

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра лісового господарства

БІОМЕТРИЯ

методичні рекомендації для виконання самостійної роботи
здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності Н4 «Лісове господарство»

Укладачі: **Пенькова С.В.**, доктор філософії, асистент
Лозінська Т.П., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Ситник О.С., кандидат сільськогосподарських наук, асистент
Кімейчук І.В., старший викладач

Біометрія: методичні рекомендації для виконання самостійної роботи здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н4 «Лісове господарство»/ Уклад. С.В. Пенькова, Т.П. Лозінська, О.С. Ситник, І.В. Кімейчук. Біла Церква: БНАУ, 2025. 29 с.

Методичні рекомендації розроблено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н4 «Лісове господарство» з метою ефективного виконання здобувачами самостійної роботи з дисципліни «Біометрія».

Рецензент

ФІЛПОВА Л.М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри
землеробства, агрохімії та ґрунтознавства Білоцерківського НАУ

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Перелік компетентностей та очікувані результати навчання	5
2. Перелік тем для самостійного вивчення	6
3. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	7
4. Вимоги до виконання індивідуальних та групових завдань	8
5. Перелік питань для самоконтролю знань	8
6. Методи контролю та критерії оцінювання результатів навчання	25
Рекомендовані джерела інформації	27

Вступ

Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи з дисципліни «Біометрія» мають на меті допомогти здобувачам вищої освіти спеціальності «Лісове господарство» краще засвоїти основні принципи та методи, які використовуються в біометричних дослідженнях, а також розвинути навички самостійного вирішення практичних задач.

Біометрія є важливою складовою сучасних досліджень у галузі лісового господарства. Мета вивчення дисципліни «Біометрія» полягає в оволодінні методами і технікою дослідження, чисельного опису, статистичного опрацювання результатів спостережень та математичного моделювання об'єктів і явищ, як предметів діяльності фахівців лісового господарства.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти - це форма організації освітнього процесу у вільний від обов'язкових навчальних занять час за завданням і під методичним керівництвом викладача. Організовується самостійна робота здобувача згідно з Положення про організацію і контроль позааудиторної самостійної роботи здобувачів вищої освіти в Білоцерківському національному аграрному університеті (https://education.btsau.edu.ua/sites/default/files/DOC/pologenua/polog_organiz_kontrol_pozauditor_samost_rob_2024.pdf).

Завдання самостійної роботи спрямовані на розвиток аналітичних здібностей студентів, вміння знаходити і використовувати наукові джерела для поглиблення знань, на вдосконалення навичок роботи з комп'ютерними програмами для обробки біометричних даних.

Основними видами самостійної роботи є: підготовка фахових доповідей, презентацій, рефератів, есе, участь у командних проектах, виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.

1. Перелік компетентностей та очікувані результати навчання

Вивчення дисципліни «Біометрія» сприятиме формуванню у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі лісового і мисливського господарства або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів лісівничої науки і характеризується комплексністю та відповідністю природних зональних умов.

ЗК 6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 13. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ФК 3. Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

ФК 4. Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів.

Опанування цього освітнього компонента забезпечить досягнення здобувачами таких програмних результатів навчання (ПРН):

ПРН 9. Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.

ПРН 10. Аналізувати результати досліджень лісівничо-таксаційних показників деревостанів, їх продуктивності, стану насаджень та довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази.

ПРН 11. Оцінювати значимість отриманих результатів досліджень дерев, деревостанів, насаджень, лісових масивів і стану довкілля; стану мисливських тварин та їх кормової бази; робити аргументовані висновки.

2. Перелік тем для самостійного вивчення

Змістовий модуль 1.

Основи біометрії. Елементи теорії ймовірностей і статистики

- 1 Планування експерименту як окремий розділ біометрії
Побудова математичних моделей задач лісового господарства.
- 2 Використання моделей в експериментальних дослідженнях.
Статистичні методи аналізу в біології.
- 3 Поняття спостереження. Варіювання даних спостережень
Способи формування рядів розподілу. Типи мінливості.
- 4 Структурні показники числових рядів. Моменти. Загальне
визначення, математичне вираження і застосування.
- 5 Функція Бернуллі. Трикутник Паскаля.
- 6 Вимоги до оцінок: незміщеність, ефективність, спроможність
- 7 Перевірка гіпотез Порівняння частот. Побудова довірчого
інтервалу для частки.
- 8 Закон Пуассона та його використання у лісівничій справі.
- 9 Розподіл Вейбула. Бета-розподіл. Розподіл Максвелла, Релея.
Гама – розподіл.

Змістовий модуль 2.

Кореляційно - регресійний аналіз

- 10 Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу.
- 11 Спеціальні методи дисперсійного аналізу.
- 12 Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена. Ранговий коефіцієнт
кореляції Кенделла.

13 Площина регресії криволінійної форми залежності.
Застосування бета-коефіцієнтів і коефіцієнтів еластичності для аналізу множинної регресії.

14 Параболічна залежність.

3. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

1. Історія розвитку біометрії як науки.
2. Побудова математичних моделей задач лісового господарства.
3. Непараметричні методи оцінки достовірності середніх показників.
4. Застосування довірчих інтервалів у лісівничих дослідженнях.
5. Розподіли Пірсона і Джонсона.
6. Поняття про математичну статистику.
7. Рангові коефіцієнти кореляції Спірмена і Кенделла.
8. Часткова і множинна кореляція.
9. Критерії якості рівняння регресії.
10. Багатомірна регресія.
11. Застосування критерію Фішера у дисперсійному аналізі.
12. Логістичний аналіз. Логістичні моделі зв'язку.
13. Площина регресії криволінійної форми залежності.
14. Застосування бета-коефіцієнтів і коефіцієнтів еластичності для аналізу множинної регресії.
15. Дискримінантний аналіз.
16. Кластерний аналіз.
17. Поняття про F-розподіл. Поняття про χ^2 – і t-розподіли.
18. Факторний аналіз.
19. Дисперсійний аналіз багатофакторного досліджу.
20. Повторюваність ознак. Коефіцієнт повторюваності.
21. Поняття індексів в біометрії. Динамічний індекс. Міжгруповий індекс. Індивідуальні та зведені індекси.

- 22. Закон великих чисел.
- 23. Рішення статистичних задач засобами MS EXCEL.
- 24. Комп'ютерні програми для статистичного опрацювання даних, їх можливості.
- 25. Графіки, як форма подання інформації в біометрії.

4. Вимоги до виконання індивідуальних та групових завдань

Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання у формі презентації і доповіді є обов'язковим для виконання здобувачами. Презентація має містити не менше 15-20 слайдів. До презентації додається пояснювальна записка обсягом 5-7 сторінок формату А4, яка містить вступ (до 1 сторінки), основну частину та висновки. Обов'язково додається перелік джерел використаної інформації. Захист відбувається в усній формі (максимально 5 балів). Зміст презентації та пояснювальної записки (кількість слайдів, якість тексту та ілюстрацій, новизна, логічність викладення матеріалу) оцінюється максимально в 5 балів. Максимальна кількість балів, яку отримує здобувач за виконання індивідуального завдання становить 10 балів.

5. Перелік питань для самоконтролю знань

- 1. Біометрія – це:
 - А) Наука про закономірності росту рослин
 - В) Наука про анатомічну будову дерев
 - С) Наука про вимірювання та кількісну оцінку біологічних об'єктів
 - Д) Розділ ботаніки, що вивчає листки.
- 2. Основна мета біометрії полягає у:
 - А) Збиранні насіння лісових порід
 - В) Підвищенні врожайності дерев

- C) Оцінюванні кількісних характеристик дерев і насаджень
- D) Визначенні складу ґрунту

3. Вимірювання діаметра дерева проводять:

- A) Біля основи стовбура
- B) На висоті 1,3 м від поверхні ґрунту
- C) На висоті 0,3 м
- D) На висоті 2 м

4. Основною одиницею вимірювання висоти дерев є:

- A) Метр
- B) Сантиметр
- C) Міліметр
- D) Дециметр

5. Об'єктом біометричних досліджень у лісівництві є:

- A) Лише окремі дерева
- B) Тільки насадження
- C) Як окремі дерева, так і насадження в цілому
- D) Насіння дерев

6. Вимірювання біометричних показників проводиться для:

- A) Визначення якості насіння
- B) Встановлення закономірностей росту і розвитку дерев
- C) Аналізу фауни лісу
- D) Визначення типу лісорослинних умов

7. Повнота насадження характеризує:

- A) Вік дерев
- B) Кількість підросту
- C) Ступінь використання площі кронами дерев
- D) Фізичний стан ґрунту

8. Загальний запас деревини у насадженні вимірюють у:

- A) Тоннах
- B) Кубічних метрах

- C) Гектарах
- D) Сантиметрах

9. Основний інструмент для вимірювання діаметра дерева —

- A) Вимірювальна вилка (діаметрник)
- B) Висотомір
- C) Рулетка
- D) Лісова мірна стрічка

10. Для вимірювання висоти дерева застосовують:

- A) Діаметрник
- B) Кліноскоп
- C) Висотомір або гіпсометр
- D) Рулетку

11. Ймовірність події — це:

- A) Відношення кількості можливих подій до загальної кількості дослідів
- B) Відношення сприятливих випадків до всіх можливих випадків
- C) Кількість усіх подій
- D) Середнє арифметичне результатів

12. Якщо подія завжди відбувається, її ймовірність дорівнює:

- A) 0
- B) 0,5
- C) 1
- D) 10

13. Якщо подія неможлива, її ймовірність дорівнює:

- A) 0
- B) 0,25
- C) 0,5
- D) 1

14. Сума ймовірностей протилежних подій дорівнює:

- A) 0,5
- B) 2

C) 1

D) залежить від вибірки

15. Події, які не можуть відбутися одночасно, називаються:

A) Незалежними

B) Несумісними

C) Повторними

D) Комплексними

16. Незалежними називаються події, коли:

A) Настання однієї не впливає на настання іншої

B) Вони завжди трапляються разом

C) Їхні ймовірності рівні

D) Вони протилежні

17. Ймовірність суми двох несумісних подій дорівнює:

A) Сумі їхніх ймовірностей

B) Добутку ймовірностей

C) Різниці ймовірностей

D) Нулю

18. Математичне сподівання випадкової величини — це:

A) Максимальне значення вибірки

B) Середнє значення при нескінченній кількості спостережень

C) Медіана

D) Різниця між екстремумами

19. Дисперсія показує:

A) Ступінь розсіювання значень відносно середнього

B) Максимальне значення

C) Кількість варіант

D) Середню помилку

20. Квадратний корінь із дисперсії — це:

A) Середнє квадратичне відхилення

B) Варіаційний розмах

C) Медіана

D) Мода

21. Варіаційний ряд — це:

A) Випадкова послідовність чисел

B) Розташовані за величиною результати спостережень

C) Результати одного вимірювання

D) Порівняння між середніми

22. Найчастіше повторюване значення у вибірці — це:

A) Медіана

B) Мода

C) Дисперсія

D) Амплітуда

23. Медіана — це:

A) Значення, що ділить впорядкований ряд на дві рівні частини

B) Найчастіше повторюване значення

C) Середнє арифметичне

D) Сума спостережень

24. Варіаційний розмах визначають як:

A) Середнє квадратичне відхилення

B) Різницю між максимальним і мінімальним значенням

C) Середнє арифметичне

D) Квадрат дисперсії

25. Дисперсія вимірюється в:

A) Тих же одиницях, що й ознака

B) Квадраті одиниць ознаки

C) Квадраті середнього

D) Безрозмірній величині

26. Для характеристики однорідності вибірки використовують:

A) Медіану

B) Моду

C) Коефіцієнт варіації

D) Амплітуду

27. Якщо коефіцієнт варіації перевищує 33%, то вибірку вважають:

A) Однорідною

B) Неоднорідною

C) Середньою

D) Статистично стійкою

28. Середнє арифметичне використовується для:

A) Узагальнення результатів вимірювань

B) Визначення крайніх значень

C) Зменшення розкиду даних

D) Оцінки похибок

29. Формула середнього арифметичного проста:

A) $\sum(x^2)/n$

B) $\sum(x-\bar{x})^2$

C) $\sum x/n$

D) $\sqrt{(\sum x^2/n)}$

30. Якщо значення вибірки мають різну вагу, застосовують:

A) Просте середнє

B) Зважене середнє

C) Геометричне середнє

D) Моду

31. Основна помилка вибірки зменшується при:

A) Зменшенні об'єму вибірки

B) Збільшенні об'єму вибірки

C) Збільшенні дисперсії

D) Зменшенні варіації

32. Випадкова помилка вимірювань зумовлена:

A) Дією випадкових факторів, які не піддаються контролю

- B) Систематичними помилками
- C) Невірною методикою
- D) Впливом середовища

33. Середня помилка середнього арифметичного — це:

- A) Показник надійності отриманого середнього
- B) Математичне сподівання
- C) Мода
- D) Квадрат варіації

34. Для побудови довірчого інтервалу використовують:

- A) Лише середнє значення
- B) Середнє, помилку та довірчий коефіцієнт
- C) Лише дисперсію
- D) Лише вибіркового об'єм

35. Довірчий коефіцієнт 1,96 відповідає довірчій імовірності:

- A) 68%
- B) 95%
- C) 99%
- D) 99,9%

36. При довірчій імовірності 99% коефіцієнт дорівнює:

- A) 1,0
- B) 1,64
- C) 2,58
- D) 3,29

37. Основна помилка вимірювання характеризує:

- A) Випадкові коливання
- B) Відхилення від істинного значення через метод чи прилад
- C) Відсутність системності
- D) Розсіювання результатів

38. Якщо середня помилка мала, це свідчить про:

- A) Великі відхилення

- В) Високу точність результатів
- С) Недостовірність
- Д) Помилкову вибірку

39. Зі збільшенням обсягу вибірки довірчий інтервал:

- А) Збільшується
- В) Зменшується
- С) Не змінюється
- Д) Коливається випадково

40. Довірчий інтервал показує:

- А) Межі, в яких із певною ймовірністю міститься істинне значення показника
- В) Максимальне значення вибірки
- С) Варіаційний розмах
- Д) Моду

41. Головні біометричні показники окремого дерева:

- А) Крона і листки
- В) Висота, діаметр, вік
- С) Висота і довжина гілок
- Д) Розмір кори

42. Діаметр дерева зазвичай вимірюють на висоті:

- А) 1,3 м від землі
- В) 0,5 м
- С) 2 м
- Д) 1 м

43. Висоту дерева визначають:

- А) Висотоміром або гіпсометричним способом
- В) Висотоміром, гіпсометричними або тригонометричними методами
- С) Рулеткою
- Д) Візуально

44. Об'єм окремого дерева обчислюють за формулою:

- A) $V = \pi r^2 h$
- B) $V = f \cdot h$, де f – площа поперечного перерізу
- C) $V = h^2/r$
- D) $V = D + h$

45. Для розрахунку запасу насадження використовують:

- A) Медіану
- B) Таблиці об'ємів (таксаційні таблиці)
- C) Ймовірність
- D) Коефіцієнт варіації

46. Таксаційна характеристика насадження включає:

- A) Породу, висоту, об'єм
- B) Породу, вік, висоту, діаметр, повноту, запас
- C) Вік і запас
- D) Лише об'єм

47. Повнота насадження змінюється:

- A) Зі зміною густоти насадження
- B) Від клімату
- C) Від породи
- D) Від висоти

48. Зімкнутість крон характеризує:

- A) Ступінь перекриття кронами дерев площі насадження
- B) Повноту
- C) Діаметр
- D) Вік

49. Середній діаметр насадження обчислюють як:

- A) Просте середнє всіх діаметрів
- B) Середнє зважене за запасом або площею поперечного перерізу
- C) Геометричне середнє
- D) Максимальне значення

50. Середня висота насадження — це:

- A) Медіана всіх висот
- B) Середня зважена висота дерев, вибраних за ступенем розвитку
- C) Найвища висота
- D) Найнижча висота

51. Кореляція — це:

- A) Процес вимірювання діаметра дерев
- B) Метод зважування результатів
- C) Статистичний зв'язок між двома або більше ознаками
- D) Метод визначення середнього

52. Якщо зі збільшенням діаметра дерева збільшується його висота, то зв'язок:

- A) Прямий
- B) Обернений
- C) Випадковий
- D) Відсутній

53. Коефіцієнт кореляції змінюється в межах:

- A) 0–1
- B) від -1 до $+1$
- C) від 0 до 100
- D) -10 до $+10$

54. При $r = 0,95$ зв'язок між ознаками:

- A) Дуже тісний прямий
- B) Слабкий
- C) Відсутній
- D) Обернений

55. Якщо коефіцієнт кореляції $r = -0,9$, це означає:

- A) Сильний прямий зв'язок
- B) Сильний обернений зв'язок

С) Середній прямий зв'язок

Д) Відсутність зв'язку

56. При $r = 0$, це означає:

А) Відсутність кореляції між ознаками

В) Сильний зв'язок

С) Середній зв'язок

Д) Обернений зв'язок

57. Кореляційне поле — це:

А) Графічне зображення парних спостережень ознак

В) Формула регресії

С) Таблиця розподілу

Д) Вибірковий ряд

58. Рівняння прямої регресії має вигляд:

А) $y = a + bx$

В) $y = x^2 + b$

С) $y = ab + x$

Д) $y = b/x$

59. Коефіцієнт b у рівнянні регресії $y = a + bx$ показує:

А) Зміну y при зміні x на одиницю

В) Середнє арифметичне

С) Значення y при $x = 0$

Д) Розмах варіації

60. Якщо між висотою і діаметром $r = 0,7$, то:

А) Зв'язок відсутній

В) Є середньої сили прямий зв'язок

С) Є обернений зв'язок

Д) Є слабкий зв'язок

61. Біометрія в лісівництві використовується для:

А) Визначення видового складу підросту

В) Підбору садивного матеріалу

- C) Кількісної оцінки росту, продуктивності та структури насаджень
- D) Визначення типу лісу

62. Для визначення середнього приросту за висотою застосовують:

- A) Різницю між висотами дерев за певний проміжок часу, поділену на цей період
- B) Середнє арифметичне
- C) Різницю діаметрів
- D) Об'ємну формулу

63. Поточний приріст визначають як:

- A) Середню швидкість росту
- B) Збільшення показника за один період спостереження
- C) Різницю між мінімумом і максимумом
- D) Дисперсію

64. Максимальний поточний приріст відповідає:

- A) Віковій стиглості насадження
- B) Початковому росту
- C) Старінню дерев
- D) Початку фази росту

65. Для прогнозування росту дерев часто використовують:

- A) Ймовірнісні таблиці
- B) Регресійні рівняння
- C) Варіаційні ряди
- D) Коефіцієнт варіації

66. Залежність об'єму дерева від діаметра та висоти описується:

- A) Регресійною моделлю $V = a + bD + cH$
- B) Формулою ймовірності
- C) Варіаційним рядом
- D) Коефіцієнтом зміни

67. Біометричні моделі застосовують для:

- A) Вимірювання площі лісу

- В) Прогнозування росту і запасу насаджень
- С) Визначення породи
- Д) Вибору способу рубки

68. Головний показник продуктивності насадження —

- А) Вік
- В) Запас деревини на гектарі
- С) Висота
- Д) Повнота

69. Клас бонітету визначається за:

- А) Діаметром дерев
- В) Висотою дерев у певному віці
- С) Запасом деревини
- Д) Щільністю стояння

70. Якщо насадження має високий клас бонітету, то це означає:

- А) Високу продуктивність і швидкий ріст дерев
- В) Низьку продуктивність
- С) Старий вік
- Д) Велику густоту

71. Для введення результатів вимірювань найчастіше використовують:

- А) Таблиці частот і варіаційні ряди
- В) Гістограми без шкали
- С) Словесний опис
- Д) Схеми без чисел

72. Гістограма показує:

- А) Графічний розподіл частот значень ознаки
- В) Середню величину
- С) Ймовірність події
- Д) Моду

73. Полігон частот — це:

- A) Лінія тренду
- B) Лінія, що з'єднує середини верхніх меж стовпчиків гістограми
- C) Кореляційне поле
- D) Крива розсіювання

74. Нормальний розподіл має форму:

- A) Квадрата
- B) Трикутника
- C) Дзвона
- D) Прямої

75. При нормальному розподілі середнє, мода і медіана:

- A) Збігаються
- B) Відрізняються на постійну величину
- C) Випадкові
- D) Протилежні

76. Асиметрія характеризує:

- A) Ступінь відхилення розподілу від симетричного
- B) Розмах варіації
- C) Повноту насадження
- D) Висоту дерев

77. Ексцес описує:

- A) Ступінь загостреності або сплюсненості кривої розподілу
- B) Відхилення середнього
- C) Кореляційний зв'язок
- D) Частотний розподіл

78. Графічні методи у біометрії використовують для:

- A) Випадкової візуалізації
- B) Ілюстрації закономірностей і перевірки моделі
- C) Замінника розрахунків
- D) Визначення породи

79. Для перевірки тісноти зв'язку між діаметром і висотою використовують:

- A) Коефіцієнт кореляції
- B) Медіану
- C) Варіаційний розмах
- D) Ймовірність

80. Для оцінки точності рівняння регресії застосовують:

- A) Моду
- B) Вагу вибірки
- C) Коефіцієнт детермінації (R^2)
- D) Варіаційний розмах

81. Біометрія застосовується при:

- A) Таксації, інвентаризації та плануванні рубок
- B) Визначенні типів лісорослинних умов
- C) Створенні лісових культур
- D) Заготівлі насіння

82. У вибірковій інвентаризації ділянки вимірюють:

- A) Кожне дерево
- B) Частину дерев для оцінки всього насадження
- C) Лише підріст
- D) Підлісок

83. Репрезентативна вибірка — це:

- A) Та, що відображає властивості всієї сукупності
- B) Найменша вибірка
- C) Випадковий набір чисел
- D) Середнє арифметичне

84. Збільшення кількості пробних площ підвищує:

- A) Точність оцінки середніх показників
- B) Розкид значень

- C) Дисперсію
- D) Систематичну помилку

85. Для побудови лісотаксаційних таблиць потрібні:

- A) Дані про ґрунт
- B) Біометричні дані про діаметр, висоту, запас
- C) Дані про опади
- D) Дані про підлісок

86. Статистична обробка результатів дозволяє:

- A) Узагальнити і зробити висновки щодо закономірностей росту
- B) Зменшити кількість спостережень
- C) Замінити експеримент
- D) Визначити випадкові помилки

87. При обробці результатів часто використовують програми:

- A) Paint
- B) Excel або R
- C) Excel, R, SPSS
- D) Word

88. У біометрії дерев перевага віддається методу:

- A) Оцінки за кронами
- B) Вибіркових вимірювань із подальшою екстраполяцією
- C) Візуальної оцінки
- D) Вимірювання підросту

89. Похибка середнього у біометрії вважається прийнятною, якщо:

- A) Не перевищує 5%
- B) Більше 25%
- C) Не має значення
- D) Дорівнює нулю

90. Тісний зв'язок між висотою та віком дерев дає змогу:

- A) Побудувати модель росту дерев у часі
- B) Визначити породу

С) Визначити клас бонітету

Д) Обчислити дисперсію

91. Головна мета біометрії у лісівництві —

А) Кількісна оцінка стану та росту дерев і насаджень

В) Аналіз складу порід

С) Підбір видів для посадки

Д) Визначення типу ґрунту

92. Основна одиниця спостереження у біометрії —

А) Дерево або насадження

В) Насіння

С) Ділянка підліску

Д) Розсадник

93. Кількість дерев на гектар — це показник:

А) Повноти

В) Густоти

С) Зімкнутості

Д) Запасу

94. Біометричні методи дозволяють:

А) Описувати закономірності росту за допомогою рівнянь

В) Замінити експеримент

С) Визначати види фауни

Д) Створювати нові породи

95. Якщо середня висота збільшується, а середній діаметр — ні, це означає:

А) Вертикальне зростання без потовщення стовбурів

В) Зменшення приросту

С) Смертність дерев

Д) Погану якість насіння

96. Для оцінки біометричних зв'язків використовують:

А) Кореляційний аналіз

- B) Графічні схеми
- C) Медіану
- D) Варіаційний розмах

97. При побудові регресії головне —

- A) Визначити залежну і незалежну змінні
- B) Вибрати середню
- C) Обчислити дисперсію
- D) Виміряти повноту

98. Головна відмінність біометрії від простої статистики —

- A) Біометрія вивчає біологічні об'єкти і закономірності їх росту
- B) Біометрія вивчає числа
- C) Біометрія працює лише з деревами
- D) Біометрія – це частина геодезії

99. Практичне значення біометрії полягає у:

- A) Оптимізації лісогосподарських рішень на основі кількісних даних
- B) Вимірюванні крони
- C) Визначенні площі ділянки
- D) Вивченні клімату

100. Основним завданням біометрії є:

- A) Кількісна оцінка, аналіз і прогнозування розвитку лісових об'єктів
- B) Вимірювання довжини листків
- C) Визначення кольору кори
- D) Розрахунок опадів

6. Методи контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Виконання здобувачами самостійної роботи протягом вивчення дисципліни «Біометрія» оцінюється двічі за семестр. Обов'язкове виконання індивідуального навчально-дослідного завдання у формі презентації і доповіді. Оцінка за даний вид самостійної роботи заноситься

в електронний журнал. Іншим видом самостійної роботи, оцінка за виконання якого заноситься в журнал оцінювання, може бути написання есе, участь у командних проектах або виконання тестових завдань з самостійної роботи (на вибір здобувача).

Результати контролю виконання самостійної роботи оцінюються за десятибальною шкалою – «1», «2», «3», «4» ... «10». 1 бал оцінювання (з заокругленням до цілого числа) відповідає 10 % правильних тверджень за усної відповіді, відповідей у тесті, виконаних завдань тощо. Максимально можлива кількість за виконання самостійна роботи протягом семестру – 30.

Під час оцінювання результатів самостійної роботи здобувача використовуються такі критерії:

- уміння студента використовувати теоретичні знання під час виконання практичних завдань;
- точність і оригінальність рішень;
- творчий підхід до виконання поставленого завдання, роботи;
- обґрунтованість, грамотність, логічність і послідовність відповідей на запитання;
- уміння опрацьовувати інформаційні джерела;
- оформлення матеріалу відповідно до вимог.

Рекомендовані джерела інформації

1. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів. Запоріжжя: КПУ. 2011. 268 с. (<http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/metDataManing.pdf>)
2. Біометрія. Методичні вказівки для лабораторно-практичних занять і забезпечення самостійної роботи з модуля «Кореляційно-регресійний аналіз»/ Уклад. Філіпова Л. М., Мацкевич В. В., Олешко О. Г. Біла Церква: БНАУ. 2012. 50 с. (наукова бібліотека БНАУ)
3. Біометрія: навчальний посібник / Укладач: С.С. Чепур. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2023. 196 с. (Система Е-навчання БНАУ Moodle, Курс «Біометрія ЛГ»)
4. Герич М.С., Синявська О.О. Математична статистика: навч. посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2021. 146 с. (<https://surli.cc/mqeqnz>)
5. Карпук Л.М., Шох С.С., Філіпова Л.М., Павліченко А.А., Кубрак С.М., Шубенко Л.А., Глеваський В.І., Тітаренко О.С. Методика досліджень агроєкосистем: навч. пос.; за ред. Л.М. Карпук. Біла Церква, 2024. 256 с. (наукова бібліотека БНАУ)
6. Методичні рекомендації для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Біометрія» для здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти спеціальностей 205 – «Лісове господарство», 206 – «Садово-паркове господарство» / Уклад. Філіпова Л. М., Карпук Л. М., Мацкевич В. В., Павліченко А. А., Тітаренко О. С. БНАУ: Біла Церква, 2023. 74 с. (<https://surl.lu/fxpsfw>)
7. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018. 58 с.: іл. (<https://dspace.uzhnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/be5749a9-c6e4-4079-910a-8cc0b7ed77d6/content>)

8. Перегуда О.В. Статистична обробка даних: навч. посіб. / О.В. Перегуда, О.А. Капустян, О.Б. Курилко. Електронне видання, 2022. 103 с. (<https://surl.li/tqqdjg>)
9. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури. 2012. 304 с. (Система Е-навчання БНАУ Moodle, Курс «Біометрія ЛГ»)
10. Статистичні методи визначення залежностей між випадковими величинами: навчальний посібник для здобувачів ступеня доктор філософії за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Уклад.: Ю. В. Куц, Ю. Ю. Лисенко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 115 с. (<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/5499b838-167b-4360-8c3d-57eab355a88d/content>)
11. Статистичний аналіз даних вимірювань: навч. посіб. / Єременко В.С., Куц Ю.В., Мокійчук В.М., Самойліченко О.В. – К.: НАУ, 2013. 320 с. (<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/1e99dc7d-33a1-48a3-8cbf-9f5747564b2b/content>)
12. Чепур С.С. Біометрія: Методичний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2015. 40 с. (Система Е-навчання БНАУ Moodle, Курс «Біометрія ЛГ»)
13. Фетісов В. С. Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA: навч. посіб. В. С. Фетісов. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. 114 с. (Система Е-навчання БНАУ Moodle, Курс «Біометрія ЛГ»)
14. Antoniouk A.V., Melnik M. (ed.) Mathematics and Life Sciences. Berlin: de Gruyter, 2014. 316 p. (Система Е-навчання БНАУ Moodle, Курс «Біометрія ЛГ»)
15. Jain A.K., Ross A.A., Nandakumar K. Introduction to Biometrics. Springer, 2011. 328 p. (Система Е-навчання БНАУ Moodle, Курс «Біометрія ЛГ»)

Навчальне видання

БІОМЕТРІЯ

**методичні рекомендації для виконання самостійної роботи
здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності Н4 «Лісове господарство»**

**Пенькова Світлана Василівна
Лозінська Тетяна Павлівна
Ситник Олександр Сергійович
Кімейчук Іван Васильович**

Видання здійснюється за авторським редагуванням

Комп'ютерне верстування:

Здано до складання 00.00.2025. Підп. до друку 00.00.2025.

Формат 60x841 /16. Ум. друк. арк. 2. Тираж 10.

РВІКВ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ

09117, Біла Церква, Соборна пл., 8; тел. 33-11-0