

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ У БІОЛОГІЇ

Освітня програма магістр

Спеціальність 014.05 середня освіта (біологія та здоров'я людини)

Галузь знань 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № __ від “_” ____ 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Математичні методи у біології
Викладач (-і)	Заморока А.М.
Контактний телефон викладача	-
E-mail викладача	-
Формат дисципліни	Лекції / практичні
Обсяг дисципліни	90 год. (3 кредити)
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Консультації	
2. Анотація до курсу	
<p>Сучасна систематика є синтетичною наукою, що розвивається у тісному зв'язку з еволюційною морфологією, екологією, біохімією, генетикою та біогеографією і використовує методи цих наук. Це наука про об'єднання живих істот у групи на основі аналізу притаманних їм ознак. Фактично, основною задачею таксономії є групування організмів. Це робиться з допомогою будівництва зручної системи класифікації організмів, та філогенетики, що займається з'ясуванням їх зв'язків. В систематиці також виділяють діагностику, що опрацьовує питання опису усіх існуючих видів на всіх стадіях розвитку, раціональні норми й вимоги до опису ознак певних таксонів, а також до складання таблиць для їхнього визначення. Разом з тим саме таксономію іноді називають систематикою, проте, як така, вона є лише частиною власне систематики.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: Ознайомити студентів з методами математично-статистичної обробки дослідних даних, побудовою адекватних математичних моделей біологічних процесів, математичними способами доведення робочих гіпотез і тестування теорій; застосування отриманих навичок у практичній діяльності в процесах написання наукових робіт і публікацій.</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципи збору емпіричних даних, причини і математично-статистичні способи їх трансформації; • Основні статистичні закони та їх математичну природу; • Закони статистичного розподілу та їх емпіричні доведення; • Способи та методи аналізу якісних і кількісних вибірок; • Математичні способи виявлення першорядних і другорядних чинників, які впливають на досліджуваний об'єкт; • Принципи групування та оцінювання відстаней між статистичними показниками; • Способи ординування даних та їх інтерпретацію; • Критерії оцінки нуль-гіпотез та робочих гіпотез; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Здійснити дизайн дослідження та організувати правильний збір емпіричних даних; • Побудувати робочу та нульову гіпотези і здійснити їх тестування; • Систематизувати та підготувати емпіричні дані для математично-статистичного аналізу; • Порівнювати й аналізувати кількісні та якісні вибірки, за основними статистичними критеріями; • Виявляти залежності між масивами даних з використанням регресійного аналізу; • Здійснювати дискримінаційний аналіз; • Здійснювати кластерний аналіз; • Здійснювати ординаційні аналізи; 	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>1. Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами Уміння усно й письмово тлумачити біологічні поняття, факти, явища, закони, теорії; описувати (усно чи</p>	

письмово) експеримент, послуговуючись багатим арсеналом мовних засобів — термінами, поняттями тощо; обговорювати проблеми біологічного змісту.

2. Спілкування іноземними мовами Уміння використовувати іноземні навчальні джерела для отримання інформації біологічного змісту; описувати іноземними мовами, аналізувати та оцінювати роль природних явищ у сучасному світі, доречно використовувати біологічні поняття та найуживаніші терміни в усних чи письмових текстах, читати й тлумачити біологічну номенклатуру й термінологію іноземною мовою; описувати біологічні проблеми.

3. Математична компетентність Уміння застосовувати математичні методи для розв'язання біологічних проблем, розуміти й використовувати математичні моделі природних явищ і процесів.

4. Основні компетентності у природничих науках і технологіях Уміння пояснювати явища в живій природі, використовуючи наукове мислення; самостійно чи в групі досліджувати живу природу, аналізувати й визначати проблеми довкілля; оцінювати значення біології для сталого розвитку.

5. Інформаційно-цифрова компетентність Уміння використовувати сучасні цифрові технології та пристрої для спостереження за довкіллям, явищами й процесами живої природи; створювати інформаційні продукти (мультимедійна презентація, блог тощо) природничого спрямування; шукати, обробляти та зберігати інформацію біологічного характеру, критично оцінюючи її.

6. Уміння вчитися впродовж життя Уміння організовувати й оцінювати свою навчально-пізнавальну діяльність, зокрема самостійно чи в групі планувати й проводити спостереження та експеримент, ставити перед собою цілі й досягати їх, вибудовувати власну траєкторію розвитку впродовж життя.

7. Ініціативність і підприємливість Уміння генерувати ідеї й ініціативи щодо проектної та винахідницької діяльності, ефективного використання природних ресурсів; прогнозувати вплив біології на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва; зменшувати ризики й використовувати можливості для створення цінностей для себе та інших; керувати групою (надихати, переконувати й залучати до діяльності, зокрема природоохоронної чи наукової).

8. Соціальна і громадянська компетентності Уміння працювати в команді під час виконання біологічних дослідів і проектів, оцінювати позитивний потенціал та ризики використання надбань біологічної науки для добробуту людини і безпеки довкілля.

9. Обізнаність і самовираження у сфері культури Уміння використовувати природні матеріали та засоби для втілення художніх ідей, пояснювати підґрунтя мистецтва з біологічної точки зору (фізіологія зору, слуху, смаку, нюху тощо).

10. Екологічна грамотність і здорове життя Уміння ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією екологічних проектів, розв'язувати проблеми довкілля, залучаючи місцеву громаду та ширшу спільноту. застосовувати набутий досвід задля збереження власного здоров'я та здоров'я інших.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
семінарські заняття / практичні / лабораторні	14
самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
IV	091, 014.05	II	Нормативний

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Збір емпіричних даних. Способи і причини трансформації даних.	Лекції / практичні	Гланц, 1998		5%	семестр
Аналіз вибірок за кількісними показниками. Середнє. Медіана. Середнє квадратичне відхилення. Стандартна похибка. Порівняння двох вибірок. Дисперсійний аналіз. Критерій Фішера. Критерій Стюдента. Критерій Пірсона (χ^2). Парний критерій Стюдента. Критерій Мак-Нимара	Лекції / практичні	Гланц, 1998		10%	семестр
Непараметричний аналіз. Критерій Манна-Вітні. Критерій Вілкінсона. Критерій Кркскала-Волиса.	Лекції / практичні	Гланц, 1998		10%	семестр
Регресійний аналіз. Метод найменших квадратів. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції Пірсона. Коефіцієнт кореляції Спірмена.	Лекції / практичні	Гланц, 1998		15%	семестр
Оцінка відстаней. Кластерний аналіз.	Лекції / практичні	Гланц, 1998		15%	семестр
Дискримінантний аналіз.	Лекції / практичні	Гланц, 1998		15%	семестр
Методи ординування даних. Градієнтний аналіз. Аналіз головних компонент (РСА).	Лекції / практичні	Mc Cune, Grace1, 2002; ter Braak Verdonschot, 1995; Leps,		15%	семестр

Кореспонденційний аналіз (CA). Детрендовий кореспонденційний аналіз (DCA). Канонічний Кореспонденційний аналіз (CCA).		Smilauer, 2003			
Перевірка нуль-гіпотез.	Лекція / практична	Гланц, 1998		15%	семестр
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу		Університетська шкала 100 балів Національна шкала 5 балів			
Вимоги до письмової роботи		10 балів			
Семінарські заняття		40 балів			
Умови допуску до підсумкового контролю		Університетська шкала 50 балів Національна шкала 3 бали			
7. Політика курсу					
Екзамен					
8. Рекомендована література					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruce Mc Cune, James B. Grace1 Analysis of Ecological Conlunities. - Gleneden Beach. Oregon, 2002. – 300. 2. Cajo J. E. ter Braak and Piet E. M. Verdonschot Canonical correspondence analysis and related multivariate methods in aquatic ecology. Birkhguser Verlag, Basel, 1995. – 289. 3. Jan Leps and Petr Smilauer Multivariate Analysis of Ecological Data using Canoco. – New York, Cambridge University Press, 2003. – 269. 4. С. Гланц. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. – М., Практика, 1998. — 459 с. 					

Викладач Заборока А.М.