

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет **Природничих наук**

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Популяційна генетика

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
(перший (бакалаврський); другий (магістерський); третій (освітньо-науковий))

Освітня програма Лабораторна діагностика біологічних систем

Спеціалізація (за наявності) 0914 Лабораторна діагностика біологічних систем

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 4 від “31” 10 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Популяційна генетика
Викладач (і)	к. б. н. доцент Сіренко А. Г.
Контактний телефон викладача	0684345246
E-mail викладача	artur.sirenko@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, год. 152
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Очні групові та онлайн-консультації та аудиторні консультації

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є генетика популяції – особливості генетичної структури одного з рівнів організації живого на планеті Земля, вивчення популяцій як генетичної системи. Наука популяційна генетика всебічно вивчає генетичну структуру популяцій та її динаміку - особливості генетичних структур популяцій та причину змін генетичних структур мінімальних самовідтворюючих груп особин одного виду, що протягом еволюційно довгого часу населяють певний простір, утворюють самостійну генетичну систему і формують власний екологічний гіперпростір, становлять достатньо чисельні групи особин одного виду, що протягом великого числа поколінь у високій степені ізольовані від інших аналогічних груп особин. Ця наука вивчає генетичну структурованість популяцій та її зв'язок з наступними структурами популяцій: статевою, віковою, екологічною, просторовою, етологічною, онтогенетичною, досліджує роль генетичної структури популяцій в еволюції, роль генетичної структури популяцій в охороні популяцій, в наукових основах експлуатації популяцій, в динаміці популяцій, здійснює математичне моделювання генетичної структури популяцій.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є:

- Надати студентам суму знань щодо популяцій як генетичної системи.
- Ознайомити студентів генетичною структурою популяцій як базисом еволюції та основними законами, що її описують.
- Ознайомити студентів з роллю популяцій в процесі видоутворення.
- Надати студентам суму знань про основні закони популяційної біології: закон Гарді-Вайнберга-Кастла та причини і механізми його порушення.
- Ознайомити студентів з явища інбридингу, гетерозису, тиску добору, мутаційного тиску на популяції.

- Ознайомити студентів з явищами дрейфу генів та потоку генів в популяціях.
- Ознайомити студентів поняттями гомеостазу популяцій, з причинами динаміки структурованості популяцій.

Основними цілями вивчення дисципліни є:

- Створити в студентів уявлення про механізми динаміки популяцій.
- Ознайоми студентів з механізмами ізоляції популяцій та наслідками ізоляцій популяцій в зміні їх генетичної структури.
- Навчити студентів розв'язувати задачі з популяційної генетики.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

- Знати основні процеси, що відбуваються в популяціях: дрейф генів, потік генів, зміни генетичної структури популяцій.
- Знати про основні типи структурованості популяцій та про причини динаміки структур популяцій.
- Знати про основні проблеми вичерпного визначення поняття популяції.
- Знати про основні механізми видоутворення і роль в цьому процесі популяцій.
- Знати про основні типи популяцій з генетичної точки зору.
- Знати про основні причини вимирання популяцій з генетичної точки зору.
- Знати про основні генетичні явища в популяціях.
- Знати про наслідки інбридингу в популяціях.

Фахові компетентності:

- Вміти розв'язувати задачі з популяційної біології.
- Вміти моделювати основні процеси в популяціях.
- Знати про генетичні механізми адаптивності популяцій.
- Розуміти причини і наслідки порушення панміксії в популяціях.
- Знати і розуміти причини і наслідки мутаційного тиску, тиску добору на популяції.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	32
практичні	24
самостійна робота	72

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
VII	091 Біологія	IV	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Предмет та історія популяційної генетики.	2	1	6
Тема 2. Проблеми визначення поняття популяція.	2	1	6
Тема 3. Закон Гарді-Вайнберга-Кастла.	2	1	6
Тема 4. Причини порушення закону Гарді-Вайнберга-Кастла. Причини динаміки генетичної структури популяцій.	2	1	6
Тема 5. Дрейф генів в популяціях.	2	2	6
Тема 6. Потік генів в популяціях.	2	2	6
Тема 7. Інбридинг та гетерозис.	2	2	6
Тема 8. Порушення панміксії в популяціях.	2	2	6
Тема 9. Популяції і видоутворення.	2	2	6
Тема 10. Моделювання популяцій.	2	2	6
Тема 11. Динаміка популяцій.	2	2	6
Тема 12. Проблеми охорони та експлуатації популяцій.	2	2	6
Тема 13. Мутаційний тиск на популяції.	2	1	6
Тема 14. Тиск добору на генетичну структуру популяцій.	2	1	6
Тема 15. Ідеальна популяція.	2	1	6
Тема 16. Генетичний вантаж та адаптивність популяцій.	2	1	6
ЗАГ.:	32	24	96

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>Оцінювання – це заключний етап навчальної діяльності студента, спрямований на визначення успішності навчання.</p> <p>Методи контролю</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модульний контроль (контрольні роботи). 2. Поточний контроль здійснюється шляхом опитування/ тестування кожної теми теоретичного матеріалу, захисту лабораторних робіт та індивідуального завдання. 3. Екзамен. <p>Оцінка знань студентів здійснюється за 100 бальною шкалою:</p> <p>Оцінка з даного курсу виставляється як сума оцінок за відвідування лекцій (7 лекції по 2 бала, всього – 14 балів), роботи на семінарах (7 семінари / лабораторні по 5 балів, всього — 35 балів) та оцінки підсумкового контролю – екзамен (51 бал)</p> <p>Поточний контроль здійснюється шляхом опитування/ тестування по кожній темі теоретичного матеріалу, захисту всіх практичних робіт, оцінювання виконання індивідуального завдання (проект, реферат, мультимедійна презентація, набір таблиць, препаратів, участь в олімпіаді тощо). При цьому враховуються відвідуваність занять, активність та креативність студента при виконанні кожного завдання.</p> <p>Поточне оцінювання проводиться за десятибальною шкалою, а в кінці вираховується середнє арифметичне з оцінок за всі види робіт. Максимальна кількість балів – 5.</p> <p>Підсумковий модульний контроль – комплексна контрольна робота – також оцінюється за десятибальною шкалою. Студентам дозволено перездавати тільки незадовільні оцінки. Позитивні оцінки виставляються тільки при успішному виконанні робіт і їх захисті. Повнота висвітлення матеріалу і кількість правильних відповідей повинні становити не менше 50% на 5 балів.</p>
<p>Вимоги до письмових робіт</p>	<p>У письмовій роботі студент повинен продемонструвати вміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані з лекцій та самостійної роботи. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, лексичний мінімум, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами курсу. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.</p>
<p>Семінарські заняття</p>	<p>Практичні роботи (семінари) вимагають від студентів дотримання певних правил, прописаних у методичних рекомендаціях до даного виду робіт, що впливає на оцінювання їх виконання. При оцінюванні практичних робіт враховується: рівень теоретичної підготовки, розуміння мети та завдання роботи, логічність та грамотність зроблених висновків. Максимальна кількість балів за практичну роботу - 19.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення всіх тем учбової дисципліни. До підсумкового контролю допускаються студенти, які були присутні на всіх передбачених програмою лекційних і практичних заняттях і при вивченні поточних тем набрати</p>

	не менше 25-ти балів. Студенти, які мали пропуски учбових занять, дозволяється ліквідувати заборгованість на протязі наступних після пропуску двох тижнів.
Підсумковий контроль	Екзамен. Форма здачі – комбінована. Білет складається з теоретичних питань і задачі. Розподіл балів: 30 балів максимум за кожне теоретичне питання і 40 балів максимум за задачу. Сумарно – 100 балів максимум. А – відмінно – 90 – 100 балів, В – добре 80 – 89 балів. С – достатньо добре 70 – 79 балів. D – задовільно – 60 – 69 балів. Е – достатньо задовільно – 50 – 59 балів. F – незадовільно – до 50 балів.

7. Політика навчальної дисципліни

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. Зараховуються бали, набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час практичних робіт. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок за 50% і більше зданого теоретичного і практичного матеріалу.

8. Рекомендована література

1. Ragauskas A., Maziliauskaitė E., Prakas P., et al. Population genetic structure: where, what, and why? // *Diversity*. – 2025. – N 17(8). – P. 584.
2. Torres-Romero, E., Fisher, J., Nijman, V., et al. Accelerated human-induced extinction crisis in the world's freshwater mammals // *Global Environmental Change Advances*. – 2024. – N 2. - 100006.
3. Sadler, D., Watts, P., Uusi-Heikkilä, S., et al. The riddle of how fisheries influence genetic diversity // *Fishes*. - 2023. - N 8. – P. 510.
4. Okazaki, A., Yamazaki, S., Inoue, I., et al. Population genetics: past, present, and future // *Human Genetic*. - 2020. - N 140(2). P. 231–240.
5. Pokrovac, I., Pezer, E., Pezer, Z. Recent advances and current challenges in population genomics of structural variation in animals and plants // *Sec. Evolutionary and Population Genetics*. – 2022. – V. 13. – P. 457 – 489.
6. Сіренко А. Г. Популяційна біологія. Лекції. – Івано-Франківськ, 2019. – 320 с.
7. Тоцький В. М. Генетика. – Одеса: Астропрінт, 2002. – 710 с.
8. Антоненко С. В. Популяційна біологія. Лабораторний практикум.– К., 2017. – с. 147.

9. Колесник А. В. Популяційна біологія. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. – Ужгород, 2014. - 139 с.
10. Дідух Я. П. Популяційна екологія / Я. П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
11. Кравців Р. Й. Основи популяційної екології / Р. Й. Кравців, М. В. Черевко. – Львів: ТеРус, 2007. – 228 с.
12. Омельковець Я. А. Популяційна біологія / Я. А. Омельковець, Я. В. Степанюка // Методичні рекомендації до лабораторних робіт. – Луцьк: Волинський національний ун-т ім. Лесі Українки, 2009. – 44 с.
13. Хлус Л. М. Популяційна екологія тварин / Л.М. Хлус, М. І. Чередарик: Навч. посіб. – Чернівці: Рута, 2000. – 96 с.
14. Anderson E. Selection in experimental populations. Letal genes // Genetics. – 1969. – N 62. – P. 653 – 672.
15. Ayala F. J., Powell J., Dobzhansky T. Polymorphisms in continental and island populations of *Drosophila willistoni* // Proc. Nat. Acad. Sci. US. – 1971. – v.68. – p. 2480 – 2483.
16. Berry R. J. Epigenetic polymorphism in wild population of *Mus musculus* // Genetics. – 1963. – v.4. – p. 195 – 200.
17. Bodmer W. F. Genetic evolution and Man. – San-Francisco: Freeman, 1976.
18. Burnett J. Fungal populations and species. – Oxford: Oxford University Press, 2003. – 348 p.
19. Clarke B. C. Balanced polymorphism and the diversity of sympatric species // Systematics Associations Publications – 1962. – vol. 4 – P. 47 – 70.
20. Crow J. F., Kimura M. An introduction to population genetics theory. – N.Y.: Harper & Row. – 1970. – 360 p.
21. Dobzhansky T. Anderson W. W., Pavlovsky O. Genetics of natural populations. Continuity and change in populations of *Drosophila pseudoobscura* in Western United States // Evolution. – 1964. – v.18, N2. p. 164 – 427.
22. Endler J. A. Gene flow and population differentiation // Science. – 1973. – v.179. – p. 243 – 250.
23. Fisher R. A. The genetical theory of natural selection // Oxford: Clarendon Press, 1930. – 276 p.
24. Gaston K. G. Patterns in the local and regional dynamic of moth populations // Oikos. – 1988. – N 53. – p. 48 – 57.
25. Haldane J. B. S. The teory of a cline // J. Genet. – 1948. – v.48. – p. 277-284.
26. Hamilton M. Population Genetics, 2nd Edition. - Wiley-Blackwell, 2021. - 496 p.
27. Hartl D. A Primer of Population Genetics and Genomics (4th edn). - Oxford University Press, 2020. - 520 p.
28. Hoelzel A. Population Genetics. - Oxford, 2020. - 460 p.
29. Huxley J. S. Evolution: the modern synthesis. – London, 1942. – 652 p.
30. Kimura M. Genetic load of population and its significance in evolution // Jap. J. Genet. – 1960. – v.35. – p. 7 – 33.

31. Kimura M. "Stepping stone" model of population // Annu. Rep. Nat. Inst. Genet. Mishima. – 1953. – v.3. – p. 63 – 65.
32. Kimura M., Weiss G. The stepping-stone model of population structure and the decrease of genetic correlation with distance // Genetics. – 1964. – v. 49. – p. 561 – 576.
33. Láruson A. Population Genetics with R. An Introduction for Life Scientists. - Oxford University Press, 2021. – 280 p.
34. Lerner I. M. Genetic homeostasis. – Edinburgh: Oliver and Boyd. – 1954. – 134 p.
35. Li C. C. Population genetics. – Chicago: Univ. Chicago Press., 1955. – 346 p.
36. Selander R. K. Behavior and genetic variation in natural populations // Amer. Zool. – 1970. – v. 10. – p. 53 – 66.
37. Solbrig O. T., Solbrig D. J. Introduction to population biology and evolution. – London: Addison – Wesley, 1979. – 510 p.
38. Templeton A. Population genetics and microevolutionary theory. – London: John Wiley & Sons, Inc., 2021. – 470 p.
39. Weinreich D. The Foundations of Population Genetics. - London: The MIT Press, 2023. – 256 p.
40. Wright S. Evolution and the genetic of populations. Vol. 4. Variability within and among natural population. – Chicago: Univ. Chicago press, 1978. – 580 p.



Викладач

Сіренко А. Г., доцент кафедри біології та екології