


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра генетики та біотехнології

Затверджено
на засіданні кафедри генетики та біотехнології
біологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 6 від 15 березня 2023 р.)

Завідувач кафедри. _____


проф. Віктор ФЕДОРЕНКО

Силабус з навчальної дисципліни
«МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГЕНЕТИЦІ»,
що викладається в межах ОПП «Генетика»
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 091 Біологія і біохімія

Львів 2023

Назва курсу	Методологія наукових досліджень
Адреса викладання курсу	вул. Грушевського 4, 79005 Львів.
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра генетики і біотехнології.
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія, 091 – Біологія та біохімія.
Викладачі курсу	Завідувач кафедри генетики і біотехнології, доктор біологічних наук професор Федоренко Віктор Олександрович.
Контактна інформація викладачів	viktor.fedorenko@lnu.edu.ua http://bioweb.lnu.edu.ua/employee/fedorenko-v-o
Консультації по курсу відбуваються	Консультації за графіком, а також в день проведення лекцій та практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації через електронну пошту і на платформі Zoom.
Сторінка курсу	http://bioweb.lnu.edu.ua/course/
Інформація про курс	Курс розроблено з метою надати здобувачам освіти відповідні загальні та фахові компетентності, які ґрунтуються на розумінні закономірностей будови і функціонування геномів живих організмів і дають змогу оволодіти методологією конструювання генів і геномів, а також маніпулювання ними, як одним з головних напрямків сучасно молекулярної біотехнології, синтетичної біології і генної терапії. Тому у курсі представлені відповідні теоретичні дані та передбачені розв'язання практичних задач; а також розгляд етичних проблем пов'язаних з практичним застосуванням методів генетичної інженерії. Ця методологія може бути корисною під час виконання магістерських курсових і дипломних робіт і в дальшій їх практичній діяльності.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Методологія наукових досліджень» є нормативною дисципліною зі спеціальності 091 – Біологія для освітньої програми магістра, яка викладається в I семестрі в обсязі 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS). Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів 1. Основи методології наукових досліджень в галузі генетики та біотехнології. 2. Аналіз, оформлення і представлення результатів наукових досліджень у галузі генетики та біотехнології. У першому модулі розглядаються предмет методології генетики біотехнології, закономірності виникнення і розвитку генетики біотехнології, а також значення цих наук, основні методи цих наук основні правила планування, організації і проведення генетичних біотехнологічних досліджень, їх етичні і правові аспекти. У другому модулі зосереджено увагу на ознайомленні студентів : правилами аналізу результатів наукових досліджень, написання публікації наукових робіт, підготовки і представлення наукових доповідей, курсових і кваліфікаційних робіт магістрів.
Мета та цілі курсу	Мета: ознайомлення студентів із основами методології і організації наукових досліджень в галузі генетики і біотехнології. Цілі: <ul style="list-style-type: none"> • набуття студентами знань з основних закономірностей розвитку наукового пізнання, формування методології наукового пізнання з методології, організації і проведення наукових досліджень у галузі генетики та біотехнології;

	<ul style="list-style-type: none"> • формування у студентів практичних навичок з опрацювання дослідницьких проектів у галузі генетики і біотехнології здатності обирати об'єкти і методи проведення досліджень придатних для вирішення поставлених дослідницьких проблем, написання звітів про дослідження; • засвоєння студентами правил етичної поведінки в наукових дослідженнях; • засвоєння студентами основних правил написання наукових робіт, магістерських кваліфікаційних робіт і дисертацій підготовки і представлення наукових доповідей.
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон України «Про вищу освіту» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page#Text 2. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text 3. Закон України «Про наукову і науково-технічну експертизу» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/51/95-%D0%B2%D1%80#Text 4. Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/51/95-%D0%B2%D1%80#Text 5. Закон України "Про авторське право і суміжні права" https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12#Text 6. Закон України "Про науково-технічну інформацію" https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3322-12#Text 7. ДСТУ 3017-95. Державний стандарт України. Видання. Основні види. Терміни та визначення. https://ntb.pstu.edu/images/N-rabotniku/DSTU_3017_95.pdf 8. Реєстр наукових видань України. http://nfv.ukrintei.ua/search?page=6 9. Наказ МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації». https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17#Text 10. Етичний кодекс ученого України. Затверджено Загальними зборами Національної академії наук України 15 квітня 2009. https://www.znu.edu.ua/pidrozdily/ndch/etychnyj-kodex-uchenogo-Ukrajiny.pdf 11. Данильян О.Г., Дзьобань О.П. Методологія наукових досліджень. – Харків : Право, 2019. – 368 с. 12. Семенюк Е., Мельник В. Філософія сучасної науки і техніки. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 364 с. 13. Юринець В. Є. Методологія наукових досліджень. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с. <p>Допоміжна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бахрушин В. Академічний плагіат і самоплагіат в науці та вищій освіті: нормативна база і світовий досвід. http://education-ua.org/ua/articles/1128-akademichnij-plagiat-i-samoplgiat-v-nausti-ta-vishchij-osviti-normativna-baza-i-svitovij-dosvid 2. Вахонєва Т.М. Авторське право і суміжні права в Україні : навчальний посібник – Київ : Дакор, 2019. – 576 с. 3. Дудна Д., Стернберг С. Зламати ДНК. Редагування генома та контроль над еволюцією. – К.: Наш формат, 2019. – 296 с. 4. Кун Т. Структура наукових революцій. — К.: Port-Royal, 2001. — 228 с. http://litopys.org.ua/kuhn/kuhn.htm

	<p>5. <i>Лакатош І.</i> Методологія наукових дослідницьких програм // Психологія і суспільство. – 2007. - №4. – С. 11-29.</p> <p>6. <i>Сіддгартха Мукерджі.</i> Ген. Надзвичайна історія. – Харків. Книжковий клуб, 2017. – 768 с.</p> <p>7. <i>Cargill M., O'Connor P.</i> Writing scientific research articles. Strategy and steps. – Oxford: Wiley-Blackwell, 2009. – 184 p.</p> <p>8. <i>Day R. A., Gastel B.</i> How to write and public scientific paper. – Santa Barbara: Greenwood, 2016. – 346 p.</p> <p>9. <i>Kian Mau Goh.</i> Research methodology in bioscience and biotechnology. – Springer Singapore, 2023. – 241 p.</p> <p>10. <i>Kumar R.</i> Research methodology: a step-by-step guide for beginners. – London, SAGE Publications Ltd, 2011. – 441 p.</p> <p>11. <i>Matthews J.R., Matthews R.W.</i> Successful scientific writing. A step-by-step guide for the biological and medical sciences. – Cambridge : Cambridge University Press, 2008. – 241 p.</p> <p>12. Research Methodology. A practical and scientific approach / Ed. by Bairagi V. and Munot M.V. – N.Y. : CRC Press, 2019. – 312 p.</p> <p>13. <i>Turabian K.L.</i> A manual for writers of research papers, theses, and dissertations : Chicago style for students and researches. - University of Chicago Press, 2007. – 470 p.</p> <p>14. <i>Wallwork A.</i> English for research: usage, style, and grammar. – N.Y : Springer, 2013. – 254 p.</p> <p>15. <i>Watson J.D., Berry A., Davies K.</i> DNA: The story of the genetic revolution - NY: Knopf Doubleday Publishing Group, 2017.- 512 p.</p> <p>Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/ 2. www.sciencedirect.com 3. http://onlinelibrary.wiley.com 4. https://www.elsevier.com/ 5. https://www.scimagojr.com/ 6. https://www.scopus.com 7. https://webofknowledge.com
Тривалість курсу	Один семестр.
Обсяг курсу	90 год, з яких 32 год аудиторних занять, з них 16 год лекцій, 16 год практичних робіт та 58 год самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.</p> <p>ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК05. Здатність розробляти та керувати проектами.</p> <p>ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>Фахові компетентності:</p> <p>ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційно діяльності.</p> <p>ФК02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого і використанням математичних методів й інформаційних технологій.</p> <p>ФК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на меж предметних галузей.</p>

ФК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.

ФК05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи : використанням сучасних методів та обладнання.

ФК8. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.

ФК9. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.

ФК10. Здатність використовувати результати наукового пошуку і практичної діяльності.

ФК11. Здатність планувати етапи та обирати методи наукового дослідження у сфері генетики, селекції та генетичної інженерії вірусів прокариотичних та еукаріотичних організмів.

ФК12. Здатність користуватись базами даних, в яких зберігається інформація про структуру геномів та їхню експресію, а також відповідні транскриптоми і протеоми, визначати *in silico* основні параметри нуклеотидних та амінокислотних послідовностей, виявляти послідовності геномів, що кодують білки та РНК, а також інші структурні і функціональні ділянки геномів, передбачати і моделювати структуру білків та РНК, складати геноми за даними їх секвенування здійснювати молекулярно-філогенетичний аналіз.

ФК13. Здатність планувати і аналізувати результати дослідів і виділення і аналізу ДНК, РНК і білків, синтезу ДНК і РНК *in vitro* конструювання векторних та рекомбінантних молекул ДНК, вивчення експресії трансгенів, визначати об'єкти геномної інженерії, планувати та аналізувати експерименти з редагування геномів.

Програмні результати навчання:

ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет-ресурси для пошуку необхідної інформації.

ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.

ПР8. 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.

ПР9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.

ПР10. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, аргументувати свою позицію в науковій дискусії.

ПР11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.

ПР12. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог.

ПР 13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати

	<p>потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.</p> <p>ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.</p> <p>ПР15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.</p> <p>ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.</p> <p>ПР17. Планувати етапи та обирати методи наукового дослідження у сфері генетики, селекції та генетичної інженерії вірусів, прокаріотичних та еукаріотичних організмів.</p> <p>ПР18. Уміти користуватись базами даних, в яких зберігається інформація про структуру геномів та їхню експресію, а також відповідні транскриптоми і протеоми, визначати <i>in silico</i> основні параметри нуклеотидних та амінокислотних послідовностей, виявляти послідовності геномів, що кодують білки та РНК, а також інші структурні і функціональні ділянки геномів, передбачати і моделювати структуру білків та РНК, складати геноми за даними їх секвенування здійснювати молекулярно-філогенетичний аналіз.</p> <p>ПР19. Планувати і аналізувати результати дослідів із виділення і аналізу ДНК, РНК і білків, синтезу ДНК і РНК <i>in vitro</i>, конструювання векторних та рекомбінантних молекул ДНК, вивчення експресії трансгенів, визначати об'єкти геномної інженерії, планувати та аналізувати експерименти з редагування геномів.</p> <p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основи формування методології науки, методологію генетики та біотехнології; • види і етапи наукових досліджень в генетиці та біотехнології; • правила планування, організації і виконання наукових досліджень у галузі генетики та біотехнології, узагальнення оприлюднення і впровадження їх результатів; • види, структуру і методику підготовки наукових публікацій, а також їх відображення і оцінку у наукометричних базах даних; • методику виконання курсової і магістерської кваліфікаційної роботи, вимоги до їх написання і представлення; • етичні норми виконання наукових досліджень, публікації їх результатів і представлення цих результатів на наукових конференціях; • правові засади проведення наукової роботи. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • планувати наукові дослідження у галузі генетики та біотехнології; готувати наукові проекти з генетики та біотехнології; • обирати відповідні об'єкти і методи проведення генетичних і біотехнологічних досліджень; • виконувати курсову і магістерську кваліфікаційну роботу готувати і представляти доповіді за їх матеріалами;
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> аналізувати результати власних досліджень, порівнювати їх з даними наукової літератури, готувати звіти про наукову роботу; готувати та представляти до друку різні види наукових публікацій; готувати і представляти доповіді на наукових конференціях: генетики та біотехнології; дотримуватися основних правил біоетики, біобезпеки біозахисту при виконанні генетичних і біотехнологічних досліджень; дотримуватися принципів академічної доброчесності при плануванні, виконанні наукових досліджень і оприлюдненні їх результатів.
Ключові слова	Наука, генетика, біотехнологія, методологія, метод, експеримент наукова публікація.
Формат курсу	Очний/дистанційний.
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого засвоєння тем.
Теми	Наведено у табл.1.
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з генетики біотехнології, модельних об'єктів генетики, молекулярної генетики» достатніх для сприйняття категоріального апарату.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, дискусія, підготовка доповідей.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практичні заняття: 50 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50; за відповідь на практичному занятті - 15 балів, за розв'язування ситуаційної задачі - 25 балів, за контрольну роботу - 10 балів. Модульний контроль: 50 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50, у тому числі: <ul style="list-style-type: none"> за змістовим модулем 1 (теми 1 - 4): за відповідь на теоретичне питання – 10 балів; за розв'язування ситуаційно задачі – 15 балів; усього -25 балів. за змістовим модулем 2 (теми 5 - 8): за відповідь на теоретичне питання – 10 балів; за розв'язування ситуаційно задачі – 15 балів; усього – 25 балів. <p>Разом за модулі 1 і 2 – 50 балів. Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Методологія наукових досліджень у генетиці»

Тиж- день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
Модуль 1				
1	Наука як система знань. Місце генетики і біотехнології в системі наук та їх роль у житті суспільства.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 5 год		1 тиждень
2	Методологія генетики та біотехнології.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год		1 тиждень
3	Планування та організація і проведення генетичних і біотехнологічних досліджень.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год		1 тиждень
4	Етичні та правові аспекти генетичних і біотехнологічних досліджень.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год		1 тиждень
Модуль 2				
5	Види і елементи наукових публікацій. Наукометричні показники і бази даних. Плагіат у наукових текстах.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год		1 тиждень
6	Підготовка і презентація наукових доповідей з генетики та біотехнології.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 5 год		1 тиждень
7	Написання і публікація наукових статей з генетики та біотехнології.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год		1 тиждень

8	Підготовка, оформлення і захист магістерських курсових і кваліфікаційних робіт.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год		1 тиждень
---	---	---	--	-----------

Автор



Віктор ФЕДОРЕНКО

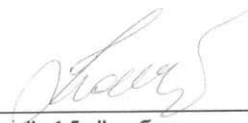
"Погоджено"

Голова методичної ради
біологічного факультету



Віталій ГОНЧАРЕНКО

" " " 2023 р.



Гарант ОНП
Наталія ГОЛУБ

" 15 " березня 2023 р.