

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
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОПП Генетика
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
за спеціальністю 091 Біологія та біохімія

Львів 2023

Назва курсу	Кваліфікаційна робота
Адреса викладання курсу	вул. Грушевського 4, 79005, Львів .
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра генетики та біотехнології.
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 - Біологія спеціальності: 091 Біологія та біохімія.
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. Лідія БОДНАР; Доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н. Наталія ГОЛУБ; Доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н. Наталя МАТІЙЦІВ; Доцент кафедри генетики і біотехнології, к.п.н. Світлана ГОРБУЛІНСЬКА; Доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н Василь СИРВАТКА.
Контактна інформація викладачів	viktor.fedorenko@lnu.edu.ua bohdan.ostash@lnu.edu.ua lidia.bodnar@lnu.edu.ua natalia.holub@lnu.edu.ua nataliya.matiytsiv@lnu.edu.ua svitlana.horbulinska@lnu.edu.ua vasyl.syrvatka@gmail.com
Консультації по курсу відбуваються	Консультації з науковим керівником кваліфікаційної роботи проводяться за попередньою домовленістю, в тому числі безпосередньо під час виконання кваліфікаційної роботи в лабораторії. Також можливі он-лайн консультації.
Інформація про курс	Кваліфікаційна робота є нормативною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки ОПІ «Генетика» спеціальності 091 Біологія та біохімія обсягом 9 кредитів ECTS). Виконується здобувачем упродовж навчання і завершується публічним захистом на екзаменаційній комісії у 3 семестрі.
Коротка анотація курсу	Кваліфікаційна робота є завершальним етапом підготовки магістра за ОПІ «Генетика» спеціальності 091 Біологія та біохімія, зокрема в галузі генетики. Кваліфікаційна робота – це

	<p>самостійне наукове дослідження здобувача з метою вирішення конкретних наукових і науково-практичних завдань в галузі біології та біохімії, зокрема і генетики. Тему наукового дослідження здобувачі обирають самостійно або разом з науковим керівником. Курс «Кваліфікаційна робота» робота розроблено таким чином, щоб навчити здобувача уміти планувати і виконувати експериментальні дослідження; аналізувати, інтерпретувати, статистично опрацювати та представляти отримані результати, формулювати логічні висновки на основі отриманих результатів, готувати публікації за матеріалами проведених досліджень. Кваліфікаційна робота спрямована на удосконалення практичних навиків майбутніх фахівців у галузі біології та біохімії, зокрема, генетики.</p>
<p>Мета та цілі курсу</p>	<p>Метою кваліфікаційної роботи є формування у здобувачів загальних і фахових компетентностей, розширення теоретичних знань та формування умінь їхнього практичного використання для вирішення конкретних науково-прикладних задач, оволодіння методами наукових досліджень, аналіз отриманих результатів, їхнє оформлення у вигляді друкованої наукової праці. Важливим у процесі роботи є дотримання норм академічної доброчесності.</p> <p>Згідно з вимогами ОПП «Генетика» другого (магістерського) рівня вищої освіти (спеціальності 091 Біологія та біохімія галузі знань 09 Біологія) кваліфікаційна робота забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей: інтегральної (ІК), загальних (ЗК) і фахових (ФК):</p> <p>ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. З</p> <p>К01. 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>ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.</p> <p>ФК02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.</p> <p>ФК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі 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 з використанням сучасних методів та обладнання.

ФК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації.

ФК8. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і 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 в практичній діяльності.

ФК11. Здатність планувати етапи та обирати методи наукового дослідження у сфері генетики, селекції та генетичної інженерії вірусів, прокаріотичних 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 і здійснювати молекулярно-філогенетичний аналіз.

ФК13. Здатність планувати і аналізувати результати дослідів із 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.

ФК14. Уміння встановлювати тип генетичного контролю ознак людини, зокрема, спадкових захворювань, поведінкових реакцій, психічних особливостей, та інтелектуальних здібностей, обирати і використовувати цитогенетичні та молекулярні методи для діагностики спадкових та набутих захворювань та інтерпретувати результати скринінгових та діагностичних тестів.

ФК15. Здатність використовувати основні методи секвенування нуклеїнових кислот, обирати необхідний метод секвенування відповідно до мети роботи, застосовувати інші методи геноміки до про- та еукаріотичних організмів, визначати підходи до збереження генофондів живих організмів і їх раціонального використання на основі наявних геномних даних.

<p>Література для вивчення</p>	<p>Основна література</p> <p>1. Голуб Н.Я., Горбулінська С.М., Щербакова О.В. 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. https://bioweb.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/Metodychka-do-oformlennia-robit.pdf Академічна доброчесність. https://lnu.edu.ua/about/university-todayandtomorrow/documents/education-process/.</p> <p>2. Закон України «Про вищу освіту». https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page#Text.</p> <p>3. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text.</p> <p>4. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page#Text.</p> <p>5. Закон України "Про авторське право і суміжні права" https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12#Text.</p> <p>6. Закон України "Про науково-технічну інформацію" https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3322-12#Text.</p> <p>7. Реєстр наукових видань України. http://nfv.ukrintei.ua/search?page=6.</p> <p>8. 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.</p> <p>9. 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.</p> <p>10. Основи академічного письма. Методичні рекомендації та програма курсу. https://saiup.org.ua/resursy/osnovy akadernichnogopysma-metodychni-rekomendatsiyi-taprograma-kursu/.</p> <p>11. Що потрібно знати про плагіат: посібник з академічної грамотності та етики для «чайників». http://library.kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/biblio/PDF/books_acgr.pdf.</p> <p>12. Mohr D., Wilson W., Freund R. Statistical methods. Elsevier, 2022. 767 p.</p> <p>Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Законодавство України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index. 2. Державна служба статистики України. https://www.ukrstat.gov.ua/. Електронні ресурси 3. Google – http://www.google.com.ua. 4. PubMed – http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/. 5. Wikipedia – http://www.wikipedia.org/.
---------------------------------------	---

	6. High Wire – http://highwire.stanford.edu/ .
Тривалість курсу	Впродовж 1- 3 семестрів.
Обсяг курсу	270 год,
Очікувані результати навчання	<p>Кваліфікаційна (магістерська) робота як завершальний етап підготовки магістра за ОПІ «Генетика» спеціальності 091 Біологія та біохімія сприяє досягненню таких програмних результатів навчання:</p> <p>ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.</p> <p>ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.</p> <p>ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.</p> <p>ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.</p> <p>ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.</p> <p>ПР6. 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.</p> <p>ПР7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.</p> <p>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.</p> <p>ПР9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.</p> <p>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.</p> <p>ПР11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із</p>

використання 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 потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.

ПР15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.

ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

ПР17. Планувати етапи та обирати методи наукового дослідження у сфері генетики, селекції та генетичної інженерії вірусів, прокаріотичних та еукаріотичних організмів.

ПР18. Уміти 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 і здійснювати молекулярно-філогенетичний аналіз.

ПР19. Планувати і аналізувати результати дослідів із 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.

ПР20. Встановлювати тип генетичного контролю ознак людини, зокрема, спадкових захворювань, поведінкових реакцій, психічних особливостей, та інтелектуальних

	<p>здібностей, обирати і використовувати цитогенетичні та молекулярні методи для діагностики спадкових та набутих захворювань та інтерпретувати результати скринінгових та діагностичних тестів.</p> <p>ПР21. Знати основні методи секвенування нуклеїнових кислот, обирати необхідний метод секвенування відповідно до мети роботи, застосовувати інші методи геноміки до про- та еукаріотичних організмів, визначати підходи до збереження генофондів живих організмів і їх раціонального використання на основі наявних геномних даних.</p>
Ключові слова	Кваліфікаційна робота, об'єкт та предмет дослідження, методи дослідження, наукове експериментальне дослідження, обговорення отриманих результатів, статистична обробка отриманих результатів дослідження, оформлення роботи, формування висновків, академічна доброчесність.
Формат курсу	Очний.
Теми	Тема дослідження є індивідуальною для кожного студента
Підсумковий контроль, форма	Відкритий публічний захист кваліфікаційної роботи на засіданні ЕК.
Пререквізити	Для виконання кваліфікаційної роботи здобувачі потребують знань із навчальних дисциплін освітньо-професійної програми, необхідних для сприйняття категоріального апарату.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Словесно-наочні: розповідь, пояснення, бесіда, проблемна бесіда, інструктаж, обговорення, доповідь, спостереження, демонстрації; самостійне наукове дослідження; робота з інформаційними ресурсами та джерелами літератури; побудова таблиць, графіків, діаграм; дискусія під час захисту кваліфікаційної роботи.
Необхідне обладнання	Лабораторне обладнання, посуд та інструментарій лабораторій кафедри генетики та біотехнології, Міжуніверситетського центру колективного користування клітинної біології та біоенергетики, лабораторій установ, на базі яких студенти виконують роботу, персональний комп'ютер/ноутбук, загальнонавчальні комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання кваліфікаційної роботи проводиться кваліфікаційною комісією на основі відкритого і публічного захисту і оцінюється за 100-бальною шкалою. Під час оцінювання враховується актуальність і новизна наукового дослідження, оформлення роботи, представлення і захист отриманих результатів, наявність публікацій, відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії.</p> <p>Політика виставлення балів наступна:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виконання наукового дослідження – 50 балів; – коректне оформлення роботи згідно вимог – 10 балів;

	<p>– публічний захист кваліфікаційної роботи - 30 балів (якість представлення основних положень роботи – 10 балів; якість відповідей на запитання членів ЕК та зауваження рецензентів -10 балів; якість представленої презентації – 10 балів);</p> <p>– наявність публікацій чи представлення результатів роботи на конференціях – 10 балів.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p>Академічна доброчесність. Кваліфікаційна робота магістра є оригінальним науковим дослідженням. У випадку виявлення у кваліфікаційній роботі ознак академічної недоброчесності, така робота не допускається до захисту. Перевірку роботи на плагіат проводить відповідальна особа від кафедри за допомогою онлайн платформи StrikePlagiarism, а самі результати перевірки обговорюють на засіданні кафедри генетики та біотехнології і є одним з критеріїв допуску здобувача до захисту.</p>
Питання під час захисту	Члени екзаменаційної комісії задають запитання після представлення здобувачем результатів за темою кваліфікаційної роботи. Запитання можуть стосуватися актуальності і обґрунтування теми дослідження, новизни чи практичного значення отриманих результатів, обраних методів дослідження, отриманих результатів і їхньої інтерпретації та сформованих висновків.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершенню курсу.


Таблиця


Схема курсу «Кваліфікаційна робота»


№	Етапи виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Кількість годин
1.	Вибір здобувачем тематики наукового дослідження, узгодження її з науковим керівником, визначення теми кваліфікаційної роботи.	Термін виконання окремих етапів кваліфікаційної роботи узгоджується з науковим керівником	270
2.	Формулювання мети і завдань дослідження та складання календарного плану їхнього виконання, Вибір методів дослідження.		
3.	Опрацювання літературних джерел з досліджуваної проблеми. Написання розділу «Огляд літератури».		
4.	Проведення власних експериментальних досліджень згідно теми кваліфікаційної роботи		


5.	Науковий аналіз отриманих експериментальних даних, їхня статистична обробка.		
6.	Оформлення кваліфікаційної роботи згідно вимог.		
7.	Перевірка кваліфікаційної роботи науковим керівником		
8.	Рецензування кваліфікаційної роботи.		
9.	Підготовка доповіді та презентації за результатами наукового дослідження		
10.	Захист кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією		


Автори:


 завідувач кафедри генетики та біотехнології
професор Віктор ФЕДОРЕНКО


 професор кафедри генетики та біотехнології Богдан ОСТАШ


 доцент кафедри генетики та біотехнології Наталія ГОЛУБ

 доцент кафедри генетики та біотехнології Лідія БОДНАР

 доцент кафедри генетики та біотехнології Світлана ГОРБУЛІНСЬКА

 доцент кафедри генетики та біотехнології Наталя МАТІЙЦІВ

 доцент кафедри генетики та біотехнології Василь СІРВАТКА

«Погоджено»:
 Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО
«15» 03 2023 р.

Гарант ОПП
«Генетика»
Наталія ГОЛУБ

«15» 03 2023 р.