

**Профіль освітньої програми «Фізіологія рослин»
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія**

1. Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка біологічний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр з біології та біохімії
Офіційна назва освітньої програми	Фізіологія рослин
Тип диплому та обсяг освітньої програми	диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності УД 14019016, дійсний до 01.07.2025р (продовжений п.1 згідно постанови КМУ від 22.03.2022 р.)
Цикл / рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	наявність ступеня бакалавра, магістра (ОКР спеціаліста)
Мова(и) викладання	українська, англійська (частково)
Термін дії освітньої програми	до наступного планового оновлення, не перевищуючи періоду акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	bioweb.lnu.edu.ua
2. Мета освітньої програми	
<p>Метою освітньої програми є підготовка компетентних та конкурентоспроможних фахівців у галузі біології та фізіології рослин, які володіють високим рівнем теоретичних знань і практичних умінь, здатних ефективно проводити наукову, інноваційну та професійно-виробничу діяльність, вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері фізіології рослин, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, а також застосовувати закони, теорії та методи природничих наук як у процесі подальшого навчання, так і в професійній діяльності, демонструючи здатність адаптуватися до різноманітних викликів сучасної біологічної науки та практики.</p>	
3. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань,	Галузь знань: 09 Біологія Спеціальність: 091 Біологія та біохімія

<p>спеціальність, спеціалізація програми)</p>	<p><i>Об'єкт вивчення:</i> структура, функції і процеси життєдіяльності біологічних систем різного рівня організації, закономірності протікання онто- та філогенезу і сукцесійної динаміки; біорізноманіття та еволюція живих систем, їх взаємодії з навколишнім середовищем, реакції за різних умов існування; значення живих істот у біосфері, народному господарстві, охороні здоров'я.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері біології або у процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і передбачають застосування законів, теорій та методів природничих наук.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> будова, функції та процеси життєдіяльності, систематика, методи дослідження неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот. Структурні та функціональні характеристики біологічних систем на різних рівнях організації. Механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів. Форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами. Еволюційні ідеї органічного світу. Будова та функції імунної системи, механізми імунних реакцій, їх регуляція і контроль. Поняття, концепції, принципи, закони сучасної біологічної науки та їх використання для оцінки стану біологічних систем різного рівня організації, представлення та використання результатів біологічних досліджень.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> методи лабораторних та польових біологічних досліджень, моніторингу, біоінформатики, математичної та статистичної обробки експериментальних даних та інтерпретації результатів біологічних досліджень, інформаційні та комунікаційні технології, методи емпіричного дослідження та моделювання процесів і явищ життєдіяльності біологічних систем різного рівня організації.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> живі об'єкти, біологічні моделі, сучасні прилади та устаткування для лабораторних і польових біологічних досліджень, бази даних, спеціалізоване програмне забезпечення та комп'ютерні засоби.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-професійна програма підготовки магістра прикладного спрямування</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Спеціальна освіта в галузі 09 Біологія / спеціальності 091 Біологія та біохімія</p> <p>Фізіологія рослин займає важливе місце в системі біології та біохімії, виступаючи сполучною ланкою між молекулярними процесами та функціонуванням цілого організму. Ця галузь науки фокусується на вивченні життєвих процесів рослин на</p>

	<p>різних рівнях організації - від клітинного до організмового і екосистемного. Освітня програма “Фізіологія рослин” сконцентрована на дослідженні механізмів росту, розвитку, їхнього метаболізму, фотосинтезу, дихання, водного режиму, мінерального живлення та реакцій на зовнішні фактори. Вона охоплює вивчення гормональної регуляції, сигнальних систем рослин та їхньої адаптації до стресових умов.</p> <p>Ключові слова: <i>біологія, біохімія, фізіологія рослин, метаболізм рослин, адаптації рослин, регуляція фізіолого-біохімічних процесів у рослинах, генетична інженерія, фітобіотехнології</i></p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Особливістю й унікальністю освітньої програми є поєднання класичної біологічної освіти з практичним використанням унікальних знань і досвіду потужної наукової школи “Регуляція росту і адаптації рослин за участі фізіологічно активних речовин”, яка діє на кафедрі фізіології та екології рослин із 2007 року під керівництвом професора Терек О.І.; залучення здобувачів до виконання наукових досліджень, курсової і кваліфікаційної роботи магістра в Міжуніверситетському центрі колективного користування клітинної біології та біоенергетики (ccbb.lnu.edu.ua), Лабораторії інструментальних методів дослідження(https://cutt.ly/leDqakbn), Міжкафедральної навчальній лабораторії математичних методів у біології (https://cutt.ly/aeDqaVd2), Центрі колективного користування науковими приладами (ЦККНП) „Центр флуоресцентної мікроскопії” при Інституті екології Карпат НАН України (ecoinst.org.ua), що дозволяє використовувати сучасні прилади, методи та технології. Освітня професійна програма орієнтована на сучасні напрями досліджень у галузі фізіології рослин (“Механізми адаптацій рослин”, “Екофізіологія рослин”, “Інтеграція фізіологічних процесів”, “Магістерський семінар”) і передбачає викладання таких дисциплін, які формують та знання про сучасні методи фітофізіологічних досліджень, планування експерименту, біоетичні норми (“Генетична інженерія та біотехнологія рослин”, “Методологія наукових досліджень у фізіології рослин”) та проходження виробничих практик. Викладання окремих дисциплін здійснюється англійською мовою, а саме “Прикладна фізіологія рослин/Applied Plant Physiology”, що підвищує конкурентоспроможність випускників на міжнародному ринку праці. Освітня програма надає можливість здобувачам сформувати індивідуальну освітню траєкторію завдяки вибору дисциплін з урахуванням їхніх професійних інтересів. Така структура ОПІ забезпечує</p>

	підготовку фахівців, здатних до комплексного вирішення проблем у галузі фізіології рослин та суміжних біологічних дисциплін, з високим рівнем теоретичних знань і практичних навичок, готових до наукової та виробничої діяльності.
4 . Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускників другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія та біохімія (ОПП «Фізіологія рослин») підготовлено до експериментально-дослідної та інноваційної діяльності на підприємствах та в установах біологічного, біохімічного, фізіологічного, аграрного, медичного, біотехнологічного профілю різної форми власності та підпорядкування, а також для наукової та методичної діяльності у навчальних закладах вищої освіти. Зокрема, у науково-дослідних інститутах, санітарно-біологічних, аграрних лабораторіях. Випускники можуть займати посади у наступних галузях економіки і науки та виконувати зазначені професійні роботи відповідно до класифікатора професій ДК 003:2010:</p> <p>2211.2 Біолог 2211.1 Біолог-дослідник 2211.1 Молодший науковий співробітник (біологія) 2211.1 Науковий співробітник (біологія) 2211.1 Науковий співробітник-консультант (біологія) 2211.2 Біологи, ботаніки, зоологи та професіонали споріднених професій</p> <p>Згідно з International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): 213 Life science professionals 2131 Biologists, botanists, zoologists and related professionals 2132 Farming, forestry and fisheries advisers 2133 Environmental protection professionals</p> <p>Перелік професій та професійних назв робіт, до яких придатні випускники, не є вичерпним і включає професійну діяльність в галузі біології, сільського господарства, медицини, біотехнології, охорони природи і раціонального природокористування.</p>
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти. Набуття часткових кваліфікацій за іншими спеціальностями в системі післядипломної освіти, підвищення кваліфікації, перепідготовки.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та	Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-

навчання	орієнтоване навчання, індивідуально-творчий та праксеологічний підходи. Лекції, семінари, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників, конспектів, наукових статей, системи MOODLE, освітні платформи он-лайн, консультації із викладачами, виконання кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за системою ECTS та національною шкалою оцінювання. <i>Поточний контроль</i> – усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист індивідуальних завдань. <i>Підсумковий контроль</i> – екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю. <i>Атестацію</i> проводять у формі кваліфікаційного іспиту публічного захисту кваліфікаційної роботи.
6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	- Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології та біохімії під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті. ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). ЗК05. Здатність розробляти та керувати проектами. ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності. ФК2. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій. ФК3. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей. ФК 4. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів. ФК 5. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання. ФК 6. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної

біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.

ФК 7. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації

ФК 8. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.

ФК 9. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.

Додатково для освітньо-професійних програм:

ФК 10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності

ФК11. Здатність застосовувати сучасні методи та технології дослідження в галузі фізіології рослин на різних рівнях організації живого: від молекулярного до екосистемного для вирішення складних біологічних задач.

ФК12. Здатність планувати, виконувати, інтерпретувати і презентувати результати інноваційних фітофізіологічних досліджень і розробок із використанням сучасних методів та обладнання.

7 . Програмні результати навчання

ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.

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

ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.

ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.

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

ПР6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.

ПР7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізми регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.

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.

ПР13. 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. Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки.

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

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

ПР17. Розуміти і вміти застосовувати сучасні методи та технології дослідження процесів фотосинтезу, дихання, мінерального живлення, водного режиму, вторинного метаболізму, росту та розвитку рослин на різних рівнях організації: субклітинному, клітинному, фізіологічних систем, цілого рослинного організму та екосистем для вирішення складних біологічних задач.

ПР18. Самостійно планувати і виконувати інноваційні завдання у галузі фізіології рослин в умовах *in vivo*, *in vitro*, *ex situ* та *in situ*, включаючи розробку експериментальних підходів для оптимізації розмноження, росту, розвитку та продуктивності рослин, збереження біорізноманіття і відновлення деградованих екосистем на основі інтеграції фізіологічних процесів. Аналізувати, інтерпретувати та презентувати отримані результати на вітчизняному та міжнародному рівнях.

ПР 19. Інтегрувати знання з різних напрямів фізіології рослин для розробки інноваційних підходів для вирішенні теоретичних і практичних завдань екології, біотехнології, фармації та рослинництва.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Освітній процесу на ОПП «Фізіологія рослин» забезпечують висококваліфіковані науково-педагогічні працівники (доктори наук, професори, доценти, фахівці-практики). Система добору кадрів здійснюється на конкурсній основі. Усі викладачі періодично підвищують свою кваліфікацію у науково-дослідних та навчальних установах України, під час закордонних стажувань.
Матеріально-технічне забезпечення	У навчальному процесі здобувачів освіти біологічного факультету використовуються приміщення корпусів за адресою: м. Львів, вул. Грушевського, 4 та Саксаганського, 1, загальною площею 6448,6 кв. м. Кафедра та інші структурні підрозділи факультету мають належну матеріально-технічну базу, лабораторне та комп'ютерне оснащення. Навчальні приміщення та методичні кабінети укомплектовані необхідними меблями, створені умови для візуалізації з використанням мультимедійної техніки. До послуг студентів Наукова бібліотека Університету, Бібліотека біологічного факультету, кафедральна бібліотека, Міжуніверситетський центр колективного користування клітинної біології та біоенергетики, Міжфакультетська навчальна лабораторія інструментальних методів дослідження, Міжкафедральна обчислювальна лабораторія математичних методів у біології, Міжкафедральна навчально-методична лабораторія вивчення біорізноманіття, Навчальна лабораторія спектрофотометричних методів дослідження у біології, Міждисциплінарна навчальна лабораторія віртуальних методів у біології, комп'ютерні класи. Міжуніверситетський центр колективного користування клітинної біології та біоенергетики забезпечує доступ до інвертованого мікроскопа Olympus, Спектрофотометра DeNovix DS-11+, Системи для проведення ПЛР

	<p>BIO-RAD CFX96, Кабінету біологічної безпеки II кл. ESCO Airstream, Системи для горизонтального (runVIEV) та вертикального (OmniPAGEmini) електрофорезу. Навчальні лабораторії кафедри фізіології та екології рослин оснащені сучасним обладнанням: світлові мікроскопи, термостати, ваги різного класу точності, спектрофотометр, рН-метри, центрифуги, ламінарна і сушильна шафи, вортекс, магнітна мішалка, Система екстрагування за Соклетом, прилад мікрохвильової проби підготовки Multiwave GO, Anton Paar тощо. Для вирощування рослин є теплиця.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<ul style="list-style-type: none"> - офіційний веб-сайт Львівського національного університету імені Івана Франка https://lnu.edu.ua/ ; - офіційний сайт біологічного факультету bioweb.lnu.edu.ua; - необмежений доступ до мережі Інтернет; - наукова бібліотека ЛНУ імені Івана Франка; - кафедральна бібліотека містить необхідну довідкову і навчально-методичну літературу; - силабуси дисциплін; - методичні вказівки щодо виконання курсової і кваліфікаційної робіт; - навчальні посібники, підручники, online презентації до лекцій. <p>Освітній процес інтегровано у системі Moodle.</p> <p>Здобувачі отримують доступ до друкованих видань різними мовами, зокрема й монографій, навчальних посібників, підручників, словників тощо. Вони можуть переглядати літературу з використанням традиційних засобів пошуку в бібліотеці або використовувати доступ до Інтернету, використовувати наукометричні бази даних. Доступ до бібліотечних баз надано у внутрішній мережі університету.</p>
<p>9 – Академічна мобільність</p>	
<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти України.</p>
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти країн-партнерів, в т.ч. у рамках програми ЄС «Еразмус+». Короткотривалі та семестрові обміни з Поморською академією в Слупську (Польща) (Угода від 03.06.2015 р.).</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>за умови знання української мови</p>

Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗК 1.1.01	Інтелектуальна власність і авторське право	3	залік
ЗК 1.1.02	Філософія біології	3	екзамен
1.2. Цикл професійної та практичної підготовки			
ПП 1.2.01	Проблемні питання сучасної біології	3	залік
ПП 1.2.02	Біоінформатика	5	екзамен
ПП 1.2.03	Виробнича практика	6	диф. залік
ПП 1.2.04	Виробнича (переддипломна) практика	6	диф. залік
ПП 1.2.05	Кваліфікаційний іспит	3	ЕК
ПП 1.2.06	Кваліфікаційна робота	9	ЕК
Освітньо-професійна програма «Фізіологія рослин»			
ПП 1.3.01	Механізми адаптацій рослин	4	екзамен
ПП 1.3.02	Інтеграція фізіологічних процесів	4	екзамен
ПП 1.3.03	Генетична інженерія та біотехнологія рослин	4	екзамен
ПП 1.3.04	Прикладна фізіологія рослин (англ.мовою)	4	залік
ПП 1.3.05	Екофізіологія рослин	4	екзамен
ПП 1.3.06	Методологія наукових досліджень у фізіології рослин	3	залік
ПП 1.3.07	Магістерський семінар з фізіології рослин	3	залік
ПП 1.3.08	Курсова робота	3	диф. залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		67	
Вибіркові компоненти ОП			
2.1. Дисципліни вільного вибору студента			
2.1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗК2.1.1.01	Дисципліна вільного вибору	3	залік
2.1.1. Цикл професійної та практичної підготовки			
ПП2.1.2.01	Дисципліна вільного вибору №1	4	залік
ПП2.1.2.02	Дисципліна вільного вибору №2	4	залік
ПП2.1.2.03	Дисципліна вільного вибору №3	4	залік
ПП2.1.2.04	Дисципліна вільного вибору №4	4	залік
ПП2.1.2.05	Дисципліна вільного вибору №5	4	залік
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		23	
Загальний обсяг освітньої програми		90	

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників ОПП «Фізіологія рослин» спеціальності 091 Біологія та біохімія проводиться у формі кваліфікаційного іспиту та захисту кваліфікаційної роботи завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: **Магістр з біології та біохімії.**

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Кваліфікаційний екзамен має передбачати оцінювання результатів навчання, визначених стандартом та освітньою програмою.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої теоретичної або практичної задачі біології із застосуванням фундаментальних положень і методів природничих наук, яка характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Кваліфікаційна робота оприлюднюється на сайті у репозитарії.

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньо-професійної програми**

	ЗК 1.1.01	ЗК 1.1.02	ПП 1.2.01	ПП 1.2.02	ПП 1.2.03	ПП 1.2.04	ПП 1.2.06	ПП 1.3.01	ПП 1.3.02	ПП 1.3.03	ПП 1.3.04	ПП 1.3.05	ПП 1.3.06	ПП 1.3.07	ПП 1.3.08
ПР1				+			+				+				+
ПР2	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
ПР3	+				+	+	+								+
ПР4		+	+	+			+							+	+
ПР5		+	+	+			+							+	+
ПР6		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР7								+	+	+	+	+	+		
ПР8					+	+	+								+
ПР9					+	+	+						+	+	+
ПР10					+	+	+						+	+	+
ПР11				+	+	+	+						+		+
ПР12		+			+	+	+						+		+
ПР13			+		+	+	+		+	+			+		
ПР14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ПР15					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР16		+		+	+	+	+	+	+	+		+		+	+
ПР17								+		+	+		+	+	
ПР18					+	+	+						+	+	+
ПР19								+		+	+			+	

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми “Фізіологія рослин”

2 курс

1 курс

