

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА БОТАНІКИ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан біологічного факультету

/Гасинець Я.С./

«30» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК9 ПОПУЛЯЦІЙНА БІОЛОГІЯ ТА ГЕНЕТИКА

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е1 Біологія та біохімія
Освітньо-професійна програма	Біоінформатика
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Популяційна біологія та генетика» для здобувачів вищої освіти галузі знань **Е Природничі науки, математика та статистика** спеціальності **Е1 Біологія та біохімія** освітньо-професійної програми «Біоінформатика».

Розробники: Кіш Р.Я., доцент, к.б.н.

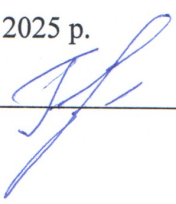
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
Ботаніки

протокол № 10 від «05» червня 2025 р.

Завідувач кафедри  Фельбаба-Клушина Л.М.

Схвалено науково-методичною комісією біологічного факультету

протокол № 8 від «07» червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  Гамор А.Ф.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	1	1
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: 2,7 аудиторних – 46 самостійної роботи студента – 74	2	2
	Лекції:	
	24	10
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні:	
	22	4
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	74	106

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Популяційна біологія та генетика» є формування у здобувачів освіти цілісного уявлення про основні закономірності спадковості та мінливості організмів, генетичну структуру популяцій, механізми функціонування та еволюційного розвитку популяцій у природних умовах. Дисципліна спрямована на опанування теоретичних основ класичної, молекулярної та популяційної генетики, а також на здобуття практичних навичок аналізу генетичних процесів і популяційних змін з метою їх застосування у наукових дослідженнях, екологічному моніторингу, збереженні біорізноманіття та інших сферах біології.

Завданнями вивчення дисципліни «Популяційна біологія та генетика» є формування у студентів уявлень про популяційний рівень організації життя і популяцію, як елементарну одиницю існування, еволюції, а також охорони живих організмів, її ключові властивості, критерії, ознаки, структурно-функціональні та генетичні особливості, стратегію, розвиток і динаміку в просторі і в часі; формування знань про генетичні основи спадковості та мінливості в популяціях, оволодіння методами аналізу генетичної структури популяцій (вивчення генетичних показників – частоти алелів, генотипів, гетерозиготності, аналіз рівноваги Харді-Вайнберга); розуміння еволюційних процесів на популяційному рівні (вивчення ролі природного добору, міграцій, мутацій у зміні генетичної структури популяцій, оцінка адаптивного потенціалу популяцій), а також отримання знань та уявлень про загальні принципи управління популяціями та навиків практичного застосування популяційних досліджень.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК–02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК–03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК–05. Здатність розробляти та керувати проектами.

ЗК–06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Фахові компетентності:

ФК–01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

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.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Популяційна біологія та генетика» є опанування таких освітніх компонент (ОК) освітньої програми (ОП):

ОК 4 – Біостатистика та аналіз даних

ОК 7 – Генетика людини з основами медичної генетики

ОК 8 – Вступ до геномної біології

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-професійної програми «**Біоінформатика**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.	ПРН-04
Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.	ПРН-05
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-06
Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.	ПРН-11
Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог.	ПРН-12
Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.	ПРН-16

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Популяційна біологія і генетика**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміти аналізувати та розв'язувати складні біологічні проблеми з використанням методів популяційної біології та генетики, пропонувати власні підходи до їхнього вирішення та критично оцінювати ефективність запропонованих ідей.	ПРН-04
Володіти та оцінювати досягнення сучасних популяційно-генетичних досліджень людських популяцій, зокрема, знати і розуміти особливості генетичного поліморфізму – закономірностей і механізмів розподілу, успадкування та змін частот генів і генотипів, що лежать в основі генетичного різноманіття людства та є одними з визначних чинників, що впливають на розвиток суспільства.	ПРН-05
Знати аналізувати біологічні явища та процеси на рівні популяції використовуючи широкий спектр сучасних методів дослідження, вміти робити припущення щодо стану біологічної системи на підставі отриманих даних. Вміти аналізувати структурно-функціональну організацію популяцій різних груп організмів, зокрема, особливості їхньої генетичної, статевої, вікової, онтогенетичної та просторової структури, володіти методами їхнього дослідження, знати механізми підтримання, адаптивну мінливість, поліваріантність та індикаторну роль структурно-функціональних особливостей популяцій.	ПРН-6
Вміти застосовувати при популяційно-генетичних дослідженнях різні методи статистичної обробки, аналізу, узагальнення отриманих експериментальних даних та інтерпретації результатів із використанням сучасних інформаційних технологій.	ПРН-11
Знати та застосовувати інноваційні методи при популяційно-генетичних дослідженнях для розв'язання складних задач, зокрема, у природних популяціях за невизначених умов.	ПРН-12
Вміти критично осмислювати та оцінювати біологічні теорії й методи з позицій популяційної біології та генетики, обґрунтовувати вибір	ПРН-16

оптимального підходу для вирішення конкретної практичної популяційно-генетичної задачі, робити висновки щодо їхніх переваг та обмежень.	
---	--

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання з дисципліни «Популяційна біологія і генетика» є накопичувальна бально-рейтингова система, яка передбачає оцінювання студентів за всіма видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямованої на засвоєння навчального навантаження з освітньої програми: поточний, поетапний, модульний, підсумковий контроль, залік. Проміжне та підсумкове оцінювання знань відбувається на засадах студенто-орієнтованого особистісного підходу з використанням сучасних методик та практик.

Контрольне оцінювання (частково) можливо отримати при участі у ворк-шопах, конференціях та майстер-класах від професійних тренінгових установ та організацій, конференцій за наявності підтвердження участі (4 бали в залежності від тематики неформального заходу).

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: здійснюється на кожному лабораторному занятті у вигляді усного або письмового опитування, тестування знань студентів, дискусій, виконання реферативних індивідуальних завдань, створення презентацій.

Форма модульного контролю: письмова модульна контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: іспит.

З метою оцінки знань та практичного закріплення матеріалу було розроблено серію **лабораторних робіт, проєктів, тестових завдань.**

Лабораторні роботи мета яких – розвинути практичні навички для роботи з інструментами та даними для збору та аналізу геномів. Лабораторні роботи оцінюються індивідуально після виконання відповідно до інструкції та обговорення отриманих результатів.

Проекти як варіанти наукового дослідження, які оформлюються у вигляді рефератів, доповідей-презентацій та ін.

Тестові завдання за результатами виконання яких можна визначити рівень знань і вмінь студентів з певного розділу чи загалом із навчальної дисципліни.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	50	100
8	8	9	9	8	8		

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T7	T8	T9	T10	T11	50	100
10	10	10	10	10		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість	Кількість	Максимальна

		балів (сумарна)		кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	6	50	5	50
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом	7	100	6	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінка відмінно (А) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (В) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (С) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка задовільно (Е) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка незадовільно (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні. За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного

			складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні особливості та характеристики популяцій. Структура та динаміка популяцій.

Тема 1. Поняття «популяція». Загальні властивості та структурні одиниці популяції. Популяція як форма існування видів живих організмів. Розвиток уявлень про популяцію, етапи історичного розвитку та шляхи формування популяційної біології та генетики. Концепція популяції, її ключові критерії та основні особливості. Генетично-еволюційний та еколого-демографічний підходи у популяційних дослідженнях. Ознаки, категорії та ієрархія популяції. Облікова одиниця в популяційній біології. Морфологічна мінливість особин, якісні і кількісні ознаки.

Тема 2. Генетична структура та фенетика популяцій. Поняття генетичної структури популяції, її особливості в різних систематичних групах рослин і тварин. Генетична гетерогенність і поліморфізм природних популяцій, механізми їхнього підтримання та дослідження. Аналіз структури популяцій за особливостями будови каріотипу та його мінливість. Застосування фенів у популяційних дослідженнях. Фенетичний аналіз та фенетична структура популяції.

Тема 3. Просторова та статевая структура популяцій. Поняття просторової структури популяцій. Радіус репродуктивної активності, формування просторових меж, розміри популяцій, просторовий розподіл. Внутрішньопопуляційні групи, їхня ієрархія та лабільність. Просторові типи популяцій. Просторова горизонтальна та вертикальна структура популяцій в рослин. Концепція популяційного та фітогенного поля. Первісна статевая структура популяцій. Вторинне та третинне співвідношення статей у популяціях та його лабільність. Особливості генедерної структури популяцій в рослин, її мінливість залежно від еколого-ценотичних умов.

Тема 4. Вікова та онтогенетична структура популяцій. Поняття про вікову структуру популяції. Вікові піраміди та їхні типи. Репродуктивний вік. Стабільні, нормальні, сукцесійні, регресивні популяції. Періодизація онтогенезу, виділення онтогенетичних станів у рослин різних біоморф. Онтогенетичні спектри популяцій. Віталітетна структура популяцій, поняття про віталітет, його категоризація, індикаторна роль.

Тема 5. Стратегії популяцій та їхні типи. Поняття про стратегії життя або типи поведінки організмів. Конкуренція за використання ресурсів, як одна з головних передумов концепції. Типи та системи екологічних стратегій популяцій та їх інтегральні ознаки. Уявлення про r-, K-стратегії, системи типів стратегії Р. Уітекера та систему R-, K-, S-стратегії Раменського–Грайма. Ординаційна решітка Е. Піанки. Вторинні та змішані типи стратегій особин, популяцій та видів. Пластичність стратегій. Система типів стратегій популяцій – сучасний етап.

Тема 6. Динаміка популяцій та популяційних генофондів. Сутність і форми динаміки популяцій. Основні динамічні характеристики популяцій. Динаміка чисельності популяцій, її типи та базові показники, криві виживання. Моделі та приклади експоненційного (Т. Мальтус, А. Лотка) та логістичного (Г. Фергюльст, Р. Перл) зростання популяції. Поняття рівноважної щільності популяції. Основні моделі динаміки популяцій в системах «хижак–жертва» А. Лотки-

В. Вольтерри, «рослина–фітотфаг» та їхні сучасні модифікації. Популяційні цикли та їх чинники. Сезонна, флуктуаційна та сукцесивна динаміка популяцій. Різноманіття динамічних процесів у популяціях. Динаміка генофондів в природних популяціях тварин. Динаміка генофондів у сучасних популяціях людини.

Змістовий модуль 2. Основи популяційної генетики та геноміки.

Тема 7. Ізоляція популяцій. Ізоляція та зв'язок між популяціями. Просторова та біологічна ізоляція. Види біологічної ізоляції (морфо-фізіологічна, етологічна, генетична, біотопічна, фенологічний поліморфізм). Ізоляція відстанню і часом. Первинні і вторинні форми ізоляції. Рівень зв'язків між популяціями.

Тема 8. Частоти генів та принцип Харді-Вайнберга. Механізми підтримання поліморфізму популяцій. Частоти генотипів та частоти алелей. Рівновага концентрації генів у панміктичних популяціях – закон Харді-Вайнберга. Порухення «хардієвої» рівноваги та корекція його моделі під впливом еволюційних сил. Еволюція як зміна частот алелей у популяції з часом. Аналіз генетичної структури популяції.

Тема 9. Генетична мінливість популяцій. Мутації та рекомбінації. Генетична гетерогенність популяцій. Мутації і рекомбінація як основні джерела генетичної мінливості. Мутаційний процес: класифікація мутацій. Генні мутації, їхня класифікація, виникнення та частота. Хромосомні мутації або перебудови: варіювання у складі та розташуванні, їхній фенотипічний прояв. Геномні мутації: анеуплоїдія та поліплоїдія. Акумуляція мутацій. Рекомбінації та їхня роль у збільшенні гаплотипної різноманітності. Типи генетичної мінливості, її еволюційні та екологічні аспекти.

Тема 10. Міграції, дрейф генів і природний добір як елементарні фактори генетичної динаміки популяцій та мікроеволюції. Міграції, потік генів та зміни частот алелей у популяціях, механізми міграції. Модифікація геному шляхом міграції. Модель континент-острів та інші моделі міграції. Генетичний дрейф, його вплив на частоту алелей у малих популяціях. Ефективний розмір популяції. Емпіричні приклади генетичного дрейфу. Зв'язок генетичного дрейфу з мутаціями, міграцією та відбором. Мутаційно-дрейфова рівновага. Інбридінг. Природний добір та його форми. Внутрішньо- та міжпопуляційний відбір і мікроеволюційні зміни в популяціях. Вплив особливостей популяції на формування еволюційних явищ.

Тема 11. Популяційна геноміка. Головні методи популяційної геноміки. Концепції та підходи: популяційна епігеноміка, ландшафтна геноміка, палеогеноміка, геномний відбір. Приклади та різноманітні аспекти застосування геноміки в популяційній та еволюційній генетиці: ключові відомості в екології та еволюції, висновки про демографічну історію, проблеми біогеографії, колонізації і інвазій, видоутворення.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	у тому числі					
	Усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
Змістовий модуль 1.						
<i>Тема 1. Поняття «популяція». Загальні властивості та структурні одиниці популяції.</i>	9	2		1		6
<i>Тема 2. Генетична структура та фенетика популяцій</i>	10	2		2		6
<i>Тема 3. Просторова та статевая структура популяцій</i>	10	2		2		6

Тема 4. Вікова та онтогенетична структура популяцій.	10	2		2		6
Тема 5. Стратегії популяцій та їхні типи..	10	2		1		7
Тема 6. Динаміка популяцій та популяційних генофондів.	10	2		2		6
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	59	12		10		37
Змістовий модуль 2.						
Тема 7. Ізоляція популяцій.	10	2		2		6
Тема 8. Частоти генів та принцип Харді-Вайнберга.	10	2		2		6
Тема 9. Генетична мінливість популяцій. Мутації та рекомбінації.	11	2		2		7
Тема 10. Міграції, дрейф генів і природний добір як елементарні фактори генетичної динаміки популяцій та мікроеволюції.	20	4		4		12
Тема 11. Популяційна геноміка.	10	2		2		6
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	61	12		12		37
Разом	120	24		22		74

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: заочна					
	у тому числі					
	Усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
Змістовий модуль 1.						
Тема 1. Поняття «популяція». Загальні властивості та структурні одиниці популяцій.	8,75	0,5		0,25		8
Тема 2. Генетична структура та фенетика популяцій	10,5	1		0,5		9
Тема 3. Просторова та статевая структура популяцій	9,75	0,5		0,25		9
Тема 4. Вікова та онтогенетична структура популяцій.	9,75	0,5		0,25		9
Тема 5. Стратегії популяцій та їхні типи..	9,75	0,5		0,25		9
Тема 6. Динаміка популяцій та популяційних генофондів.	10,5	1		0,5		9
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	59	4		2		53
Змістовий модуль 2.						
Тема 7. Ізоляція популяцій.	10,25	1		0,25		9
Тема 8. Частоти генів та принцип Харді-Вайнберга.	10,25	1		0,25		9
Тема 9. Генетична мінливість популяцій. Мутації та рекомбінації.	10,5	1		0,5		9
Тема 10. Міграції, дрейф генів і природний добір як елементарні фактори генетичної динаміки популяцій та мікроеволюції.	19,75	2		0,75		17
Тема 11. Популяційна геноміка.	10,25	1		0,25		9
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	61	6		2		53
Разом	120	10		4		106

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<i>Популяція як форма існування видів живих організмів. Розвиток уявлень про популяцію, етапи історичного розвитку та шляхи формування популяційної біології та генетики. Концепція популяції, її ключові критерії та основні особливості. Генетично-еволюційний та еколого-демографічний підходи у популяційних дослідженнях. Ознаки, категорії та ієрархія популяції. Облікова одиниця в популяційній біології. Морфологічна мінливість особин, якісні і кількісні ознаки.</i>	1	0,25
2.	<i>Поняття генетичної структури популяції, її особливості в різних систематичних групах рослин і тварин. Генетична гетерогенність і поліморфізм природних популяцій, механізми їхнього підтримання та дослідження. Аналіз структури популяцій за особливостями будови каріотипу та його мінливість. Застосування фенів у популяційних дослідженнях. Фенетичний аналіз та фенетична структура популяції.</i>	2	0,5
3.	<i>Поняття просторової структури популяцій. Радіус репродуктивної активності, формування просторових меж, розміри популяцій, просторовий розподіл. Внутрішньопопуляційні групи, їхня ієрархія та лабільність. Просторові типи популяцій. Просторова горизонтальна та вертикальна структура популяцій в рослин. Концепція популяційного та фітогенного поля. Первісна статева структура популяцій. Вторинне та третинне співвідношення статей у популяціях та його лабільність. Особливості генедерної структури популяцій в рослин, її мінливість залежно від еколого-ценотичних умов.</i>	2	0,25
4.	<i>Поняття про вікову структуру популяції. Вікові піраміди та їхні типи. Репродуктивний вік. Стабільні, нормальні, сукцесійні, регресивні популяції. Періодизація онтогенезу, виділення онтогенетичних станів у рослин різних біоморф. Онтогенетичні спектри популяцій. Віталітетна структура популяцій, поняття про віталітет, його категоризація, індикаторна роль.</i>	2	0,25
5.	<i>Поняття про стратегії життя або типи поведінки організмів. Конкуренція за використання ресурсів, як одна з головних передумов концепції. Типи та системи екологічних стратегій популяцій та їх інтегральні ознаки. Уявлення про r-, K-стратегії, системи типів стратегії Р. Уітекера та систему R-, K-, S-стратегії Раменського–Грайма. Ординаційна решітка Е. Піанки. Вторинні та змішані типи стратегій особин, популяцій та видів. Пластичність стратегій. Система типів стратегій популяцій – сучасний етап.</i>	1	0,25
6.	<i>Сутність і форми динаміки популяцій. Основні динамічні характеристики популяцій. Динаміка чисельності популяцій, її</i>	2	0,5

	<i>типи та базові показники, криві виживання. Моделі та приклади експоненційного (Т. Мальтус, А. Лотка) та логістичного (Г. Фергюльст, Р. Перл) зростання популяції. Поняття рівноважної щільності популяції. Основні моделі динаміки популяцій в системах «хижак–жертва» А. Лотки-В. Вольтерри, «рослина–фітотфаг» та їхні сучасні модифікації. Популяційні цикли та їх чинники. Сезонна, флуктуаційна та суцесивна динаміка популяцій. Різноманіття динамічних процесів у популяціях. Динаміка генофондів в природних популяціях тварин. Динаміка генофондів у сучасних популяціях людини.</i>		
7.	<i>Ізоляція та зв'язок між популяціями. Просторова та біологічна ізоляція. Види біологічної ізоляції (морфо-фізіологічна, етологічна, генетична, біотопічна, фенологічний поліморфізм). Ізоляція відстанню і часом. Первинні і вторинні форми ізоляції. Рівень зв'язків між популяціями.</i>	2	0,25
8.	<i>Механізми підтримання поліморфізму популяцій. Частоти генотипів та частоти алелей. Рівновага концентрації генів у панміктичних популяціях – закон Харді-Вайнберга. Порушення «хардієвої» рівноваги та корекція його моделі під впливом еволюційних сил. Еволюція як зміна частот алелей у популяції з часом. Аналіз генетичної структури популяції.</i>	2	0,25
9.	<i>Генетична гетерогенність популяцій. Мутації і рекомбінація як основні джерела генетичної мінливості. Мутаційний процес: класифікація мутацій. Генні мутації, їхня класифікація, виникнення та частота. Хромосомні мутації або перебудови: варіювання у складі та розташуванні, їхній фенотипічний прояв. Геномні мутації: анеуплоїдія та поліплоїдія. Акумуляція мутацій. Рекомбінації та їхня роль у збільшенні гаплотипної різноманітності. Типи генетичної мінливості, її еволюційні та екологічні аспекти.</i>	2	0,5
10.	<i>Міграції, потік генів та зміни частот алелей у популяціях, механізми міграції. Модифікація геному шляхом міграції. Модель континент-острів та інші моделі міграції. Генетичний дрейф, його вплив на частоту алелей у малих популяціях. Ефективний розмір популяції. Емпіричні приклади генетичного дрейфу. Зв'язок генетичного дрейфу з мутаціями, міграцією та відбором. Мутаційно-дрейфова рівновага. Інбридінг. Природний добір та його форми. Внутрішньо- та міжпопуляційний відбір і мікроеволюційні зміни в популяціях. Вплив особливостей популяції на формування еволюційних явищ.</i>	4	0,75
11.	<i>Головні методи популяційної геноміки. Концепції та підходи: популяційна епігеноміка, ландшафтна геноміка, палеогеноміка, геномний відбір. Приклади та різноманітні аспекти застосування геноміки в популяційній та еволюційній генетиці: ключові відомості в екології та еволюції, висновки про демографічну історію, проблеми біогеографії, колонізації і інвазій, видоутворення.</i>	2	0,25
Разом		22	4

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<i>Генетично-еволюційний та еколого-демографічний підходи у популяційних дослідженнях.</i>	4	7
2.	<i>Генетична гетерогенність і поліморфізм природних популяцій, механізми їхнього підтримання та дослідження.</i>	5	7
3.	<i>Аналіз структури популяцій за особливостями будови каріотипу та його мінливості.</i>	5	7
4.	<i>Радіус репродуктивної активності, формування просторових меж, розміри популяцій, просторовий розподіл, внутрішньопопуляційні групи. Просторова горизонтальна та вертикальна структура популяцій в рослин.</i>	5	7
5.	<i>Фактори які впливають на первинне, вторинне і третинне, співвідношення статей</i>	5	7
6.	<i>Вікові піраміди та їхні типи. Репродуктивний вік. Стабільні, нормальні, сукцесійні, регресивні популяції</i>	5	7
7.	<i>Періодизація онтогенезу, виділення онтогенетичних станів у рослин різних біоморф. Онтогенетичні спектри популяцій.</i>	5	7
8.	<i>Стратегія життя і адаптація на рівні ценотичних популяцій рослин</i>	5	7
9.	<i>Динаміка популяцій: гіпотези стресу, коливань «хижак-жертва», відновлення харчових ресурсів, кількості їжі, генетичного контролю.</i>	5	7
10.	<i>Просторова та біологічна ізоляція. Види біологічної ізоляції.</i>	5	7
11.	<i>Рівновага концентрації генів у панміктичних популяціях – закон Харді-Вайнберга. Порушення «хардієвої» рівноваги та корекція його моделі під впливом еволюційних сил.</i>	5	7
12.	<i>Генні мутації, їхня класифікація, виникнення та частота. Хромосомні мутації або перебудови: варіювання у складі та розташуванні, їхній фенотипічний прояв. Геномні мутації: анеуплоїдія та поліплоїдія. Акумуляція мутацій</i>	5	7
13.	<i>Міграції, потік генів та зміни частот алелів у популяціях, механізми міграції.</i>	5	7
14.	<i>Генетичний дрейф, його вплив на частоту алелів у малих популяціях. Ефективний розмір популяції. Емпіричні приклади генетичного дрейфу.</i>	5	8
15.	<i>Приклади та різноманітні аспекти застосування геноміки в популяційній та еволюційній генетиці: ключові відомості в екології та еволюції, висновки про демографічну історію, проблеми біогеографії, колонізації і інвазій, видоутворення..</i>	5	8
	Разом	74	106

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби. Лекційні заняття будуть проходити у вигляді мультимедійних презентацій. У дистанційному режимі також за допомогою програм електронної комунікації Zoom, Meet. Практичні заняття будуть проходити згідно завдань методичних рекомендацій для лабораторних занять, презентацій відео-екскурсій, індивідуальних досліджень тощо.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Дідух Я.П. Популяційна екологія. – Київ.: Фітосоціоцентр, 1998. – 192с.
2. Злобін Ю.А. Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту. – Суми: Університетська книга, 2009. – 263 с.
3. Крічфалушій В.В., Мезев-Крічфалушій Г.М. Популяційна біологія рослин: Навчально-методичний посібник для студентів біологічних спеціальностей вузів. – Ужгород Ужгород. ун-т, 1994. – 80 с.
4. Сіренко А. Г. Популяційна біологія. Лекції. – Івано-Франківськ, 2019. – 314 с.
5. Сиволоб А.В., Рушковський С.Р., Кир'яченко С.С. та ін. Генетика: підручник за ред. А.В.Сиволоба. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 320 с.
6. Тоцький В.М. Генетика: Підручник / 3-тє вид., випр. та доп. – Одеса: Астропринт, 2008. – 712 с.
7. Трофименко О. Л. Генетика популяцій : підручник / О. Л. Трофименко, М. І. Гиль, О. Ю. Сметана ; за ред. професора М. І. Гиль ; МНАУ. – Миколаїв : Видавничий дім «Гельветика», 2018. – 254 с.
8. Царик Й.В. Популяційна екологія. Керування популяціями. – Львів.: Вид-во центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – 100с.
9. Begon M., Townsend C., Harper J. Ecology: from individuals to ecosystems. 4th ed. – Blackwell Publishing, 2006. – 738 pp.
10. Falińska K. Przewodnik do badań biologii populacji roślin. – Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021. – 590 s.
11. Neal D. Introduction to population biology. 2nd edit. – Cambridge: Cambridge University Press, 2018. – 444 p.
12. Rajora, Om P., ed. Population Genomics: Concepts, Approaches and Applications. – Cham: Springer, 2019. – 822 p.
13. Silvertown J. W. Introduction to plant population ecology. — L.: Longman, 1982. — 209 p.

Допоміжна література

1. Життєздатність популяцій рослин високогір'я Українських Карпат / за редакцією Й.В. Царика.– Львів, Меркатор, 2009. – 172 с.
2. Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат / Й. Царик, Г. Жилиєв, В. Кияк, Ю. Кобів, І. Данилик, Р. Дмитрах, Н. Сичак, В. Білонога, Ю. Нестерук / За ред. М. Голубця і К. Малиновського. – Львів: Поллі, 2004. – 198 с.
3. Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Клименко Г.О. Популяції рідкісних видів рослин: теоретичні основи і методика вивчення. Монографія. – Суми: Університетська книга, 2011. – 439 с.
4. Кияк В., Кобів Ю., Жилиєв Г., Білонога В., Дмитрах Р., Решетило О., Микітчак Т., Кобів В., Штупун В. Популяційні основи уникнення втрат біорізноманіття у високогір'ї Українських Карпат / За ред. В. Кияка. – Львів: Простір-М, 2022. – 166 с.
5. Стратегія популяцій рослин у природних і антропогеннозмінених екосистемах Карпат / Й. Царик, К. Малиновський, Г. Жилиєв, В. Кияк, Ю. Кобів, І. Данилик, Р. Дмитрах, М. Рудишин, Н. Сичак, Л. Гинда, В. Гіссовський, Н. Речевська, А. Чорнобай, Ю. Нестерук / За ред. М. Голубця і Й. Царика. – Львів: Євросвіт, 2001. – 160 с.
6. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат / К.А. Малиновський, Й.В. Царик, Г.Г. Жилиєв, Р.І. Дмитрах, В.Г. Кияк, Ю.Й. Кобів, М.М. Манчур / За ред. К.А. Малиновського – К: Наук. думка, 1998. – 176 с.
7. Crow J. F., Kimura M. An introduction to population genetics theory. – N.Y.: Blackburn Press, 2009. – 612 p.

8. Doolittle D.P. Population Genetics: Basic Principles. – Berlin: Springer Science & Business Media, 2012. – 264 p.
9. Dutheil, Julien Y., ed. Statistical Population Genomics. – New York: Humana Press, 2020. – 466 p.
10. Grime J.P. Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties. 2nd Edition. – N.Y.: John Wiley & Sons, 2006. – 464 p.
11. Harper L. Population Biology of Plant. — L. etc.: Acad. Press, 1977.– 892 p.
12. Hastings A. Population Biology: Concepts and Models. –Berlin: Springer, 1996. – 236 p.
13. Kingsland S. E. Modeling nature: episodes in the history of population ecology. 2nd edit. — Chicago: Univ. Chicago Press, 1995. — 267 p.
14. Li C.C. First Course in Population Genetics. – Chicago: Boxwood Press., 1976. – 631 p.
15. Rockwood L. W. Introduction to population ecology. — L.: Blackwell Publ., 2006. – 309 p.
16. Solbrig O. T., Solbrig D. J. Introduction to population biology and evolution. – L.: Addison – Wesley, 1979. – 510 p.
17. Wright S. Evolution and the genetic of populations. Vol. 2. Theory of Gene Frequencies. – Chicago: Univ. Chicago press, 1984. – 519 p.
18. Wright S. Evolution and the genetic of populations. Vol. 3. Experimental Results and Evolutionary Deductions. – Chicago: Univ. Chicago press, 1984. – 619 p.
19. Wright S. Evolution and the genetic of populations. Vol. 4. Variability within and among natural population. – Chicago: Univ. Chicago press, 1984. – 590 p.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <http://www.nbuv.gov.ua/>— сторінка Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського
2. <https://subject.com.ua/ecology/population/index.htm> Основи популяційної екології.
3. <http://ipmworld.umn.edu/chapters/ecology.html> Сайт Radcliffe E.B., University of Minnesota, [Introduction to Population Ecology](#).
4. <http://ruwpa.s-and.ac.uk/distance>. Сайт містить матеріали за методику обчислення фітоценотичних і міжпопуляційних відстаней в багатовимірному просторі.
5. http://www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/BioBookDiversity_6.html На сайті розглядаються проблеми біорізноманіття покритонасінних.
6. <http://gypsymoth.ento.vt.edu> Сайт містить лекції з кількісної екології.
7. <http://fao.org> Сайт продовольчої організації при ООН. Містить матеріали про різноманіття сільськогосподарських рослин і тварин, урожаї і т.д., в т.ч. і про агроугіддя та агропопуляції.
8. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. Brussels, 20.5.2020 COM (2020) 380 final [Electronic resource]. – 2020. – Mode of access: https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
9. <https://environment.ec.europa.eu/> – сайт Стратегії біорізноманіття ЄС до 2030 року –комплексний, довгостроковий план із захисту природи та припинення деградації екосистем..

Додаток 2

Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 2023_ / 2024_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).

(потрібне підкреслити)

протокол № _11 від «_27_»_червня__ 2023__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис)

(Прізвище ініціали)