

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 № 17 від 29 серпня 2025 р.)

Завідувач кафедри



Віктор ФЕДОРЕНКО

Силабус з навчальної дисципліни
«Курсова робота»
що викладається в межах ОПП Біотехнології та біоінженерія
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія

Львів 2025

Назва курсу	Курсова робота
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	16 Хімічна та біоінженерія 162 Біотехнології та біоінженерія
Викладачі курсу	Завідувач кафедри генетики і біотехнології, д.б.н. Віктор ФЕДОРЕНКО; Професор кафедри генетики і біотехнології, д.б.н. Богдан ОСТАШ; Доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н. Наталія ГОЛУБ; Доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н Василь СИРВАТКА.
Контактна інформація викладачів	viktor.fedorenko@lnu.edu.ua bohdan.ostash@lnu.edu.ua natalia.holub@lnu.edu.ua vasyl.srvatka@gmail.com
Консультації по курсу відбуваються	Консультації з науковим керівником роботи проводяться за попередньою узгодженим графіком. Також можливі он-лайн консультації на платформі ZOOM, Microsoft Teams, Google meet та ін. Очні консультації проводяться в ауд. 105, 110 по вул. Грушевського, 4 (час консультації попередньо узгоджується з викладачем).
Сторінка курсу	
Інформація про курс	Курсова робота є нормативною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня освіти за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія, обсягом 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS) і виконується впродовж третього року навчання.
Коротка анотація курсу	Курсова робота є самостійним навчально-науковим дослідженням здобувача. Здобувач освіти самостійно обирає тему курсової роботи, яку узгоджує із завідувачем кафедри та науковим керівником, або вибирає із запропонованих викладачем. Виконання курсової роботи організовується так, щоб дати можливість здобувачеві вдосконалити та закріпити теоретичні знання практичними навичками і уміннями за обраною тематикою дослідження.
Мета та цілі курсу	Метою виконання курсової роботи є вдосконалення здобувачами навичок проведення наукового дослідження у галузі біотехнології, розвинути та поглибити у них уміння творчої самостійної роботи, оволодіння та вдосконалення загальнонаукових і спеціальних методів сучасних наукових досліджень. Курсова робота виконується з метою закріплення, поглиблення й узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання, а також їхнього застосування до комплексного рішення конкретного фахового завдання.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Академічна доброчесність. https://bioweb.lnu.edu.ua/academics/master 2. Закон України «Про вищу освіту». https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page#Text

	<p>3. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text</p> <p>4. <i>Атраментова Л.О., Утєвська О.М.</i> Статистичні методи в біології: підручник. – Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2007. – 288 с.</p> <p>5. <i>Бахрушин В.</i> Академічний плагіат і самоплагіат в науці та вищій освіті: нормативна база і світовий досвід. Режим доступу: http://education-ua.org/ua/articles/1128-akademichnij-plagiat-i-samoplagiat-v-nautsi-ta-vishchij-osviti-normativna-baza-i-svitovij-dosvid</p> <p>6. <i>Голуб Н. Я., Горбулінська С. М., Щербакова О. В.</i> Методичні вказівки щодо оформлення курсових і кваліфікаційних (магістерських) робіт для студентів кафедри генетики та біотехнології. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. – 40 с.</p> <p>7. <i>Данильян О.Г., Дзьобань О.П.</i> Методологія наукових досліджень. – Харків : Право, 2019. – 368 с.</p> <p>8. Основи академічного письма. Методичні рекомендації та програма курсу. Режим доступу: https://saiup.org.ua/resursy/osnovy-akademichnogo-pysmanetodychni-rekomendatsiyi-ta-programa-kursu/.</p> <p>9. <i>Федоренко В.О., Остап Б.О., Гончар М.В., Ребець Ю.В.</i> Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 279 с.</p> <p>10. <i>Henkin T., Peters J.E.</i> Molecular genetics of bacteria. – Washington: ASM Press, 2020. – 642 p.</p> <p>11. <i>Glick B.R., Patten C.L.</i> Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. – Washington : ASM Press, 2017. – 740 p.</p> <p>12. <i>Microbial biotechnology in the laboratory and practice.</i> Ed. Długoński J. – Lodz: Łódź University Press, 2021 – 553 p.</p> <p>13. <i>Seidman L.A., Moore C.J., Mowery J.</i> Basic Laboratory Methods for Biotechnology. – NY: CRC Press, 2022 – 1210 p.</p> <p>Інформаційні ресурси: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/ www.sciencedirect.com http://onlinelibrary.wiley.com https://www.elsevier.com/ https://www.scimagojr.com/ https://www.scopus.com https://www.qmul.ac.uk/library/library-skills/resource-guides-by-subject/biological-sciences/useful-websites/genetics---useful-websites/</p>
Тривалість курсу	5 і 6 семестри
Обсяг курсу	90 годин
Очікувані результати навчання	<p>Дисципліна «Курсова робота» має сприяти формування у здобувачів освіти таких загальних і фахових компетентностей:</p> <p>ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).</p> <p>ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p>

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК10 Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ФК1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ФК2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ФК3. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.

ФК4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

ФК5. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

ФК6. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.

ФК15. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

ФК16. Здатність використовувати бази даних про геноми живих організмів, їхні протеоми, транскриптоми тощо при плануванні, проведенні та оптимізації біотехнологічних досліджень, використовувати методи біоінформатики для розробки біотехнологій.

ФК17. Здатність планувати і проводити дослід з конструювання, вивчення, селекції та зберігання штамів мікроорганізмів – промислових продуцентів комерційно важливих біотехнологічних продуктів, у тому числі трансгенних організмів за допомогою методів клітинної і генетичної інженерії, аналізувати їхні результати, а також опрацьовувати способи їх ефективного використання в межах біотехнологічних виробництв.

ФК18. Здатність планувати та проводити дослід з створення, вивчення і застосування наноматеріалів у біотехнології, а також визначати ефективність їхнього використання.

ФК19. Здатність планувати і проводити дослід з одержання, вивчення і застосування ферментних препаратів, розроблення методів іммобілізації ферментів, клітинних структур та клітин, опрацьовувати біотехнологічні процеси з їх використанням.

ФК20. Здатність планувати і проводити експерименти з опрацювання біотехнологій для оцінювання стану природного середовища, зокрема, пошкодженого у результаті воєнних дій, відбору та вдосконалення біологічних агентів і процесів для біоремедіації природного середовища, біоконверсії органічної сировини і відходів у біопаливо і біоутилізації забруднювачів довкілля з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища.

Виконання курсової роботи має сприяти досягненню таких **програмних результатів навчання**, як:

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. ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

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.

ПР24. Вміти користуватися базами даних, в яких зберігається інформація про геноми живих організмів, їхні протеоми, транскриптоми тощо при плануванні, проведенні та оптимізації біотехнологічних досліджень, використовувати методи біоінформатики для розробки біотехнологій.

ПР25. Вміти планувати і проводити досліди з конструювання, вивчення, селекції та зберігання штамів мікроорганізмів – промислових продуцентів комерційно важливих біотехнологічних продуктів, у тому числі трансгенних організмів за допомогою методів клітинної і генетичної інженерії, аналізувати їхні результати, а також опрацьовувати способи їх ефективного використання в межах біотехнологічних виробництв.

ПР26. Вміти планувати та проводити досліди зі створення, вивчення і застосування наноматеріалів у біотехнології, а також аналізувати ефективність їхнього використання.

ПР27. Вміти 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.

ПР28. Вміти планувати і проводити експерименти з опрацювання біотехнологій для оцінювання стану природного середовища, зокрема,

	<p>пошкодженого у результаті воєнних дій, відбору та вдосконалення біологічних агентів і процесів для біоремедіації природного середовища, біоконверсії органічної сировини і відходів у біопаливо і біоутилізації забруднювачів довкілля з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища.</p> <p>Після завершення курсової роботи здобувач буде</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритм проведення наукового дослідження в галузі біотехнології; – методи та інструментальні засоби експериментальних досліджень в галузі біотехнології; – способи преставлення та викладу результатів наукового роботи; – вимоги до представлення та захисту власного наукового дослідження. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обґрунтовувати актуальність обраної тематики дослідження, визначати її мету та завдання; – вибирати та застосовувати методи наукового дослідження відповідно до тематики роботи; – використовувати сучасні інформаційні технології для виконання роботи; – самостійно опрацьовувати джерела літератури згідно обраної тематики дослідження; – інтерпретувати отримані результати досліджень та формулювати логічні висновки; – представляти аудиторії та аргументовано обґрунтовувати отримані експериментальні дані, давати їхнє логічне пояснення.
Ключові слова	Об'єкт та предмет наукового дослідження, структура наукового дослідження, методи біотехнологічного дослідження, представлення результатів наукового дослідження, обговорення результатів наукового дослідження, висновки з наукового дослідження.
Формат курсу	Очний.
	Проведення консультацій для успішного виконання дослідження
Теми	Наведено у таблиці нижче
Підсумковий контроль, форма	Диференційований залік в кінці 6-го семестру.
Пререквізити	Для виконання курсової роботи студенти потребують базових знань з дисциплін «Загальна генетика», «Загальна біотехнологія», «Біохімія», «Мікробіологія з основами вірусології», «Математичні методи в біотехнології», «Клітинна біологія», «Біоінформатика», «Молекулярна генетика», «Практична ензимологія», достатніх для сприйняття категоріального апарату і володіння методами дослідження.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<ul style="list-style-type: none"> –індивідуально-дослідне завдання; –словесно-практичні методи навчання (обговорення, проблемна бесіда, пояснення, ілюстрації, демонстрації) –самостійне наукове дослідження; –самостійна робота з інформаційними ресурсами та джерелами літератури

Необхідне обладнання	Виконання курсової роботи передбачає використання персонального комп'ютера, загальноживаних комп'ютерних програм і операційних систем, лабораторного обладнання кафедри генетики та біотехнології та інших навчальних лабораторій біологічного факультету.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Політика виставлення балів.</p> <p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою шляхом оцінювання таких видів роботи здобувача:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання літератури – 10 балів - опанування методів досліджень – 10 балів - експериментальне виконання роботи – 30 балів - доповідь за отриманими результатами дослідження і її презентація – 10 балів - теоретична підготовка – 20 балів - оформлення роботи, відповідність вимогам – 10 балів - висновки та вміння їх тлумачити – 10 балів. <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності (https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf) не толеруються.</p>
Питання до заліку	Члени комісії задають здобувачу запитання у процесі захисту курсової роботи - після представленої ним презентації та усної доповіді.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Курсова робота»

	Назви етапів виконання курсової роботи	Термін виконання	90 год.
1.	Вибір здобувачем теми дослідження та узгодження її з науковим керівником	Термін виконання окремих етапів курсової роботи узгоджується з науковим керівником	
2.	Формулювання мети і завдань дослідження та складання календарного плану їхнього виконання		
3.	Опрацювання літературних джерел з досліджуваної проблеми		
4.	Виконання власних експериментальних досліджень згідно теми курсової роботи		
5.	Науковий аналіз отриманих експериментальних даних, їхня статистична обробка		
6.	Оформлення курсової згідно вимог		
7.	Підготовка доповіді та презентації за результатами наукового дослідження		
8.	Захист курсової роботи на кафедрі (виступ перед комісією)		

Автори:

Віктор ФЕДОРЕНКО

Богдан ОСТАШ

Наталія ГОЛУБ

"Погоджено"

Голова методичної ради біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО
" 29 " серпня 2025 р.
Гарант ОПШ

Віктор ФЕДОРЕНКО
" 29 " вересня 2025 р.