



**Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України**  
**Силабус навчальної дисципліни**  
**«Сучасні наукові підходи біохімії та біотехнології»**

<b>Спеціальність</b>	091 Біологія та біохімія
<b>Освітня програма</b>	«Біологія та біохімія»
<b>Освітній рівень</b>	Доктор філософії / PhD
<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язкова/ <u>вибіркова</u>
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Курс/ семестр</b>	1 курс / 2 семестр
<b>Кількість кредитів ЄКТС</b>	4
<b>Розподіл за видами занять за годинами навчання</b>	Лекції 42
	Лабораторні
	Практичні 6
	Семінарські 4
	Консультації
	Самостійна робота 68
<b>Форма підсумкового контролю</b>	<u>Іспит</u> /залік
<b>Відповідальні відділи</b>	Відділ молекулярної імунології, 4 корпус, 3-03 кабінет, 8(044)234-33-54 <a href="https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=2034&amp;Itemid=297&amp;lang=uk">https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=2034&amp;Itemid=297&amp;lang=uk</a> Відділ біохімії м'язів, 1 корпус, 2-17 кабінет, 8(044)235-60-96 <a href="https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5525&amp;Itemid=300&amp;lang=uk">https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5525&amp;Itemid=300&amp;lang=uk</a>
<b>Викладачі</b>	Комісаренко Сергій Васильович – директор інституту, академік НАН України, завідувач відділу молекулярної імунології Колибо Денис Володимирович – головний науковий співробітник, професор, доктор біологічних наук. Данилович Юрій Володимирович – провідний науковий співробітник, старший науковий співробітник, доктор біологічних наук.
<b>Контактна інформація викладачів</b>	Комісаренко Сергій Васильович – <a href="mailto:svk@biochem.kiev.ua">svk@biochem.kiev.ua</a> Колибо Денис Володимирович – <a href="mailto:den.kolibo@gmail.com">den.kolibo@gmail.com</a> Данилович Юрій Володимирович – <a href="mailto:danylovychy@biochem.kiev.ua">danylovychy@biochem.kiev.ua</a>

<b>Дні занять</b>	Відповідно діючого розкладу занять <a href="https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=6045:rozklad-na-2024-2025-n-r&amp;catid=963:rozklad-zaniat&amp;Itemid=1214&amp;lang=uk">https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=6045:rozklad-na-2024-2025-n-r&amp;catid=963:rozklad-zaniat&amp;Itemid=1214&amp;lang=uk</a>
<b>Передумови вивчення дисципліни</b>	Передумовами вивчення дисципліни «Сучасні наукові підходи біохімії та біотехнології» є опанування аспірантами курсів «Біологічна та біоорганічна хімія», «Молекулярна біологія», «Біохімічні засади функціонування живих систем».
<p><b>Мета.</b> Вивчення спеціальної дисципліни вільного вибору аспіранта «Сучасні наукові підходи біохімії та біотехнології» забезпечує професійний розвиток та спрямована на формування у аспіранта компетенції у сфері розуміння сучасних фізико-хімічних, імунологічних методів та прийомів генної і клітинної інженерії, що застосовуються в біохімії та клітинній біології. У межах цієї навчальної дисципліни розглядатимуться лабораторні біобезпека та біозахист, основна мета яких захистити дослідника від небезпечних біологічних матеріалів, з якими працює. Крім того, як елемент формування культури біобезпеки та біозахисту, також буде розглянута біоетика, зокрема поняття відповідальності вченого. Біобезпека та біозахист дає змогу не тільки знизити ризики під час досліджень та захистити працівника, а й попередити навмисне чи ненавмисне використання результатів дослідження для заподіяння шкоди. Метою викладання навчальної дисципліни «Сучасні наукові підходи біохімії та біотехнології» є формування знань про біобезпеку, біозахист, біоетику та їх застосування в подальшій науковій діяльності залучення комплексу фундаментальних і прикладних наук до розуміння молекулярно-біологічних та клітинних процесів, що порушуються за патологічних процесів, а також формування стратегії використання сучасних біотехнологічних підходів та технічних засобів спрямованих на нормалізацію метаболізму. Обґрунтовується застосування протеїнів, ензимів, інгібіторів ензимів, амінокислот, вітамінів, антибіотиків, клітин та генно-інженерних продуктів в якості лікарських засобів, що гальмують певні патологічні процеси та можуть бути застосовані в лікуванні захворювань. Поєднані зусилля біохімії, молекулярної біології, генетики, генної інженерії, мікробіології, хімії і хімічної технології дозволяють створювати нові біотехнологічні продукти з подальшим їх практичним використанням. Сучасні біотехнологічні процеси в медицині базуються на методах клітинної та генної терапії, застосуванні рекомбінантних ДНК, іммобілізованих ензимів та інгібіторів ензимів. Нові біотехнологічні підходи в теперішній час обумовлюють значний прогрес в галузі охорони здоров'я, створення нових технологій та лікарських засобів, розробки нових стратегій попередження та лікування вроджених та набутих вад метаболізму, запальних процесів, непластичної трансформації клітин, тощо.</p>	
<p><b>Змістовий модуль 1. Біобезпека та біоетика.</b></p>	
<p>Тема 1. Лабораторна біобезпека, предмет та завдання. Поняття про управління біологічними ризиками.</p>	
<p>Тема 2. Захисне обладнання. Засоби індивідуального захисту.</p>	
<p>Тема 3. Правила і процедури. Стандартні операційні процедури. Перевезення біологічних матеріалів.</p>	
<p>Тема 4. Дезінфекція та деконтамінація.</p>	
<p>Тема 5. Лабораторний біозахист.</p>	
<p>Тема 6. Поняття біоетики. Біоетика в контексті сучасних технологій. Досягнення в галузі науки і технологій в контексті дилеми «подвійного використання».</p>	
<p>Тема 7. Біозахист: війни, тероризм і кримінальні злочини. Конвенція із заборони біологічної та токсинної зброї.</p>	
<p><b>Змістовий модуль 2. Біотехнологія.</b></p>	
<p>Тема 8. Основні продукти біотехнологічних виробництв та їх споживачі.</p>	
<p>Тема 9. Класифікація сучасних біотехнологій.</p>	
<p>Тема 10. Методи генетичної інженерії в біотехнології.</p>	

<p>Тема 11. Імунобіоелектроніка як галузь сучасної біотехнології. Її особливості.</p> <p>Тема 12. Методи молекулярної діагностики інфекційних і спадкових захворювань.</p> <p>Тема 13. Сучасні методи геномного аналізу в біотехнології.</p> <p>Тема 14. Перспективи розвитку світового ринку біотехнологічних продуктів і послуг</p> <p><b>Змістовий модуль 3. Фізико-хімічні та імунологічні методи в біохімії. Методи генної і клітинної інженерії, ведення культури клітин.</b></p> <p>Тема 15. Гідродинамічні, оптичні, електрофоретичні, радіоізотопні та електрохімічні методи досліджень.</p> <p>Тема 16. Хроматографічні методи досліджень.</p> <p>Тема 17. Імунологічні методи досліджень.</p> <p>Тема 18. Лазерна сканувальна конфокальна мікроскопія.</p> <p>Тема 19. Метод фотонної кореляційної спектроскопії в біологічних дослідженнях.</p> <p>Тема 20. Клітинна та генна інженерія.</p> <p>Тема 21. Генна інженерія в медицині</p>																							
<b>Програмні результати навчання</b>		РН01. Мати концептуальні та методологічні знання з біології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.																					
		РН07. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у біології та дотичних міждисциплінарних напрямках.																					
		РН08. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біології та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасного інструментарію, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.																					
		РН09. Знання методологічних принципів та методів біологічних досліджень.																					
		РН10. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.																					
<b>Система оцінювання</b>																							
Оцінювання знань аспірантів здійснюється за накопичувальною 100-бальною шкалою. Контрольні заходи: поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних занять, а також самостійної роботи й оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума – 40 балів). підсумковий контроль у формі іспиту (максимальна кількість балів - 40 балів; мінімальна - 20 балів). Більш детальна інформація щодо оцінювання наведена в таблиці розподілу балів.																							
Поточне тестування та самостійна робота																			Підсумковий тест (екзамен)		Сума		
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2							Змістовий модуль 3							40		100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T14	T15	T17	T18	T19	T20	T21			
2	3	3	3	2	3	4	3	2	2	3	3	3	4	4	2	2	4	2	2	4			
<b>Шкала оцінювання: національна та ECTS</b>																							
Сума		Оцінка		Оцінка за національною шкалою																			

балів за всі види навчальної діяльності	ECTS	для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
<b>Навчально-методичне забезпечення</b>	<p align="center"><b>Рекомендована література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Біобезпека під час біологічних досліджень : навчальний посібник / Максимович Я.С., Гергалова Г.Л., Комісаренко С.В. – К.: Бихун В.Ю., 2019. – 78 с. ISBN 978-617-7699-00-1</li> <li>2. Canadian biosafety handbook, 2nd ed, Public Health Agency of Canada, 2016, 346 p</li> <li>3. Laboratory biosafety manual. 3rd edition. Geneva: World Health Organization; 2004; 178 p.</li> <li>4. Laboratory biosecurity guidance. Geneva: World Health Organization, 2006, 33 p.</li> <li>5. CEN Workshop Agreement, Laboratory biorisk management, CWA 15793:2011, September 2011.</li> <li>6. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 6th ed, Washington: U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service Centers for Disease Control and Prevention National Institutes of Health, 2020, 574 p.</li> <li>7. Biological safety: principles and practices 4th ed / editors Diane O. Fleming, Debra L., 2006, Hunt. Washington: ASM Press, 622 p</li> <li>8. Prevention of Biological Threats: What You Can Do? / editors Whitby S., Novossioloва T., Walther G, Dando M., 2015, University of Bradford, 447 p.</li> <li>9. Laboratory Biorisk Management: Biosafety and Biosecurity / editors R.M. Salerno and J.Gaudioso, 2015, CRC Press, 242 p.</li> <li>10. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / К. Уилсон, Дж. Уолкер. – Лаборатория знаний, 2021. – 848 с.</li> <li>11. Юет А.С., Гребіник Д.М., Дворщенко К.О., Савчук О.М., Остапченко Л.І. Основні напрямки сучасних біотехнологій: посібник / А.С. Юет, Д.М. Гребіник, К.О. Дворщенко, О.М. Савчук, Л.І. Остапченко. – К.: Електронне видання, 2023. – 390 с.</li> </ol>		

12. 3. Дробик Н.М., Гуменюк Г.Б., Грубінко В.В. Лабораторний практикум з біотехнології / Н.М. Дробик, Г.Б. Гуменюк, В.В. Грубінко. - Тернопіль, 2019. - 124 с.
13. 4. Комісаренко, С. В. Під знаком Нобеля: лідери наукового прогресу або роздуми вченого - біохіміка й імунолога про розвиток і значення наук про життя : монографія / С. В. Комісаренко ; укладач В. М. Данилова. - К. : ФОП Мишалов Д.В., 2020. - 240 с.
14. Лідери наукового прогресу: під знаком Нобеля / С.В. Комісаренко, В.М. Данилова, Р.П. Виноградова, С.І. Романюк, О.П. Матишевська, М.В. Григор'єва, Т.В. Данилова. За ред. С.В. Комісаренка, укл. В.М. Данилова. Видання друге, доповнене. Київ: Наукова думка, 2023. — 678 с.
15. Mitochondria. Methods and Protocols. Namrata Tomar (Ed.) Humana Press, NY. 2022. 425 p. [doi.org/10.1007/978-1-0716-2309-1](https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2309-1)
16. Amicia D. Elliott. Confocal Microscopy: Principles and Modern Practices. Curr. Protoc. Cytom. 2020, V. 92, N 1. doi: 10.1002/cpsy.68.
17. Rodriguez E.L., Poddar S., Iftekhar S., Suh K. et al. Affinity chromatography: A review of trends and developments over the past 50 years. J. Chromatogr. B Analyt. Technol. Biomed. Life Sci. 2020. doi: 10.1016/j.jchromb.2020.122332.
18. Züllig T., Köfeler H.C. High resolution mass spectrometry in lipidomics. Mass Spectrom, Rev. 2021, V. 40, N 3. P. 162-176. doi: 10.1002/mas.21627.
19. Meftahi G.H., Bahari Z., Zarei Mahmoudabadi A, Iman M., Jangravi Z. Applications of western blot technique: From bench to bedside. Biochem. Mol. Biol. 2021, V. 49, N 4. P. 509-517. doi: 10.1002/bmb.21516.
20. Кучеренко М.Є. Сучасні методи біохімічних досліджень: підручник / М.Є. Кучеренко, Ю.Д. Бабенюк, В.М. Войціцький. - К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.
21. Карпов О.В. Клітинна та генна інженерія: підручник / О.В. Карпов, С.В. Демидов, С.С. Кир'яченко. - К.: Фітосоціоцентр, 2010. – 208 с.
22. Кравченко О. О. Загальна біотехнологія : навчальний посібник / О. О. Кравченко, О. М. Савчук, Л. І. Остапченко. – Київ : ВПЦ "Київський університет", 2019. – 269 с.
23. Мотроненко В. В. Біотехнологія та біоінженерія. Основи біотехнології. Рекомендації до виконання лабораторних робіт. Навчальний посібник / В. В. Мотроненко, Т. М. Луценко, Л. М. Дронько. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 82 с.
24. Лобова О. В. Біотехнології : навчальний посібник / О. В. Лобова, А. С. Левішко, І. І. Гуменюк. – Київ: Видавництво НУБіП України, 2021. – 548 с.
25. Біотехнологія з основами екології: навчальний посібник / І. М. Трохимчук, Н. В. Плюта, І. П. Логвиненко, Р. М. Сачук. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. – 304 с.
26. Екологічна біотехнологія. Навчальний посібник у двох книгах. / О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 424 с.
27. Кляченко О. Л. Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. / О. Л. Кляченко, М. Д. Мельничук, Т. В. Іванова. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД»., 2015. –254 с.
28. Краснопольський Ю. М. Фармацевтична біотехнологія: сьогодення та майбутнє. Навчальний посібник / Ю. М. Краснопольський, Д. М.

- Пилипенко. – Харків: Друкарня Мадрид, 2022. – 151 с.
29. Сатарова Т. М. Біотехнологія рослин : навчальний посібник / Т. М. Сатарова, О. Є. Абраїмова, А. І. Вінніков, А. В. Черенков. – Дніпропетровськ : Адверта, 2016. – 136 с.
  30. Пляцук Л. Д. Екологічна біотехнологія: принципи створення біотехнологічних виробництв : навчальний посібник / Л. Д. Пляцук, Є. Ю. Черниш. – Суми : Сумський державний університет, 2018. – 293 с.
  31. Біотехнологія біоактивних речовин та біоконверсія : навч. посіб. / О. М. Федоришин, Р. О. Петріна, О. В. Федорова та ін.; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2023. – 181 с.
  32. Екологічна біотехнологія та біоінженерія: підручник. Ч. 3 : Промислова та екологічна біотехнологія / О. Л. Кляченко, Ю. В. Коломієць, Л. А. Янсе, В. О. Постоєнко та ін. – Київ : Аграрна наука. – 2021. – 340 с.
  33. Пономарьов П. Х. Генетично модифіковані організми: трансгенні культури, ферментні препарати, харчові продукти : монографія / П. Х. Пономарьов, Н. В. Притульська, І. В. Донцова. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. – 208 с.
  34. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах. / Б. С. Зіменковський, В. А. Музиченко, І. В. Ніженковська та ін. – 3-є видання; за редакцією Б. С. Зіменковського, І. В. Ніженковської. – Київ : Всеукраїнське спеціалізоване видавництво "Медицина", 2022. – 272 с.
  35. Мінухін В. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник для студ. вищих навч. закладів / Валерій Мінухін, за ред. В. П. Широбокова; 3-тє вид., оновл. та допов. – Вінниця: Нова Книга, 2021. – 920 с.
  36. Мерфі М. Клінічна біохімія / Майкл Мерфі, Раджив Шривастава, Кевін Дінс; науковий редактор українського видання Любов Лаповець. – Київ : Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2024. – 191 с.
  37. Клінічна лабораторна діагностика: навчальний посібник / Б. Д. Луцик, Л. Є. Лаповець, Г. Б. Лебедь та ін.; за ред. Б. Д. Луцика. – 2-е вид. – Київ : Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2018. – 288 с.
  38. Suza W. Genetics, agriculture, and biotechnology / Walter P. Suza and Donald J. Lee. – Ames: Iowa State University, 2021. – 156 p.

#### *Допоміжна*

1. Collins CD, Kennedy DA Laboratory-acquired Infections: History, Incidence, Causes and Preventions, 4th ed.) Butterworth Heinemann, 1999, 324 p
2. NSF/ANSI 49:2008, Biosafety Cabinetry Certification.
3. European Standard EN 12469:2000, Biotechnology - Performance criteria for microbiological safety cabinets
4. Microbiology Safety Cabinets: Recommendations for Cabinet Installation, British Standards Institution, BS 5726:2005.
5. European standard EN 149:2001+A1:2009 Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking.
6. Laboratory Biosafety and Biosecurity Risk Assessment Technical Guidance Document, Sandia National Laboratories in collaboration with The International Federation of Biosafety Associations, July 2014

7. Лебедев А.Д. Лазерная корреляционная спектроскопия в биологии / А.Д. Лебедев, Ю.Н. Левчук, А.В. Ломакин, В.А. Носкин. – К.: Наук. думка, 1987. – 256 с.
8. Комп'ютерне моделювання в біології: навч. Посібник / КНУ ім. Тараса Шевченка; упоряд. О.В. Оглобля, упоряд. М.С. Мірошніченко, упоряд. С.О. Костерін. - К.: Вид. центр "Азбука", 2012. - 120 с.
9. Дудна Д. Зламати ДНК. Редагування генома та контроль над еволюцією / Дженніфер Дудна, Семюель Стернберг. – Київ: Наш формат, 2019. – 296 с.
10. Бирта Г. О. Генно-модифіковані організми. За і проти. / Г. О. Бирта, Ю. Г. Бургу. – Київ : Центр учбової літератури, 2020. – 128 с.
11. Близнюк О. М. Фізико-хімічні основи біотехнології. Термодинаміка основних біохімічних процесів. Основи термодинаміки відкритих систем. Навч. посібник / О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 82 с.
12. Основи проектування біотехнологічних виробництв / Укладач: А. П. Белінська – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 63 с.  
<https://drive.google.com/file/d/1qmHy3Fxyt36igovgfNHvyFJJOA7TJ35w/view>
13. Устаткування біотехнологічних виробництв / Укладач : С. І. Самойленко – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 90 с.  
[https://drive.google.com/file/d/17g0oiC\\_WzFhfZnfhj9qs2cnwxiKyHVzW/view](https://drive.google.com/file/d/17g0oiC_WzFhfZnfhj9qs2cnwxiKyHVzW/view)

view

#### **Інформаційні ресурси**

1. WHO Biorisk Management Advanced Trainer Programme [Електронний ресурс] // World Health Organization [офіційний веб портал]. – Режим доступу: [http://www.who.int/ihr/training/biorisk\\_management/en/](http://www.who.int/ihr/training/biorisk_management/en/)
2. Практичне керівництво з біологічної безпеки в лабораторних умовах в зв'язку з коронавірусним захворюванням (COVID-19) [Електронний ресурс] // World Health Organization [офіційний веб портал]. – Режим доступу:  
<https://www.euro.who.int/ru/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/technical-guidance/2020/laboratory-biosafety-guidance-related-to-coronavirus-disease-covid-19-interim-guidance,-19-march-2020>
3. <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/7011759f-812c-4849-aea5-82aaba7934c2>
4. [https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Biochimiya/Biblioteka/Osnovy\\_biotehnologiji\\_posibnyk.pdf](https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Biochimiya/Biblioteka/Osnovy_biotehnologiji_posibnyk.pdf)
5. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/ee0e96fd-a7ee-4791-b21e-76b4347fb080/content>
6. [https://institut-zerna.com/library/docs/biotechnologia\\_roslin.pdf](https://institut-zerna.com/library/docs/biotechnologia_roslin.pdf)
7. [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/70819/1/Pliatsuk\\_Chernysh\\_Biotechnology.pdf;jsessionid=66E26DAE285A1DFEC45C89A80EFED106](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/70819/1/Pliatsuk_Chernysh_Biotechnology.pdf;jsessionid=66E26DAE285A1DFEC45C89A80EFED106)
8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

*Розгорнуту інформацію щодо компетентностей, результатів навчання, методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни:*

[https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5948&Itemid=1408&lang=uk](https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=5948&Itemid=1408&lang=uk)

	<p>систем. Навч. посібник / О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 82 с.</p> <p>12. Основи проектування біотехнологічних виробництв / Укладач: А. П. Белінська – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 63 с.  <a href="https://drive.google.com/file/d/1qmHy3FyYt36igovgfNHvyFJJOA7TJ35w/view">https://drive.google.com/file/d/1qmHy3FyYt36igovgfNHvyFJJOA7TJ35w/view</a></p> <p>13. Устаткування біотехнологічних виробництв / Укладач : С. І. Самойленко – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 90 с.  <a href="https://drive.google.com/file/d/17g0oiC_WzFhfZnfhj9qs2cnwxiKyHVzW/view">https://drive.google.com/file/d/17g0oiC_WzFhfZnfhj9qs2cnwxiKyHVzW/view</a></p> <p><b>Інформаційні ресурси</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. WHO Biorisk Management Advanced Trainer Programme [Електронний ресурс] // World Health Organization [офіційний веб портал]. – Режим доступу: <a href="http://www.who.int/ihr/training/biorisk_management/en/">http://www.who.int/ihr/training/biorisk_management/en/</a></li> <li>2. Практичне керівництво з біологічної безпеки в лабораторних умовах в зв'язку з коронавірусним захворюванням (COVID-19) [Електронний ресурс] // World Health Organization [офіційний веб портал]. – Режим доступу: <a href="https://www.euro.who.int/ru/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/technical-guidance/2020/laboratory-biosafety-guidance-related-to-coronavirus-disease-covid-19-interim-guidance.-19-march-2020">https://www.euro.who.int/ru/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/technical-guidance/2020/laboratory-biosafety-guidance-related-to-coronavirus-disease-covid-19-interim-guidance.-19-march-2020</a></li> <li>3. <a href="https://repository.kpi.kharkov.ua/items/7011759f-812c-4849-aea5-82aaba7934c2">https://repository.kpi.kharkov.ua/items/7011759f-812c-4849-aea5-82aaba7934c2</a></li> <li>4. <a href="https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Biochimiya/Biblioteka/Osnovy_biotehnologii_posibnyk.pdf">https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Biochimiya/Biblioteka/Osnovy_biotehnologii_posibnyk.pdf</a></li> <li>5. <a href="https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/ee0e96fd-a7ee-4791-b21e-76b4347fb080/content">https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/ee0e96fd-a7ee-4791-b21e-76b4347fb080/content</a></li> <li>6. <a href="https://institut-zerna.com/library/docs/biotechnologia_roslin.pdf">https://institut-zerna.com/library/docs/biotechnologia_roslin.pdf</a></li> <li>7. <a href="https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/70819/1/Pliatsuk_Chernysh_Biotechnology.pdf;jsessionid=66E26DAE285A1DFEC45C89A80EFED106">https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/70819/1/Pliatsuk_Chernysh_Biotechnology.pdf;jsessionid=66E26DAE285A1DFEC45C89A80EFED106</a></li> <li>8. <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a></li> </ol>
	<p><i>Розгорнуту інформацію щодо компетентностей, результатів навчання, методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни:</i></p> <p><a href="https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5948&amp;Itemid=1408&amp;lang=uk">https://biochemistry.org.ua/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5948&amp;Itemid=1408&amp;lang=uk</a></p>

Силабус затверджено на засіданні Вченої ради Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.

Протокол № 8 від «29» листопада 2024 року

Гарант освітньо-наукової програми  
 академік НАН України  
 д.б.н., професор



Сергій КОМІСАРЕНКО