

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Факультет харчових технологій та
управління якістю продукції АПК

“06” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОСТАТИСТИКА**

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність 229 «Громадське здоров'я»

Освітня програма Нутриціологія здорового харчування

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробник: *Нестерова Наталія Георгіївна*, доцент кафедри фізіології, біохімії
рослин та біоенергетики, к.с.-г.н., доцент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни «Біостатистика»

Сучасна біологія давно перестала бути виключно описовою наукою. Сьогодні її існування і розвиток неможливий без використання методів і підходів такої галузі математики як біостатистика. Дисципліна дозволяє компактно описати дані, зрозуміти їх структуру, провести класифікацію, побачити закономірності в хаосі випадкових явищ. Ігнорування і недооцінка статистичної обробки та математичного аналізу отриманого дослідником матеріалу може звести нанівець результати багатьох важливих дослідів, призвести до необґрунтованих і навіть помилкових висновків. Вміле застосування статистичних методів дозволяє об'єктивно оцінювати результати масових спостережень, виявляти приховані закономірності, правильно трактувати їх, що в кінцевому підсумку робить біологію точною наукою. Біостатистика розглядає традиційні методи аналізу даних, але водночас, велика увага приділяється і непараметричним методам, використання яких в практиці біологічних досліджень постійно зростає.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	229 «Громадське здоров'я»	
Освітня програма	Нутриціологія здорового харчування	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	4	-
Семестр	7	-
Лекційні заняття	15 год.	-
Практичні, семінарські заняття	30 год.	-
Лабораторні заняття	—	-
Самостійна робота	75 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Біостатистика» є формування у студентів цілісної системи знань про сучасні підходи статистичного аналізу даних у медицині, біології,

харчових технологіях і суміжних науках, а також можливості статистичної обробки результатів у медико-біологічних дослідженнях.

Завдання курсу полягає в освоєнні методів, що дозволяють виявляти кількісні закономірності у біологічних явищах; ознайомлення з принципами побудови математичних моделей біологічних явищ і процесів; формування навичок і умінь комп'ютерної обробки експериментальних даних; ознайомлення з правилами коректного представлення результатів досліджень; формування здатності до критичного аналізу даних, що представлено у наукових публікаціях.

Теоретичні аспекти дисципліни розвиваються і закріплюються на практичних заняттях, під час виконання яких студенти набувають навички та вміння статистичної обробки даних за використання математичних методів, програм за допомогою персонального комп'ютера. Студенти вивчають можливості використання програм EXCEL і STATISTICA для розрахунку параметрів описової статистики, побудови кривих розподілу і гістограм, виконання дисперсійного аналізу і порівняння експериментальних і контрольних груп, розрахунку коефіцієнтів кореляції, аналізу частот, виконання регресійного аналізу.

Організація самостійної роботи студентів передбачає розміщення у мережевому доступі комплексу навчальних і навчально-методичних матеріалів (програма, список рекомендованої літератури та інформаційних ресурсів, питання для самоконтролю, теми практичних занять тощо).

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у процесі професійної діяльності або навчання у сфері громадського здоров'я, що передбачає застосування теорій та методів громадського здоров'я і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

-ЗК 4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

-СК 1. Здатність критично осмислювати та застосовувати сучасні теорії, концепції, принципи, методи, методики та технології сфери громадського здоров'я;

-СК 2. Здатність здобувати нові знання у сфері громадського здоров'я та інтегрувати їх з уже наявними;

-СК 3. Здатність інтерпретувати результати досліджень у сфері громадського здоров'я, робити обґрунтовані висновки та надавати відповідні рекомендації;

-СК 6. Здатність застосовувати основні принципи та методи епідеміологічної діагностики, епідеміологічного аналізу, нагляду за інфекційними та неінфекційними хворобами, в тому числі пов'язаними з наданням медичної допомоги;

-СК 8. Здатність формувати і вдосконалювати у інших осіб спеціальні знання і навички у сфері громадського здоров'я;

-СК 10. Здатність обґрунтовувати та планувати заходи з профілактики (первинної, вторинної та третинної) захворювань, захисту та зміцнення здоров'я населення, та сприяти їх реалізації на практиці.

Програмні результати навчання (ПРН):

-ПРН 1. Володіти категоріальним та методологічним апаратом сфери громадського здоров'я, використовувати відповідні методи та інструменти у професійній діяльності;

-ПРН 2. Критично осмислювати факти, аналізувати та узагальнювати інформацію у професійній сфері;

-ПРН 3. Приймати ефективні рішення з урахуванням цілей, ресурсів, законодавчих обмежень;

-ПРН 4. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово з професійних питань;

-ПРН 8. Збирати, оцінювати та аналізувати дані щодо громадського здоров'я, зокрема, результати лабораторних досліджень, демографічні та епідеміологічні показники та здійснювати епіднагляд;

-ПРН 9. Планувати і здійснювати прикладні дослідження у сфері громадського здоров'я, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки;

-ПРН 10. Планувати та здійснювати заходи з попередження і контролю фізичних, хімічних, біологічних, радіаційних та інших загроз для здоров'я і безпеки населення;

-ПРН 11. Розуміти принципи розробки та впровадження, планувати та здійснювати заходи з профілактики (первинної, вторинної та третинної) захворювань, а також заходи спрямовані на захист та зміцнення здоров'я населення.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	сем	практ	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. Біостатистика як наука. Значення статистики у дослідницькій роботі та професійній підготовці фахівців сфери громадського здоров'я. Оцінка репрезентативності вибірових показників за допомогою стандартної помилки.													
Тема 1. Вступ до біостатистики.	1	15	3	-	4	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Елементи теорії планування теоретичних і експериментальних досліджень.	2-3	15	3	-	3	-	9	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Описова статистика та її середні	4-5	15	3	-	4	-	8	-	-	-	-	-	-

величини у медицині і громадському харчуванні.													
Тема 4. Статистична гіпотеза, вибірковий метод та репрезентативність вибірових даних під час лабораторних і практичних досліджень.	6-7	15	1	-	4	-	10	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1		60	10	-	15	-	35	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Призначення дисперсійного аналізу (ANOVA) та нульова гіпотеза. Поняття про функціональну та кореляційну залежності. Проблематика виникнення сумнівних суджень під час невірної вибору аналізу даних; підбір вірного питання на етапі планування та проведення підрахунків.													
Тема 1. Основи дисперсійного аналізу у сфері громадського здоров'я.	8-9	15	2	-	3	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Кореляційний аналіз показників фізичних, хімічних, біологічних та радіаційних ознак.	10-11	15	1	-	4	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Регресійний аналіз даних у біології та медицині.	12-13	15	1	-	4	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Дискримінантний, кластерний і факторний аналізи у сфері громадського здоров'я.	14-15	15	1	-	4	-	10	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2		60	5	-	15	-	40	-	-	-	-	-	-
Усього годин		120	15	-	30	-	75	-	-	-	-	-	-

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до біостатистики.	1
2	Елементи теорії планування теоретичних і експериментальних досліджень.	2
3	Описова статистика та її середні величини у медицині і громадському харчуванні.	2
4	Статистична гіпотеза, вибірковий метод та репрезентативність вибірових даних під час лабораторних і практичних досліджень.	2
5	Основи дисперсійного аналізу у сфері громадського здоров'я.	2

6	Кореляційний аналіз показників фізичних, хімічних, біологічних та радіаційних ознак.	2
7	Регресійний аналіз даних у біології та медицині.	2
8	Дискримінантний, кластерний і факторний аналізи у сфері громадського здоров'я.	2
ВСЬОГО		15

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття статистичної сукупності	4
2	Варіаційний ряд сфери громадського харчування	3
3	Візуалізація варійованих ознак у підрахунку демографічних даних	4
4	Середні величини та їх характеристика	4
5	Основи дисперсійного аналізу	3
6	Основи кореляційного аналізу	4
7	Основи регресійного аналізу	4
8	Дискримінантний аналіз за статистичною гіпотезою та її перевірка	4
ВСЬОГО		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи біологічної статистики або біометрії. Цілі і завдання статистичної обробки результатів. Функціональне значення для науки та практики.	8
2	Предмет статистичного дослідження. Нульова гіпотеза. Значення p – застосування та розрахунки у медичному експерименті.	9
3	Розподіл, види розподілів та їх аналіз.	8
4	Варіаційні ряди. Типи даних (кількісні і якісні змінні). Шкали вимірювання змінних: види та основні характеристики.	10
5	Основи графічного подання даних та результатів дослідження у біології та медицині.	10
6	Статистичні сукупності. Репрезентативність вибірки та визначення обсягу необхідної вибірки. Масштабування дослідження.	10
7	Висновки, види та співставлення результатів. Таблиці спряженості. Довірчі інтервали – основа обчислення та застосування.	10

8	Статистичні величини. Абсолютні та відносні величини: застосування, переваги та недоліки. Типові помилки застосування при медичних підрахунках та округленнях.	10
ВСЬОГО		75

6. Засоби діагностики результатів навчання

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист лабораторних та практичних робіт.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. Біостатистика як наука. Значення статистики у дослідницькій роботі та професійній підготовці фахівців сфери громадського здоров'я. Оцінка репрезентативності вибірових показників за допомогою стандартної помилки.		
Лабораторна робота 1.	ПРН 1,2,3,8,10	7
Лабораторна робота 2.		7
Лабораторна робота 3.		7
Лабораторна робота 4.		7
Самостійна робота		42
Модульна контрольна робота 1		30
Всього за модулем 1		100
Змістовий модуль 2. Призначення дисперсійного аналізу (ANOVA) та нульова гіпотеза. Поняття про функціональну та кореляційну залежності. Проблематика виникнення сумнівних суджень під час невірної вибору аналізу даних; підбір вірного питання на етапі планування та проведення підрахунків.		

Лабораторна робота 5.	ПРН 2,4,9,10,11	7
Лабораторна робота 6.		7
Лабораторна робота 7.		7
Лабораторна робота 8.		7
Самостійна робота		42
Модульна контрольна робота 2		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	Навчальна робота
Екзамен/залік	30	Екзамен/залік
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	Всього за курс

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБІП України eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4741>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова

1. Нестерова Н.Г. Курс лекцій з дисципліни «Біометрія». – К., 2024 – 72 с.
2. Нестерова Н.Г. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт з дисципліни «Біометрія». – К., 2024 – 35 с.
3. Грузєва Т.С., Лехан В.М., Огнєв В.А., Галієнко Л.І., Крячкова Л.В. Біостатистика (за заг. ред. академіка МАН ВО України, проф. Т.С. Грузєвої). – Вінниця: Нова книга, 2020. – 381 с.
4. Біла Ю.М. Методичні вказівки до вивчення курсу «Біометрія». – Х., 2017 – 52 с.
5. Wayne W. Daniel, Chad L. Cross Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences, 11th Edition. – Wiley, 2018. – 720 p.
6. Harvey Motulsky Intuitive Biostatistics: A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking, 3rd edition. – Oxford University Press. – 2018. – 576 p.
7. Горошко М.П. Біометрія / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів, Камула, 2004. – 285 с.

Допоміжна

1. Triola Mark, Jason Roy Biostatistics for the Biological and Health Sciences, 2nd edition. – Pearson Education, 2018. – 420 p.
2. Атраментова Л. О. Біометрія : підруч. для студ. вищ. навч. закладів / Л. О. Атраментова, О. М. Утєвська. – Харків : Ранок, 2007. – 176 с.
3. B. Burt Gerstman Basic Biostatistics: Statistics for Public Health Practice, 2nd edition. – Jones & Bartlett Learning, 2014. – 648 p.
4. Горкавий В. К. Статистика : підручник / В. К. Горкавий. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 511 с.
5. Jan Leps Biostatistics with R, 1st edition. – Cambridge University Press, 2020. – 384 p.

Інформаційні ресурси

1. Калінін М. І. Біометрія [Електронний ресурс]: підручник для студ. вузів біол. і еколог. напрямів / М. І. Калінін, В. В. Єлісєєв. – Режим доступу <http://lib.chdu.edu.ua/index.php?m=1&b=3>
2. Max Kuhn, Kjell Johnson Applied Predictive Modeling [eBook]: Book for Mathematics and Statistics // Springer New York, NY. – <https://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Book%22&package=11649&facet-start-year=2013&facet-end-year=2013>
<https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6849-3>