

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра таксації лісу та лісового менеджменту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ лісового і садово-паркового
господарства

проф.  Р.Д. Василюшин

 2024 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри таксації лісу та лісового
менеджменту

Протокол № 11 від 20.05.2024 р.

т.в.о. завідувача кафедри

проф.  В.В. Миронюк

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Лісове господарство»

доц.  Н.В. Пузріна

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біометрія

Галузь знань «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Освітня програма «Лісове господарство»

ННІ лісового і садово-паркового господарства

Розробник: доц., к.с.-г.н., доц. Свинчук В.А.

Київ – 2024

Опис навчальної дисципліни
Біометрія

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	205 «Лісове господарство»	
Освітня програма	Лісове господарство	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	2-й (1-й для ск.т.н.)	2-й (1-й для ск.т.н.)
Семестр	3-й (1-й для ск.т.н.)	3-й (1-й для ск.т.н.)
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Лабораторні заняття	30 год.	6 год.
Самостійна робота	60 год.	106 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – оволодіння методами і технікою дослідження, чисельного опису та математичного моделювання об'єктів і явищ як предметів фахової діяльності бакалаврів лісового господарства.

Завдання:

- ознайомлення з основними теоретичними і методичними напрямками застосування біометрії в лісовому господарстві;
- освоєння основних засобів організації, планування і здійснення експерименту та спостереження в лісовій справі;
- оволодіння основними принципами математичного моделювання об'єктів господарювання виходячи із позицій системного підходу;
- вивчення теорії та практики побудови моделей методами математичної статистики як основного класу моделей, що застосовуються в лісовій справі;
- вивчення основ теорії вимірювання і помилок;
- набуття навичок верифікації, інтерпретації та практичного застосування математичних моделей.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (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.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 7. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 2. Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.

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

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

Програмні результати навчання (ПРН):

Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства (ПРН 4).

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

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

Оцінювати значимість отриманих результатів досліджень дерев, деревостанів, насаджень, лісових масивів і стану довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази і робити аргументовані висновки (ПРН11).

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тиж-ні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей														
Тема 1. Біометрія як наукова дисципліна.	1	3	2				1	3	0,5		0,5			2
Тема 2. Основи теорії ймовірностей	2	6	2		2		2	6	0,5		0,5			5

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тиж-ні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Тема 3. Розподіл випадкової величини	3	6	2		2		2	6	1		1		4
Разом за змістовим модулем 1		15	6		4		5	15	2		2		11
Змістовий модуль 2. Групування та статистична обробка науково-дослідних даних													
Тема 1. Техніка вивчення випадкових величин	4	14	2		4		8	13,5	0,5		1		12
Тема 2. Числові характеристики розподілу випадкової величини	5-6	16	4		4		8	18	1		1		16
Тема 3. Основні закони розподілу випадкової величини	7-8	15	4		4		7	13,5	0,5		1		12
Разом за змістовим модулем 2		45	10		12		23	45	2		3		40
Змістовий модуль 3. Аналіз даних та моделювання зв'язку між випадковими величинами													
Тема 1. Оцінювання параметрів розподілу випадкової величини	9-10	14	4		2		8	12,5	1		0,5		11
Тема 2. Кореляційний аналіз	11-12	20	4		6		10	12,5	1		0,5		11
Тема 3. Моделі зв'язку	13-14	18	4		4		10	18,5	1		0,5		17
Тема 4. Основи дисперсійного аналізу	15	8	2		2		4	17	1				16
Разом за змістовим модулем 3		60	14		14		32	60	4		1		55
Усього годин		120	30		30		60	120	8		6		106

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Обчислення статистик розподілу при малій кількості спостережень	2
2.	Обчислення ймовірностей	1
3.	Поточний тестовий контроль	1
4.	Зведення результатів великої кількості спостережень	4
5.	Обчислення статистик розподілу при великій кількості спостережень	4
6.	Обчислення частот кривої нормального розподілу	2
7.	Поточний тестовий контроль	2
8.	Оцінювання відповідності емпіричного розподілу теоретичному закономі	2
9.	Оцінювання значущості зв'язку між випадковими величинами при малій кількості спостережень	2
10.	Кореляційний аналіз	4
11.	Обчислення параметрів регресійних рівнянь методом найменших квадратів	4
12.	Поточний тестовий контроль	2
Разом		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Історія розвитку біометрії. Оформлення лабораторної роботи 1.	1
2.	Розв'язування задач з теорії ймовірностей.	2
3.	Розподіл випадкової величини. Робота з конспектом та літературою. Підготовка до тесту модуля 1.	2
4.	Побудова графіків гістограма і кумулята. Оформлення лабораторної роботи 2.	8
5.	Числові характеристики розподілу випадкової величини. Розв'язування задач. Оформлення лабораторної роботи 3.	8
6.	Основні закони розподілу випадкової величини. Розв'язування задач. Оформлення лабораторної роботи 4. Підготовка до тесту модуля 2.	7
7.	Оцінювання параметрів розподілу випадкової величини. Розв'язування задач. Оформлення лабораторної роботи 5.	8
8.	Кореляційний аналіз. Розв'язування задач. Оформлення лабораторних робіт 6-7.	10
9.	Моделі зв'язку. Побудова графіків залежності між основними біометричними параметрами стовбурів дерев. Оформлення лабораторної роботи 8.	10
10.	Основи дисперсійного аналізу. Остаточне оформлення лабораторних робіт. Підготовка до тесту модуля 3.	4
Разом		60

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- захист лабораторних робіт;
- модульні тести;
- екзамен.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);

- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні матеріали електронного навчального курсу);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання:

- захист лабораторних робіт;
- модульне тестування на електронному навчальному курсі на платформі дистанційного навчання Moodle;
- екзамен (підсумковий тест на електронному навчальному курсі, два відкриті теоретичні питання та співбесіда).

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

Рейтинг здобувача вищої освіти з навчальної роботи визначається за формулою:

$$R_{\text{НР}} = 0,7 \cdot \frac{R_{M1} \cdot 0,5 + R_{M2} \cdot 1,5 + R_{M3} \cdot 2,0}{4} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}},$$

де R_{M1} , R_{M2} , R_{M3} – рейтингові оцінки із змістовних модулів за 100-бальною шкалою;

$R_{\text{ДР}}$ – рейтинг з додаткової роботи, додається рішенням кафедри;

$R_{\text{ШТР}}$ – штрафний рейтинг, нараховується за систематичні пропуски занять.

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$ додається до $R_{\text{НР}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{\text{ШТР}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{НР}}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Біометрія: електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn

Url: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2203> – денна форма

Url: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4980> – заочна форма.

2. Свинчук В.А., Миронюк В.В. Біометрія. Робоча навчальна програма, методичні вказівки до лабораторних занять і самостійної роботи студентів денної форми навчання. К.: НУБіП України, 2023. 80 с.

3. Свинчук В.А. Біометрія. Робоча навчальна програма, контрольні запитання, методичні вказівки до лабораторних занять і самостійної роботи студентів заочної форми навчання. К.: НУБіП України, 2023. 82 с.

4. Свинчук В.А., Кашпор С.М., Миронюк В.В. Біометрія: конспект лекцій для студентів спеціальностей 205 Лісове господарство, 206 Садово-паркове господарство К.: НУБіП України, 2018. 97 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

– основні

1. Горошко М. П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г. Біометрія: навчальний посібник. Львів: Камула, 2004. 285 с.

2. Миклуш С.І., Свинчук В.А., Хомюк П.Г. Біометрія: програма (орієнтовна) навчальної дисципліни підготовки здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» спеціальності 205 «Лісове господарство» в аграрних вищих навчальних закладах. К. : Агроосвіта, 2017. 12 с.

3. Чепур С.С. Біометрія: навчальний посібник. Ужгород: вид-во УжНУ «Говерла», 2023. 196 с.

4. Robert R. Sokal, F. James Rohlf. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. New York: W.H. Freeman, 2012. 937 S.

– допоміжні

5. Атраментова Л. О., Утевська О. М. Біометрія: підручник. Ч. 2. Порівняння груп і аналіз зв'язку. Харків: Ранок, 2007. 176 с.

6. Барановський Д.І., Гетманець О.М., Хохлов А.М. Біометрія в програмному середовищі MS Excel: навчальний посібник. Харків : СПД ФО Бровін О.В., 2017. 90 с.

7. Горкавий В. К. Статистика: підручник. К.: Аграрна освіта, 2009. 511 с.

8. Горошко М.П., Миклуш С.І. Аналіз зв'язку при лісівничих та лісотаксаційних дослідженнях: навч. вид. Львів: УкрДЛТУ, 1994. 26 с.

9. Горошко М.П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г. Практикум з лісової біометрії. Львів, 1999. 112с.

10. Лісотаксаційний довідник / уклад. А.М. Білоус, С.М. Кашпор, В.В. Миронюк, В.А. Свинчук, О.М. Леснік. К.: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.

11. Миронюк В.В., Свинчук В.А., Білоус А.М., Васишин Р.Д. Лісова таксація: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2019. 220 с.

12. Khanna L.S. Forest mensuration and biometry. New Delhi: Paperback, 2015. 364 p.

– **інформаційні ресурси**

1. Калінін М. І., Єлісєєв В. В. Біометрія: підручник [для студ. вузів біол. і еколог. напрямів]. url: <http://lib.chdu.edu.ua/index.php?m=1&b=3>.
2. <https://academic.oup.com/biomet>.
3. <https://link.springer.com/journal/13253>.
4. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15214036>.
5. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15410420>.