
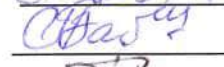

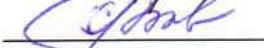


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедри біохімії, біофізики та біоінформатики,  
генетики і біотехнології, мікробіології

Затверджено  
на засіданні кафедр:  
біохімії, біофізики та біоінформатики,  
генетики і біотехнології, мікробіології  
біологічного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2023 р.)

 Завідувачі кафедр:  
Наталія СИБІРНА  
 Андрій БАБСЬКИЙ  
 Віктор ФЕДОРЕНКО  
 Світлана ГНАТУШ

Силабус виробничої практики,  
що проводиться в межах ОПП “Лабораторна діагностика біологічних систем”  
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів  
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Львів 2023

**Силабус виробничої практики  
2023–2024 н.р.**

<b>Назва практики</b>	<b>Виробнича практика</b>
<b>Адреса проведення практики</b>	вул. Грушевського 4, 79005 Львів вул. Драгоманова 14/16, 79005 Львів
<b>Факультет та кафедри, за якими закріплена практика</b>	Біологічний факультет Кафедра біохімії, кафедра біофізики та біоінформатики, кафедра генетики і біотехнології, кафедра мікробіології
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	Галузь знань: 09 Біологія Спеціальність: 091 “Біологія та біохімія”
<b>Викладач практики</b>	доцент кафедри біохімії, к.б.н., доц. Ірина БРОДЯК, доцент кафедри біофізики та біоінформатики, к.б.н. Ярина ШАЛАЙ, доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н., доц. Наталія ГОЛУБ, доцент кафедри мікробіології, к.б.н., доц. Ольга МАСЛОВСЬКА
<b>Контактна інформація викладача</b>	iryna.brodyak@lnu.edu.ua nataliia.holub@lnu.edu.ua yaryna.shalay@lnu.edu.ua olha.maslovska@lnu.edu.ua
<b>Консультації з питань проходження практики відбуваються</b>	Консультації за попередньою домовленістю. Також можливі он-лайн консультації через Zoom чи Teams або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача
<b>Сторінки практики</b>	<a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2939">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2939</a> <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5566">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5566</a>
<b>Інформація про практику</b>	Виробнича практика є компонентом освітньої програми зі спеціальності 091 “Біологія та біохімія” в межах освітньо-професійної програми “Лабораторна діагностика біологічних систем” підготовки магістрів, яка викладається на I році навчання в 2 семестрі в обсязі 3,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою) тривалістю 2 тижні
<b>Коротка анотація практики</b>	Виробнича практика студентів є важливою ланкою практичної підготовки здобувачів за ОПІ “Лабораторна діагностика біологічних систем”. Виробнича практика спрямована на закріплення знань і умінь, отриманих студентами в процесі навчання зі спеціальності, оволодіння навичками вирішення професійних задач і практичних проблем, участь в науково-дослідній діяльності дослідження ключових маркерних показників у медико-біологічних лабораторія, а також засвоєння практичних напрямів професійної діяльності сучасних виробництв, підприємств і дослідних лабораторій біохімічного, біофізичного, генетичного та біотехнологічного, мікробіологічного, імунологічного чи іншого напрямів. Під час проходження практики здобувачі удосконалюють уміння самостійного планування і проведення досліджень діагностичних показників організму в нормі і за патології певної етіології, аналізу результатів досліджень згідно із затвердженими у відповідному порядку інструкціями й методиками, опановують методи статистично-математичної обробки даних. Закінчується

	<p>виробнича практика захистом звіту і виставленням диференційованого заліку.</p> <p>Базами практики є різні лабораторії біологічного чи медичного профілю, з якими підписується угода встановленого зразка про проходження практики здобувачем.</p>
<b>Мета та цілі практики</b>	<p><b>Метою виробничої практики є:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на основі здобутих теоретичних знань сприяти формуванню у студентів досвіду практичних навичок організації роботи та проведення досліджень основних біологічних показників в науковій лабораторії або лабораторії конкретного виробництва;</li> <li>• підвищити практичний рівень підготовки майбутніх фахівців;</li> <li>• оволодіти технологіями лабораторно-діагностичного процесу;</li> <li>• виконувати індивідуальні (науково-дослідні) завдання;</li> <li>• формувати потребу систематичного поновлення знань.</li> </ul> <p>Основні <b>цілі</b> виробничої практики полягають у забезпеченні здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології у ході здійснення професійної діяльності, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p><b>Основними завданнями практики є:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формування загальних уявлень про функціонування сучасних біохімічних / клінічних / генетичних / мікробіологічних / імунологічних / діагностичних лабораторій;</li> <li>• ознайомити з організацією роботи (напрямами і проблемами наукових досліджень, роботою обладнання) науково-дослідних закладів, виробничих установ біологічного, медичного, ветеринарного (сільськогосподарського), природоохоронного, екологічного профілю, підприємств у галузі біотехнології та виробництва медичних препаратів (біопрепаратів), станцій захисту рослин і тварин тощо;</li> <li>• формування уявлень про основні принципи постановки експериментів з використанням живих організмів чи біологічного матеріалу;</li> <li>• ознайомлення з методами, які застосовують для дослідження біохімічних / гематологічних / генетичних / мікробіологічних / імунологічних діагностичних показників;</li> <li>• освоєння нових методів лабораторних досліджень під керівництвом керівників від університету та від виробничої бази проходження практики;</li> <li>• формування навичок самостійно приймати рішення під час виконання досліджень у лабораторіях науково-дослідних, освітніх і медичних установ, а також виробництв;</li> <li>• навчити працювати з дотриманням правил техніки безпеки у лабораторії, у т.ч. біологічної безпеки і біозахисту;</li> <li>• формування здатності до роботи в колективі та до організації індивідуальної діяльності в межах проєкту або підприємства;</li> <li>• формування навичок складати звітну документацію виробничої практики, використовуючи сучасні інформаційні ресурси;</li> <li>• продовження формування вмій статистичної обробки, аналізу, представлення та використання експериментальних даних біологічних досліджень.</li> </ul>
<b>Література для проходження практики</b>	<p><b>Основна література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Абрамчук О. М., Пикалюк В. С., Григоришин П. М., Шафранюк В. П., Журавльов О. А. Медична та біологічна фізика: лабораторний практикум. Луцьк, 2021. 314 с.</li> <li>2. Бойко Т. І. Клінічні лабораторні дослідження: підручник. (ЗНЗ I–III</li> </ol>

- н. а.) / Т. І. Бойко. 2-е вид., переробл. і допов. К.: Медицина, 2015. 368 с.
3. Бродяк І. В., Люта М. Я., Сибірна Н. О. Великий практикум з біохімії. Методи дослідження системи крові. Частина III: навчальний посібник для студентів біологічного факультету. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2020. 108 с.
  4. Бродяк І. В., Сибірна Н. О. Великий практикуму з біохімії. Методи дослідження системи крові. Частина I: навчальний посібник для студентів біологічного факультету. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. 108 с.
  5. Бродяк І. В., Сибірна Н. О. Великий практикуму з біохімії. Методи дослідження системи крові. Частина II: навчальний посібник для студентів біологічного факультету. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. 104 с.
  6. Гнатуш С. О., Галушка А. А. Методологія наукових досліджень у мікробіології: методичні вказівки для студентів біологічного факультету спеціальності 091 – Біологія. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. 43 с.
  7. Головчак Н. П. Процеси перекисного окиснення ліпідів у живих організмах : монографія / [Н. П. Головчак, А. В. Тарновська, Г. І. Коцюмбас, Д. І. Санагурський]. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 250 с.
  8. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія: підручник. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 359 с.
  9. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія: практикум, тести. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 228 с.
  10. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Звір Г. І. Санітарна мікробіологія: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 348 с.
  11. Держинський М. Е., Скрипник Н. В, Гарматіна С. М. та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина I: Загальна цитологія: Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. 275 с.
  12. Дудок К. П., Старикович Л. С., Дацюк Л. О. Радіобіологія. На-вчально-методичний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 118 с.
  13. Єгорова А., Капрельянц Л., Труфкаті Л. Мікробіологія галузі. Мікробіологія бродильних виробництв: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 136 с.
  14. Климнюк С., Ситник В., Широбоков В. Практична мікробіологія: навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2018. 576 с.
  15. Клінічна лабораторна діагностика: підручник: [для студентів медичних ЗВО, лікарів-інтернів, фахівців лабораторної діагностики.]/ [Лаповець Л.Є.]. К.: Медицина, 2021. 472 с.
  16. Клінічна лабораторна діагностика: посібник до вивчення курсу / [Т.М. Шевченко, С.А. Лацинська, С.І. Вальчук]. Д.: РВВ ДНУ, 2015. 70 с.
  17. Люта В. А., Кононов О. В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія. Друге видання. К. : ВСВ «Медицина», 2018. 576 с.

18. Манастирська О. С. Клінічні лабораторні дослідження. Вінниця: Нова книга, 2007. 168 с.
  19. 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. К. : ВСВ «Медицина», 2020. 434 с.
  20. Нагалецька М. Р., Бродяк І. В., Сибірна Н. О. Великий практикуму з біохімії. Методи дослідження системи крові. Частина IV: навчальний посібник для студентів біологічного факультету. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2019. 104 с.
  21. Основи глікобіології: монографія [Н. О. Сибірна, А. І. Шевцова, Г. О. Ушакова, І. В. Бродяк, І. Ю. Письменецька]; за ред. проф. Н. О. Сибірної. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2015. 492 с.
  22. Отчич В. П., Галан М.Б. Гістологія: Навчальний посібник. Львів. Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2007. 152 с.
  23. Пирог Т. П., Решетняк Л. Р., Поводзинський В. М., Грегірчак Н. М. Мікробіологія харчових виробництв: навч. посіб. Вінниця: Нова Книга, 2007. 464 с.
  24. Плотнікова К. С., Панібратцева С. Г., Островська Ж. Г. Практикум з клінічних лабораторних методів дослідження. К.: Здоров'я, 2002. 240 с.
  25. Сибірна Н. О., Маєвська О. М., Барська М. Л. Дослідження окремих біохімічних показників за умов оксидативного стресу. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. 60 с.
  26. Тоцький В. М. Генетика. Одеса: Астропринт, 2002. 712 с.
  27. Хімія білка: підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / [Н. О. Сибірна, М. В. Гончар, І. В. Бродяк, О. Г. Стасик, М. Л. Барська]; за ред. проф. Н. О. Сибірної. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 393 с.
  28. Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 253 с.
  29. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. The *Proteobacteria*. Part C : The *Alpha-, Beta-, Delta-, and Epsilonproteobacteria* / eds. G. Garrity, D. J. Brenner, N. R. Krieg, J. R. Staley. 2005. Vol. 2. 2816 p.
  30. Dahmann Ch. *Drosophila* methods and protocols. NY: Humana press, 2022. 423 p.
  31. Mاتيysiv N., Chernyk Ya. *Drosophila melanogaster* as a Model System for the Study of Human Neuropathy and the Testing of Neuroprotectors. *Cytology and Genetics*. 2020. 54. 243–256. 10.3103/S0095452720030081
  32. Merlich A., Korotaieva N. Methods of DNA cloning and purification of proteins: manual for laboratory classes and independent work. Odessa, 2022. 32 p.
- Додаткова література:**
1. Аппельханс О. Л. Методична розробка до самостійної роботи студентів Тема № 1: Елементи ультраструктурної патології клітини. Клітинно-матриксні взаємодії. Клітинні та позаклітинні механізми регуляції трофіки. Одеса. 2021.
  2. Берегова Т. В., острівська Г. В., Рибальченко Т. В., Синельник Т. Б., Решетнік Є. М., Цирюк О. І., Фалалеєва Т. М., Толстановна Г. М., Кухарський В.

	<p>М., Остапченко Л. І., Рибальченко В. К. Цитофізіологія і біохімія травлення. Практикум: Навчальний посібник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. 271 с.</p> <p>3. Біохімічні показники в нормі і при патології / за ред. О. Я. Склярова. К.: Медицина, 2007. 320 с.</p> <p>4. Бродяк І. В., Магіровська І. І., Сибірна Н. О. Метаболізм кетонових тіл: методичні вказівки до лабораторних занять і організації самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.040102 Біологія та 0704 Біологія для спеціальностей 7.04010205 Біохімія та 8.04010205 Біохімія. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2012. 44 с.</p> <p>5. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультроструктура клітин і тканин. Навчальний посібник-атлас. Тернопіль. 1997. 96 с.</p> <p>6. Гематологія: посібник / А. Ф. Романова, Я. І. Виговська, В. Є. Логінський та ін.; за ред. А.Ф. Романової. К.: Медицина, 2006. 456 с.</p> <p>7. Іваницька Г. І., Люленко Л. В., Іваницька М. В. Практикум з клінічної біохімії: навч. посібник. К.: Медицина, 2010. 184 с.</p> <p>8. Скляров О. Я., Фартушок Н. В., Сойка Л. Д., Смачило І. С. Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження. К.: Медицина, 2009. 352 с.</p> <p>9. Функціональна біохімія: підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / [Н. О. Сибірна, Г. Я. Гачкова, І. В. Бродяк та ін.]; за ред. проф. Н. О. Сибірної. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017. 644 с. (Серія “Біологічні Студії”).</p> <p><b>Інтернет-ресурси / періодичні видання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Blood. <a href="https://ashpublications.org/blood">https://ashpublications.org/blood</a></li> <li>2. Nature. Reviews. <a href="https://www.nature.com/nature/articles?type=review-article">https://www.nature.com/nature/articles?type=review-article</a></li> <li>3. Біомедицина. <a href="https://www.mdpi.com/journal/biomedicines">https://www.mdpi.com/journal/biomedicines</a></li> <li>4. Біологічні студії. <a href="http://publications.lnu.edu.ua/journals/index.php/biology/">http://publications.lnu.edu.ua/journals/index.php/biology/</a></li> <li>5. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. <a href="http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/biology">http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/biology</a></li> <li>6. Український біохімічний журнал. <a href="http://ua.ukrbiochemjournal.org/magarchive">http://ua.ukrbiochemjournal.org/magarchive</a></li> <li>7. <a href="http://bloodjournal.hematologylibrary.org/site/misc/rights.xhtml#repub_requests">http://bloodjournal.hematologylibrary.org/site/misc/rights.xhtml#repub_requests</a></li> <li>8. <a href="https://www.mdpi.com/about/journals">https://www.mdpi.com/about/journals</a></li> <li>9. <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/MEDLINE">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/MEDLINE</a>.</li> <li>10. <a href="http://flybase.org/">http://flybase.org/</a> A Database of Drosophila Genes &amp; Genomes</li> <li>11. <a href="http://www.sdbonline.org/fly/aimain/1aahome.htm">http://www.sdbonline.org/fly/aimain/1aahome.htm</a> The Interactive Fly</li> <li>12. <a href="http://www.bdgp.org/">http://www.bdgp.org/</a> Berkeley Drosophila Genome Project Home</li> <li>13. <a href="http://bio.indiana.edu/Browse/browse.htm">http://bio.indiana.edu/Browse/browse.htm</a> Bloomington Drosophila Stock Center</li> <li>14. <a href="http://stockcenter.vdrc.at/control/main">http://stockcenter.vdrc.at/control/main</a> Vienna Drosophila Resource Center</li> <li>15. <a href="https://www.virtualflybrain.org/">https://www.virtualflybrain.org/</a> Flybrain</li> <li>16. <a href="https://www.fruitflybrain.org/">https://www.fruitflybrain.org/</a> Fruit Fly Brain Observatory</li> <li>17. <a href="https://www.onumhh.od.ua/index.php/ourses">https://www.onumhh.od.ua/index.php/ourses</a></li> <li>18. <a href="https://www.eucast.org">https://www.eucast.org</a></li> <li>19. <a href="https://moz.gov.ua/">https://moz.gov.ua/</a></li> <li>20. <a href="https://www.cdc.gov/index.htm">https://www.cdc.gov/index.htm</a></li> </ol>
Обсяг практики	90 год., тривалість – 2 тижні (01.06.2024 – 14.06.2024)

<p><b>Очікувані результати практики</b></p>	<p>Після проходження практики магістр буде <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципи організації роботи в науково-дослідних лабораторіях і на підприємстві;</li> <li>• принципи планування дослідження та його виконання;</li> <li>• найпоширеніші методи, які застосовуються в біології для визначення основних клініко-діагностичних показників;</li> <li>• методики постановки певних експериментів на модельних об'єктах в експериментальній біології;</li> <li>• методи дослідження клінічних і біохімічних показників;</li> <li>• методи дослідження мікробіологічних і імунологічних показників;</li> <li>• сучасні генетичні методики;</li> <li>• методи аналізу експериментальних даних;</li> <li>• способи представлення та візуалізації результатів наукових досліджень;</li> <li>• правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності;</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізувати теоретичний матеріал, що стосується використання певного методу дослідження у практичних цілях;</li> <li>• застосовувати на практиці теоретичні знання в організації науково-дослідницької роботи у біохімічній / клініко-діагностичній лабораторіях, а також у лабораторіях з контролю якості сировини та продукції;</li> <li>• застосовувати отримані знання для планування і виконання експериментальної роботи, складати методологічні схеми досліджень;</li> <li>• приймати обгрунтовані рішення щодо вибору оптимальної методики;</li> <li>• здійснювати дослідження біохімічних / клінічних / генетичних / мікробіологічних показників;</li> <li>• злагоджено працювати на результат у колективі з урахуванням виробничих інтересів;</li> <li>• дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій;</li> <li>• використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації;</li> <li>• інтерпретувати отримані експериментальні дані, базуючись на знаннях із навчальних дисциплін циклу загальної та професійної і практичної підготовки;</li> <li>• використовувати інформаційні та комунікаційні технології;</li> <li>• описувати, систематизувати та критично аналізувати результати досліджень, робити логічні висновки;</li> <li>• дотримуватись норм академічної доброчесності під час провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності;</li> <li>• на основі отриманих експериментальних даних здійснювати діагностування патологічних станів живих систем;</li> <li>• здійснювати порівняльний аналіз діагностичних показників за норми та у разі розвитку патології певної етіології;</li> <li>• доводити знання та власні висновки у науковій формі подачі інформації.</li> </ul>
---	---

Виробничу практику розроблено таким чином, щоби сформувати у студентів загальні компетентності (ЗК), фахові компетентності (ФК) і програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньо-професійною програмою “Лабораторна діагностика біологічних систем” другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 “Біологія та біохімія”:

- ЗК 02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК 03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
- ЗК 05. Здатність розробляти та керувати проектами.
- ЗК 06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ФК 01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.
- ФК 02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об’єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.
- ФК 03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.
- ФК 04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.
- ФК 05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.
- ФК 07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації
- ФК 10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.
- ФК 12. Здатність застосовувати знання основних сучасних положень фундаментальних наук стосовно походження, розвитку, будови і процесів життєдіяльності живих організмів, для формування світоглядної позиції.
- ПРН 01. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.
- ПРН 02. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.
- ПРН 03. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.
- ПРН 04. Розв’язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.
- ПРН 06. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.
- ПРН 07. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.
- ПРН 08. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.
- ПРН 09. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.
- ПРН 10. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту

	<p>звіту) з використанням сучасних технологій, аргументувати свою позицію в науковій дискусії.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПРН 11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.</li> <li>• ПРН 12. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог.</li> <li>• ПРН 13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.</li> <li>• ПРН 14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.</li> <li>• ПРН 15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.</li> <li>• ПРН 16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.</li> <li>• ПРН 17. Знати, розуміти та застосовувати на практиці сучасні методи обробки, аналізу та синтезу польових і лабораторних цитологічних, гістологічних, імунологічних, фізіологічних, біохімічних, мікробіологічних і генетичних методів дослідження</li> <li>• ПРН 18. Використовувати сучасні інформаційні технології для вирішення експериментальних і практичних завдань біології та на межі предметних галузей.</li> <li>• ПРН 19. Знати особливості організації біологічної лабораторії.</li> <li>• ПРН 20. Вміти інтерпретувати результати скринінгових та діагностичних тестів.</li> </ul> <p>Очікувані результати навчання наведено у Додатку 1, табл. 1–2</p>
<b>Ключові слова</b>	Системна біологія, інтегральна медицина, науково-дослідна лабораторія, техніка безпеки на робочому місці, професійні обов'язки, планування досліджень, наукове дослідження, діагностичні тести, біотехнологічні виробництва, статистична обробка результатів, інтерпретація експериментальних досліджень, щоденник практики, звіт виробничої практики
<b>Формат практики</b>	очний
	проведення експериментальних досліджень, статистичної обробки результатів, інтерпретації експериментальних досліджень, оформлення звітної документації виробничої практики
<b>Теми</b>	<p>Виробнича практика передбачає такі етапи роботи зі студентами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вступ. Ознайомлення студентів з метою, змістом і завданнями виробничої практики. Ознайомлення з вимогами ведення щоденників практики, статистичної обробки результатів, їхньої інтерпретації, підготовки звіту виробничої практики.</li> <li>2. Ознайомлення студентів-практикантів з основними напрямками діяльності та нормативною базою науково-дослідної лабораторії, з їхніми професійними обов'язками. Знайомство з правилами внутрішнього розпорядку та техніки безпеки. Проведення інструктажу з техніки безпеки.</li> <li>3. Організація роботи в біологічній лабораторії. Ознайомлення з організацією роботи в науково-дослідній лабораторії, структурою лабораторії, переліком обладнання, призначенням приладів. Ознайомлення з основними класами</li> </ol>

	<p>хімічних речовин і реактивів, які використовуються для досліджень в науково-дослідній лабораторії.</p> <p>4. Складання календарного плану виконання завдань виробничої практики. Планування індивідуальних завдань (наукового дослідження), що включає освоєння методів, які необхідні для виконання досліджень на час практики, та напрацювання навичок постановки цих методів, аналіз і самостійний пошук альтернативних способів вирішення завдань у рамках визначеного дослідження (це може бути нова комбінація методів, покращення методів тощо), опрацювання результатів дослідження, підготовка звіту і презентації результатів.</p> <p>Індивідуальні завдання для практикантів мають конкретне формулювання відповідно до специфіки бази практики (лабораторії) і її зацікавленості в проведенні досліджень і виконанні робіт певного напрямку. Зазвичай індивідуальні завдання відповідають тематиці кваліфікаційних робіт студентів-практикантів. Загалом індивідуальне завдання може мати характер наукового дослідження.</p> <p>5. Ознайомлення із об'єктами досліджень, особливістю їх застосування залежно від мети і завдання досліджень. Ознайомлення із методологією постановки експериментів. Планування та обговорення експериментальної роботи на час проходження практики.</p> <p>6. Виконання експериментальної роботи. Опрацювання літератури, визначення принципів і напрацювання навичок постановки методів із відтворенням результатів.</p> <p>7. Аналіз одержаних результатів, їхня систематизація, статистична обробка та графічне представлення. Інтерпретація отриманих результатів.</p> <p>8. Оформлення документів практики.</p> <p>9. Захист результатів практики.</p> <p>Схема та теми, які заплановані під час проходження практики, наведено у табл. 1</p>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	диференційований залік
<b>Пререквізити</b>	Для проходження виробничої практики студенти потребують базових знань зі системної біології, біохімії, біофізики, цитології, молекулярної біології, фізіології людини і тварин, імунології, генетики, мікробіології, а також дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату практики
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час практики</b>	Під час проведення виробничої практики використовуються словесні (розповідь, пояснення, проблемні бесіди, інструктаж), наочні (спостереження, демонстрації) та практичні (лабораторні) методи навчання. Зокрема, мікробіологічні методи дослідження (мікроскопія, культуральні), фізико-хімічні методи, біохімічні методи, біофізичні методи, методи лабораторної діагностики, тощо. Інноваційні й інтерактивні методи навчання (тренінгові технології, кейс-методи аналізу конкретних ситуацій, робота в командах). Колаборативне навчання та дослідницьке індивідуальне завдання. Передбачається робота з Інтернет джерелами, складання графічних схем, побудова таблиць і діаграм, а також дискусія під час захисту результатів практики, розуміння сучасних термінів і методів
<b>Необхідне обладнання</b>	Матеріально-технічне забезпечення виробничої практики: приміщення для лабораторної роботи студентів, лабораторне обладнання (фотоколориметр, спектрофотометр, рН-метр, мікроскопи, центрифуги з охолодженням, термостати, автоклав, дистильатор, холодильник, пальники, мікроскопи, дозатори змінного об'єму, камери для електрофоретичного розділення ДНК і

	білків у гелях), матеріали (хімічні речовини), комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми комп'ютер (програми Excel, Word, PowerPoint та ін.) і операційні системи, мультимедійна техніка
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду виробничої діяльності)</b>	<p>Після закінчення практики здобувачі складають диференційований запис у формі усного звіту на засіданні кафедри з обов'язковою задачею письмового звіту і щоденника практики. Перед захистом керівнику практики передають оформлений щоденник практики, завірений підписом і печаткою установи – базою практики, письмовий звіт. У щоденнику повинна бути характеристика практиканта з місця проходження практики.</p> <p>Звіт має містити короткий виклад методик проведення досліджень, відомості про виконання здобувачем усіх розділів програми практики та індивідуальних завдань, висновки, список використаної літератури, пропозиції.</p> <p>У щоденнику практики студенти вказують дати скерування на практику (заповнює керівник практики від вузу), прибуття на базу практики і вибуття з неї, завірені печатками. У щоденнику має бути календарний план проходження практики; короткий зміст роботи, виконаної впродовж кожного тижня практики; характеристика, написана керівником від лабораторії та завірена його підписом і печаткою установи з оцінкою за практику.</p> <p>Оцінка за виробничу практику складається з кількох складових – змісту звітної документації (щоденник, звіт), характеристики (оцінки керівника від бази практики), оцінки, яку студент отримує під час захисту практики. Результати практики оцінюються за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка визначається, виходячи з кількості набраних балів за видом оцінювання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ оцінка за виконання індивідуальних завдань (експериментальне виконання роботи) в рамках виробничої практики – 50 балів;</li> <li>▪ дотримання трудової дисципліни, наявність позитивного відгуку від керівника практики від організації (бази практики) – 10 балів;</li> <li>▪ ведення та оформлення звітної документації (враховується достовірність даних, науковість, повнота і ґрунтовність викладу матеріалу, термінологічна коректність) – 20 балів;</li> <li>▪ захист виробничої практики (доповідь за отриманими результатами і відповіді на запитання) – 20 балів.</li> </ul> <p>Запис студент отримує на підставі результатів виконання ним усіх видів робіт під час проходження виробничої практики. Оцінка вноситься в записку відомість і записку книжку студента.</p> <p><i>Академічна доброчесність:</i> роботи студентів мають бути їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності у звіті про виробничу практику студента є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p>
<b>Питання до запису</b>	Члени комісії задають здобувачу запитання після представлення ним звіту в усній та письмовій формі. Питання, зазвичай, стосуються характеристики бази практики, техніки безпеки, методів дослідження, результатів, які отримані під час практики.
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

## Схема виробничої практики

	Назви етапів проходження виробничої практики	Термін виконання	Кількість годин
1.	Узгодження здобувачем мети та завдань проходження виробничої практики з науковим керівником.	Термін виконання окремих етапів виробничої практики узгоджується з керівником від організації та бази проходження практики	90 год.
2.	Опрацювання літературних джерел з досліджуваної проблеми.		
3.	Проведення експериментальних досліджень згідно запланованих завдань практики.		
4.	Статистична обробка отриманих результатів досліджень, їхня наукова інтерпретація.		
5.	Оформлення звіту про проходження виробничої практики.		
6.	Захист звіту (усна доповідь) за результатами, отриманими за час проходження виробничої практики.		

Автори:

доцент кафедри біохімії

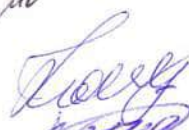
доцент кафедри генетики та біотехнології

доцент кафедри біофізики та біоінформатики

доцент кафедри мікробіології



Ірина БРОДЯК



Наталія ГОЛУБ



Ярина ШАЛАЙ

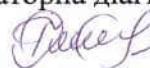
Ольга МАСЛОВСЬКА

“ПОГОДЖЕНО”


Голова методичної ради  
біологічного факультету  
Віталій ГОНЧАРЕНКО

“15” березня 2023 р.

Гарант ОПІ “Лабораторна діагностика біологічних систем”



Олена СТАСИК

“12” березня 2023 р.

