанням генетично модифікованих організмів (ГМО); вживанням неякісних харчових продуктів і води, а також застосуванням неякісних лікарських засобів.</p> <p>У процесі навчання учасники набудуть компетентностей, які дозволять їм у професійній діяльності забезпечувати сталий розвиток систем біобезпеки. Це включає організацію систем нагляду, навчання персоналу, впровадження найкращих робочих практик та використання методів оцінки ризиків. Отримані знання та навички сприятимуть формуванню відповідальної</p>

	<p>культури безпеки на національному рівні, розвитку потенціалу та політик біологічної безпеки відповідно до вимог Міжнародних медико-санітарних правил.</p> <p>У процесі навчання здобувачі освіти сформуують відповідальне ставлення до роботи з біологічними об'єктами та матеріалами, опанують принципи біобезпеки й біозахисту. Курс забезпечує базові знання й практичні навички з оцінки ризиків, прогнозування наслідків застосування біотехнологій та впровадження безпечних рішень у науковій, виробничій і побутовій діяльності</p>
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	<p>Дисципліна є нормативною, що викладається в межах ОП "Біотехнології та біоінженерія" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів спеціальності 162 – Біотехнології та біоінженерія. Читається у 5 семестрі в обсязі 3 кредитів (за ЄКТС).</p>
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<p>Метою викладання навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти почуття відповідальності за власні дії перед собою, науковою спільнотою, державою та всім живим на планеті, а також набуття вмінь застосовувати принципи біобезпеки та біозахисту під час проведення науково-дослідних робіт, виробничої й побутової діяльності з біологічними об'єктами та біологічним матеріалом.</p> <p>Цілі дисципліни полягають у: наданні здобувачам базових знань для розв'язання проблем, що виникають у процесі впровадження нових технічних рішень і підходів у біотехнологічній галузі; ознайомленні з сучасними методичними прийомами та підходами до оцінки потенційної небезпеки і ризиків застосування нових технологій; розвитку вмінь прогнозувати можливі наслідки використання результатів наукової та практичної діяльності, а також здійснювати їх комплексну оцінку</p>
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<p><b>Основна література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) («Біобезпека в мікробіологічних і біомедичних лабораторіях») 6th Edition: Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and the National Institutes of Health (NIH). 2020. <a href="https://www.cdc.gov/labs/bmb/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/labs/BMBL.html">https://www.cdc.gov/labs/bmb/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/labs/BMBL.html</a></li> <li>2. Гудзь С.П., Перетятко Т.Б., Галушка А.А. Вірусологія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 536 с.</li> <li>3. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Яворська Г. В. та ін. Практикум з мікробіології. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 436 с</li> </ol>

4. WHO Laboratory Biosafety Manual, 4th edition. (Практичний посібник з питань біологічної безпеки в лабораторіях).(Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs): World Health Organization. Geneva 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311>
5. Герілович А. П., Герілович І. О., Окаєвич О. С. Посібник з лабораторної біобезпеки. Харків: Інститут Єдиного Здоров'я. 2024. 117 с. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337956/9789240011311-eng.pdf?sequence=1>  
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337956/9789240011311-ukr.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
6. Герілович А. П., Герілович І. О., Окаєвич О. С. Готовність до спалахів та стійкість. Харків: Інститут Єдиного Здоров'я. 2024. 75 с. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337959/9789240011373-ukr.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
7. Герілович А. П., Герілович І. О., Окаєвич О. С. Управління програмами з біобезпеки. Харків: Інститут Єдиного Здоров'я. 2024. 79 с. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337963/9789240011434-ukr.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
8. Герілович І. О., Герілович А. П., Окаєвич О. С. Оцінка ризиків. Харків: Інститут Єдиного Здоров'я. 2024. 143 с. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337966/9789240011458-ukr.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
9. Голубнича В. М., Погорєлов М. В., Корнієнко В. В. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів біобезпеки: монографія. Суми: Сумський державний університет. 2016. 123 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/141450992.pdf>
10. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія. Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 359 с.
11. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Звір Г. І. Санітарна мікробіологія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2016. 348 с.
12. Державні санітарні норми та правила «Дезінфекція, передстерилізаційне очищення та стерилізація медичних виробів в закладах охорони здоров'я». Офіційний вісник України від 30.09.2014.
13. ДСП 9.9.5.-080-2002 Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю. Державні санітарні правила. Видання офіційне. Київ. 2002. 48 с. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0001588-02#Text>

14. Запорожан В. Н., Аряєв Н. Л. Біоетика та біобезпека, національний підручник. Київ: Здоров'я. 2013. 454 с.
15. Зленко В. В., Пірятінська Н. Є., Литвиненко М. І. Організація роботи та забезпечення санітарно-протиепідемічного режиму в лабораторно-діагностичних установах різного профілю: навч. посібник. Харків: ХНМУ. 2015. 56 с.
16. Громовик Б. П., Стасевич М. В., Баранович Д. В., Кричковська А. М. та ін.. Нормативне забезпечення фармацевтичних і біотехнологічних виробництв. Львів: «Тріада Плюс». 2010. 304 с.
17. Перцев І. М., Пімінов О. Х., Слободянюк М. М. та ін.. Фармацевтичні та медико-біологічні аспекти ліків : навч. посіб. - 2-е вид., перероб. та доп. Вінниця : Нова книга, 2007. 728 с.
18. Картаженський протокол про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття від 29.01.2000 р. [Електронний ресурс].  
[http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/995\\_935](http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/995_935)
19. Конвенція про заборону розробки, виробництва та накопичення запасів бактеріологічної (біологічної) і токсинної зброї та про їх знищення. ООН, 1971.  
[https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/bac\\_weapon.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/bac_weapon.shtml)
20. Максимович Я. С., Гергалова Г. Л., Комісаренко С. В. Біобезпека під час біологічних досліджень: навч. посіб. К.: Бихун В. Ю. 2019. 78 с.  
[http://www.bsseducation.com.ua/sites/default/files/Biosafety%20during%20biological%20research\\_site.pdf](http://www.bsseducation.com.ua/sites/default/files/Biosafety%20during%20biological%20research_site.pdf)
21. Освіта і етика в галузі медико-біологічних наук. Зміцнення режиму заборони біологічної зброї: учбов. посіб. Монографія 1: Практична етика та громадська політика (Біобезпека, біозахист, біоетика) / ред. перекл. Г. Л. Гергалова. К. 2010. 160 с.
22. Салига Ю. Т., Лучка І. В., Росаловський В. П. Основи біобезпеки. Львів. 2017. 210 с.
23. Стратегія забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту за принципом “єдине здоров'я” на період до 2025 року.  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1416-2019-%D1%80#n10>
24. Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія. Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка. 2009. 253 с.
25. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та

контроль : пер. 19-го англ. вид. : у 2 томах. Т. 1. / за ред. Барера М., Ірвінга В., Свонна Е., Перери Н. Київ: ВСВ «Медицина», 2020. 434 с.

26. Федоренко В.О., Остап Б.О., Гончар М.В., Ребець Ю.В. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 279 с.

***Додаткова література:***

27. Biosafety Manual.

[https://www.mta.ca/uploadedFiles/Community/Research\\_and\\_creative/Research\\_Office/Biosafety/MTA\\_Biosafety\\_Manual\\_July\\_2017.pdf](https://www.mta.ca/uploadedFiles/Community/Research_and_creative/Research_Office/Biosafety/MTA_Biosafety_Manual_July_2017.pdf)

28. [http://www.bsseducation.com.ua/sites/default/files/Handbook\\_complete\\_ukr\\_An\\_A\\_B\\_1.pdf](http://www.bsseducation.com.ua/sites/default/files/Handbook_complete_ukr_An_A_B_1.pdf)  
[http://www.bsseducation.com.ua/sites/default/files/Handbook\\_complete\\_ukr\\_An\\_A\\_B\\_1.pdf](http://www.bsseducation.com.ua/sites/default/files/Handbook_complete_ukr_An_A_B_1.pdf)

29.

[http://www.bsseducation.com.ua/sites/default/files/WHO\\_CD\\_S\\_EPR\\_2006\\_6\\_ukr\\_ready\\_.pdf](http://www.bsseducation.com.ua/sites/default/files/WHO_CD_S_EPR_2006_6_ukr_ready_.pdf)

30. Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення,

застосування хімічної зброї та про її знищення.  
[https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_182#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_182#Text)

31. Новосельська Л. П., Іващенко Т. Г., Гандзюра В. П., Кулінич О. П. Основи біобезпеки (екологічний складник): навч. посіб. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 180 с.

32. Стегній Б. Т., Куцан О. Т., Герілович А. П., Головка А. М., Рубленко М. В., Бісюк І. Ю. Біобезпека та біозахист: світовий досвід, проблеми в Україні та шляхи їх вирішення // Ветеринарна медицина. 2010. Вип. 94. С. 5-12.

32. Берест Г. Г., Єренко О. К., Малюгіна О. О., Дуюн І. Ф. Фармацевтичний аналіз лікарських засобів: навчальний посібник до семінарських занять провізорів-інтернів спеціальності «Загальна фармація». Запоріжжя: ЗДМУ, 2019. 166 с.

33. [https://www.youtube.com/watch?v=MtOCZ5bZrjE&list=PLYk\\_KiYEJKagVneuUk2m22hteZ2LJ04Z&index=21](https://www.youtube.com/watch?v=MtOCZ5bZrjE&list=PLYk_KiYEJKagVneuUk2m22hteZ2LJ04Z&index=21)

34. Про біологічну безпеку України

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0003525-09#Text>

35. [https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-38934-5?utm\\_source=chatgpt.com](https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-38934-5?utm_source=chatgpt.com)

36. [https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-024-2086-9?utm\\_source=chatgpt.com](https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-024-2086-9?utm_source=chatgpt.com)

	<p>37. <a href="https://lawlibrarianship.com/ethical-considerations-in-biotech/?utm_source=chatgpt.com">https://lawlibrarianship.com/ethical-considerations-in-biotech/?utm_source=chatgpt.com</a></p> <p>38. <a href="https://www.eubios.info/IAB4.htm?utm_source=chatgpt.com">https://www.eubios.info/IAB4.htm?utm_source=chatgpt.com</a></p> <p>39 <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK189525/?utm_source=chatgpt.com">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK189525/?utm_source=chatgpt.com</a></p> <p>40. <a href="https://www.labcompare.com/10-Featured-Articles/595770-Handling-Genetically-Modified-Organisms-in-The-Lab-Do-s-and-Don-ts/?utm_source=chatgpt.com">https://www.labcompare.com/10-Featured-Articles/595770-Handling-Genetically-Modified-Organisms-in-The-Lab-Do-s-and-Don-ts/?utm_source=chatgpt.com</a></p> <p>41. Центри контролю та профілактики захворювань. (2020). Біобезпека в мікробіологічних та біомедичних лабораторіях. <a href="https://www.cdc.gov/labs/pdf/CDC-BiosafetyMicrobiologicalBiomedicalLaboratories-2020-P.pdf">https://www.cdc.gov/labs/pdf/CDC-BiosafetyMicrobiologicalBiomedicalLaboratories-2020-P.pdf</a></p> <p>42. <a href="https://www.numberanalytics.com/blog/ultimate-guide-biosafety-genetic-engineering?utm_source=chatgpt.com">https://www.numberanalytics.com/blog/ultimate-guide-biosafety-genetic-engineering?utm_source=chatgpt.com</a></p> <p><b>Інформаційні ресурси:</b>  <a href="https://geneva.mfa.gov.ua/posolstvo/2601-conventional-bodies">https://geneva.mfa.gov.ua/posolstvo/2601-conventional-bodies</a>  <a href="https://portal.phc.org.ua/uk/who_materials/category/15/">https://portal.phc.org.ua/uk/who_materials/category/15/</a></p>
<b>Тривалість дисципліни</b>	Один семестр
<b>Обсяг курсу</b>	90 год, з яких 32 год лекцій, 32 год практичних робіт та 26 год самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p><b>Курс розроблено таким чином, щоб сформувати у студентів загальні та фахові компетентності:</b></p> <p>ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).</p> <p>ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ФК3. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології</p> <p>ФК7. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).</p> <p>ФК13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.</p> <p>ФК15. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.</p>

ФК20. Здатність планувати і проводити експерименти з опрацювання і оцінювання ефективності біотехнологій біоре mediaції природного середовища, біоконверсії органічної сировини і відходів у біопаливо і біоутилізації забруднювачів довкілля з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища.

**та досягнути програмних результатів:**

ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.

ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПР15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних

	<p>процесів та основні конструкторські особливості, вміння обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності.</p> <p>ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміння здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.</p> <p>ПР17. Вміння складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.</p> <p>ПР20. Вміння розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).</p> <p>ПР21. Вміння формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>ПР27. Вміння планувати і проводити досліди з одержання, вивчення і застосування ферментних препаратів, розроблення методів іммобілізації ферментів, клітинних структур та клітин, опрацьовувати біотехнологічні процеси з їх використанням</p>
<b>Ключові слова</b>	Біобезпека, біозахист, біоетика, біологічні ризики, біотероризм, технології «подвійного» призначення, патогени, засоби захисту, біологічні/біотехнологічні лабораторії
<b>Формат дисципліни</b>	Очний/дистанційний (за умови карантинних обмежень чи військового стану)
	Проведення лекцій, практичні роботи та консультації для кращого розуміння тем. Електронний курс розроблений у системі Moodle
<b>Теми</b>	Наведено у табл. 1
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з хімії, мікробіології, біотехнології, генетики
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися</b>	Під час лекцій: презентації, розповіді, пояснення, дискусія, лекції з елементами проблемності, портфоліо студента. Під час практичних занять: дискусія та дебати, демонстрація, розповідь, пояснення, аналіз, синтез, метод

<b>під час викладання курсу</b>	кейси, ситуаційні завдання, рольові ігри, мозковий штурм, метод «навчи іншого», групові проєктні завдання
<b>Необхідне обладнання</b>	Лабораторне обладнання, персональний комп'ютер, мультимедійний проєктор
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практичні роботи: максимальна кількість – 64 бали;</li> <li>• проміжний контроль: максимальна кількість – 10 балів;</li> <li>• перевірка самостійної роботи, максимальна кількість – 26 балів.</li> </ul> <p>Практичні роботи будуть проведені за питаннями і завданнями тем, які розміщені на Moodle. Там же подані критерії оцінювання до цих занять. На практичній роботі можна отримати максимальну 4 бали.</p> <p>Проміжний контроль буде проведено у формі письмової контрольної роботи. Варіант містить 2 питання по 5 балів кожне. Питання подані у відповідному розділі цього силабусу, також розміщені на Moodle чи будуть надані старості групи (за відсутності доступу до Moodle).</p> <p>Перевірка самостійної роботи буде проводитися у режимі тестування (26 тестів по 1 балу) на Moodle.</p> <p><i>Академічна доброчесність:</i> Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману (Кодекс академічної доброчесності Львівського національного університету імені Івана Франка).</p> <p><i>Відвідування занять</i> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі освіти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу, пройдуть тестування. Здобувачі освіти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. За поважної причини, яка підтверджена документально, студент зможе відпрацювати практичну роботу у відведений для цього час. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p><i>Література.</i> 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 й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><i>Політика виставлення балів.</i> Враховуються усі бали, які студент отримав під час поточного контролю за сумою яких виставляють залік</p>

**Питання для проміжного контролю**

1. Антибіотикорезистентність та її види; механізми та основні причини розвитку.
2. Безпека водних ресурсів.
3. Безпека лікарських засобів, процесів розробки, випробування, виробництва, виготовлення, зберігання, перевезення, реалізації, застосування та утилізації.
4. Біобезпека генної інженерії і генної терапії.
5. Біобезпека та біозахист на біотехнологічних підприємствах під час війни.
6. Біологічна безпека і технологія рекомбінантних ДНК.
7. Біологічна зброя. Властивості біологічної зброї. Особливо небезпечні біологічні агенти.
8. Біологічні ризики, які пов'язані з технологіями «подвійного» призначення.
9. Біотероризм у ХХ ст.
10. Бокси біологічної безпеки: класифікація, особливості конструкції та технічні характеристики.
11. Вибір і приготування розчинів для дезінфекції, дезінсекції та дератизації.
12. Види боксів вірусологічної лабораторії.
13. Визначення біоризиків і біозагроз при роботі з вірусами.
14. Вимоги до роботи у біологічних/біотехнологічних лабораторіях.
15. Відбір патологічного матеріалу для лабораторної діагностики вірусних інфекцій, його консервування, транспортування та підготовка для дослідження.
16. Дезінфекція, дезінсекція та дератизація. Вимоги до засобів та способів їхнього використання.
17. Деконтамінація та стерилізація.
18. Джерела виникнення біологічних загроз.
19. Документація біотехнологічної/біологічної лабораторії з безпеки праці.
20. Екологічне та епідеміологічне значення мікробіоти ґрунту, поверхневих вод, повітря.
21. Епідеміологічний процес.
22. Забезпечення біобезпеки під час роботи у молекулярно-генетичній лабораторії.
23. Міжнародні медико-санітарні правила.
24. Загальна характеристика інфекційних біологічних ризиків.
25. Засоби екстреної неспецифічної і специфічної профілактики, організація і проведення екстреної профілактики для запобігання біологічним ризикам.
26. Заходи зі зниження біоризиків.
27. Інструкції ВООЗ з біобезпеки/біозахисту.

- 28.Інтродукція нових видів організмів та її вплив на довкілля.
- 29.Карантинні організми.
- 30.Карантинні заходи в епідемічному осередку.
- 31.Класифікація біологічних ризиків: інфекції, біокатастрофи, біотероризм, генна інженерія, біоризики при роботі в лабораторіях з речовинами, що містять біологічний матеріал та робота з наноматеріалами.
- 32.Клініко-епідеміологічні ознаки небезпечних та особливо небезпечних інфекцій.
- 33.Конвенція про біологічну і токсинну зброю.
- 34.Контроль досліджень у галузі молекулярної біотехнології.
- 35.Контроль озброєнь: конвенція про заборону хімічної зброї.
- 36.Матеріали і методи специфічної індикації і визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних засобів.
- 37.Матеріально-технічна база на випадок надзвичайних ситуацій. Комплексний план по захисту населення в випадку надзвичайних ситуацій для запобігання біологічним ризикам.
- 38.Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків – методика EUCAST.
- 39.Методи дезінфекції та стерилізації вірусологічної лабораторії.
- 40.Методи контролю стану ґрунту, поверхневих вод, повітря.
- 41.Методи молекулярної діагностики: принципи, інтерпретація результатів, правила роботи із біологічним матеріалом.
- 42.Механізми передачі інфекції.
- 43.Міжнародні медико-санітарні правила.
- 44.Міжнародно-правовий режим біобезпеки.
- 45.Надзвичайна ситуація, визначення, класифікація.
- 46.Нормативно – правова база України для забезпечення біобезпеки та біозахисту.
- 47.Нормативно-правові акти щодо антимікробної резистентності: європейський стратегічний план дій по проблемі стійкості до антибіотиків, національний план дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних препаратів. Класифікація AWaRe BOOЗ.
- 48.Основні елементи лабораторного біологічного захисту.
- 49.Основні напрямки біобезпеки та біозахисту оточуючого середовища;

50. Основні напрямки біобезпеки та біозахисту при виготовленні лікарських препаратів та препаратів профілактичної дії (вакцини, сироватки);
51. Основні напрямки біобезпеки та біозахисту під час проведення медико-біологічних досліджень.
52. Основні напрямки біобезпеки та біозахисту під час роботи в мікробіологічних лабораторіях.
53. Основні напрямки біобезпеки та біозахисту під час розробки та використанні біотехнологій.
54. Основні напрямки біобезпеки та біозахисту у ветеринарії та тваринництві.
55. Основні напрямки біобезпеки та біозахисту у сільському господарстві.
56. Основні чинники інфекційного процесу.
57. Особливості проведення протиепідемічних заходів у випадку надзвичайних ситуацій за умов занесення інфекцій, які мають міжнародне значення.
58. Особливості роботи з БПА 1, 2, 3, 4 груп патогенності.
59. Підходи і механізми контролю біобезпеки. Перспективи підвищення національної біобезпеки.
60. Поняття біозахисту, біобезпеки, біологічного ризику.
61. Поняття біологічної захищеності.
62. Поняття про епідеміологічну безпеку, військову безпеку, безпеку лікарських засобів (хімічне та біологічне забруднення, фальсифікація), безпеку харчових продуктів, екологічну безпеку.
63. Правила використання індивідуальних і колективних засобів захисту.
64. Правила техніки безпеки у вірусологічній лабораторії.
65. Принципи, технології та практики, які впроваджуються для попередження ненавмисного вивільнення та розповсюдження патогенів та токсинів.
66. Проблема стійкості до засобів дезінфекції, дезінсекції та дератизації.
67. Реагування на надзвичайні ситуації/інциденти.
68. Рівні біологічної безпеки лабораторій. Оцінка мікробіологічного ризику.
69. Рівні біологічної безпеки мікробіологічних процедур.
70. Управління біологічними відходами.
71. Управління біологічними ризиками.
72. Управління біоризиками, пов'язаними із тваринами.
73. Фактори патогенності мікроорганізмів. Групи мікроорганізмів.
74. Характеристика біологічних патогенів як потенційної зброї масового ураження.

<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу
-------------------	---

Таблиця 1

## Схема курсу “ Біобезпека і біозахист”

№	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Літератур. ресурси в інтернеті	Год	Термін виконання
1	Вступ до біобезпеки та біозахисту. Система біологічної безпеки в Україні. Законодавство України про біобезпеку та біозахист	лекція	4-6, 15, 23, 29, 30, 32, 34	2	1 тиждень
2	Правила роботи з агентами біологічного походження. Надзвичайні ситуації	практична робота	4-6, 9, 13, 15, 20, 22	2	1 тиждень
3	Нормативно-правова база в Україні щодо біобезпеки	самостійна робота	4-6, 15, 23, 29, 30, 34	1	1 тиждень
4	Біологічні ризики. Біотероризм. Дилема «подвійного використання»	лекція	1, 4-6, 9, 13, 28	2	2 тиждень
5	Захисне обладнання. Засоби індивідуального захисту у разі біологічної небезпеки	практична робота	4-6, 9, 13, 20, 22	2	2 тиждень
6	Історія застосування біологічної і хімічної зброї	самостійна робота	19, 27-28	1	2 тиждень
7	Інструкції ВООЗ з біобезпеки/біозахисту. Міжнародні медико-санітарні правила. Стандарти з біоризику. Конвенція про біологічну і токсинну зброю. Міжнародно-правовий режим біобезпеки. Нагойський протокол	лекція	18, 19, 28, 29	2	3 тиждень
8	Оцінювання біологічних ризиків та вибір методів захисту	практична робота	4-7, 8-9, 13, 20, 22, 28	2	3 тиждень
9	Міжнародне співробітництво України з питань протидії біотероризму	самостійна робота	18, 19, 29	2	3 тиждень
10	Патогенність, фактори патогенності мікроорганізмів. Класифікація мікроорганізмів за групами	лекція	10, 11	2	4 тиждень

11	Мікроорганізми – збудники захворювань людини, тварин, рослин	практична робота	3, 10, 11, 25	2	4 тиждень
12	Мікроорганізми – збудники захворювань людини, тварин, рослин	самостійна робота	10, 11, 25	2	4 тиждень
13	Віруси і плазмідни як об'єкти біотехнології та правила роботи з ними. Організація й обладнання вірусологічних лабораторій. Біоризики, пов'язані з діяльністю спеціалістів вірусологів. Правила техніки безпеки у вірусологічній лабораторії. Сучасні принципи безпеки в лабораторних умовах. Модель ОЗВ (Оцінка, Зниження, Виконання) як модель контролю над біоризиками	лекція	2	2	4 тиждень
14	Віруси – збудники небезпечних захворювань людини, тварин, рослин	практична робота	2	2	5 тиждень
15	Віруси – збудники небезпечних захворювань	самостійна робота	2	2	5 тиждень
16	Безпека лікарських засобів, процесів розробки, випробування, виробництва, виготовлення, зберігання, перевезення, реалізації, застосування та утилізації	лекція	16, 17, 32	2	6 тиждень
17	Контроль стерильності лікарських засобів	практична робота	16, 17, 32	2	6 тиждень
18	Отримання антимікробних речовин, амінокислот, ферментів, вакцин	самостійна робота	10, 11, 24	2	6 тиждень
19	Типи паразитизму. «Природні резервуари» паразитичних організмів	лекція		2	7 тиждень
20	Приймання, зберігання, транспортування культур та матеріалу	практична робота	33	2	7 тиждень
21	Паразитичні організми	самостійна робота	25	2	7 тиждень

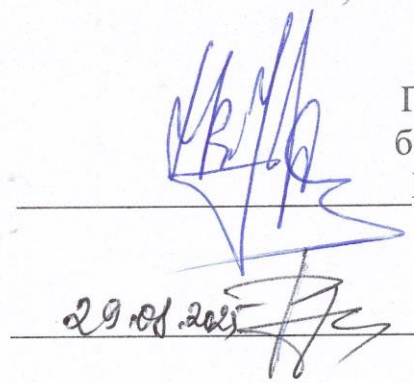
22	Карантинні організми, причини поширення та способи боротьби з ними	лекція	25	2	8 тиждень
23	Визначення карантинних організмів	практична робота	3	2	8 тиждень
24	Карантинні організми	самостійна робота	25	2	8 тиждень
25	Дезінфекція, дезінсекція та дератизація	лекція	12	2	9 тиждень
26	Вибір і приготування розчинів для дезінфекції, дезінсекції та дератизації	практична робота	3, 12, 13	2	9 тиждень
27	Засоби для дезінфекції, дезінсекції та дератизації	самостійна робота	12, 13	1	9 тиждень
28	Лабораторна біобезпека та охорона праці. Документація з лабораторної біобезпеки та охорони праці у лабораторії. Бокси біологічної безпеки: класифікація, особливості конструкції та технічні характеристики	лекція	1, 4-6, 8, 13, 20, 22	2	10 тиждень
29	Робота в боксі біологічної безпеки	практична робота	9, 13, 20, 22	2	10 тиждень
30	Рівні біологічної безпеки лабораторій	самостійна робота	4-6, 9, 13, 20, 22	1	10 тиждень
31	Антибіотикорезистентність мікроорганізмів та шляхи її подолання як глобальний виклик сучасності	лекція		2	11 тиждень
32	Визначення чутливості бактерій до антибіотиків. Методика EUCAST: аналіз кейсів	практична робота	3, 10, 24	2	11 тиждень
33	Антибіотики. Класифікація антибіотиків	самостійна робота	3, 10, 24	2	11 тиждень
34	Біобезпека харчових виробництв	лекція	11	2	12 тиждень
35	Комплексна система біобезпеки на харчових підприємствах біотехнологічного профілю: аналіз кейсів	практична робота	3, 11	2	12 тиждень
36	Біобезпека харчових виробництв	самостійна робота	11	2	12 тиждень
37	Екологічна безпека	лекція	30	2	13 тиждень

38	Мікробіологічний моніторинг оточуючого середовища: вимоги, реальний стан, ризики	практична робота	30	2	13 тиждень
39	Мікробіологічний контроль води	самостійна робота	3, 11	2	13 тиждень
40	Контроль досліджень у галузі молекулярної біотехнології	лекція	35, 36	2	14 тиждень
41	Особливі питання ризику: синтетична біологія, технології генного драйву, посилення вірулентності, зміна властивостей патогенів, редагування геному	практична робота	35, 36	2	14 тиждень
42	Методи молекулярної біотехнології	самостійна робота	22, 23, 26	2	14 тиждень
43	Генетично модифіковані організми та проблеми біобезпеки. Створення та використання ГМО. Оцінка ризиків та правове регулювання	лекція	4, 22, 23, 26	2	15 тиждень
44	Правила роботи з генетично модифікованими організмами	практична робота	40, 41, 42	2	15 тиждень
45	Значення генетично модифікованих організмів для біотехнології	самостійна робота	4, 22, 23, 26	1	15 тиждень
46	Біоетичні принципи під час проведення досліджень у біотехнології та медицині	лекція	14, 21	2	16 тиждень
47	Біоетичні норми у біотехнології: принципи, приклади порушень, міжнародне законодавство	практична робота	37, 38, 39	2	16 тиждень
48	Морально-етичні принципи роботи із біологічними об'єктами та живими істотами	самостійна робота	14, 20, 21	1	16 тиждень

Авторка: завідувачка кафедри мікробіології, проф.  Світлана ГНАТУШ

«Погоджено»  
Голова методичної ради  
біологічного факультету  
Віталій ГОНЧАРЕНКО

Гарант ОПІ  
Віктор ФЕДОРЕНКО

  
29.08.2025