

**Уманський національний університет садівництва
факультет лісового і садово-паркового господарства
кафедра лісового господарства**

Назва курсу	Біометрія
Викладачі	Галина ЩУК
Профайл викладачів	https://forestry.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/ishhuk-galina-petrivna.html
Контактний тел.	+38 (04744) 3-43-79
E-mail:	sobaka.kot2011@gmail.com
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=700
Консультації	Щовівторка з 14.00. по 16.00 в ауд. 111 корпус № 3

1. Анотація до курсу

Біометрія є абеткою будь-якого наукового дослідження, пов'язаного з біологічними об'єктами. Спираючись на методи математичної статистики і теорію ймовірностей, біометрія в системі підготовки фахівців лісової та споріднених з нею галузей належить до професійно-орієнтованих дисциплін. Проте вона має досить чіткий прикладний характер і як одна з теоретичних передумов є важливою складовою лісової таксації, лісовпорядкування, аерокосмічних методів у лісовому господарстві, організації лісогосподарського виробництва тощо. Пізнання процесів, котрі відбуваються в лісі та суміжних з ним об'єктах господарювання, обробка і тлумачення найрізноманітнішої про них кількісної інформації, об'єктивне обґрунтування низки наукових висновків неможливі без застосування математичних методів. Бурхливий розвиток комп'ютерної техніки, опрацювання нових підходів до організації спостережень, наявність багатовимірних моделей системного плану посилюють і розширюють роль біометрії в сучасному природознавстві.

2. Мета та цілі курсу

Мета дисципліни – полягає в оволодінні методами і технікою дослідження, чисельного опису та математичного моделювання об'єктів і явищ як предметів діяльності фахівців лісового та садово-паркового господарства..

Програмні компетентності (цілі курсу):

- ознайомлення з основними теоретичними і методичними напрямками застосування біометрії в лісовому і садово-парковому господарстві;
- освоєння основних засобів організації, планування і здійснення експерименту та спостереження в лісовій і садово-парковій 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 і садово-парковій справі;

- вивчення основ теорії вимірювання і помилок;
- набуття навичок верифікації, інтерпретації та практичного застосування математичних – моделей.

Навчальні цілі.

Згідно Стандарту вищої освіти України бакалаврського рівня вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство» курс забезпечує набуттям студентом:

інтегральна компетентність – 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.

загальної компетентності –

- ЗК7 знання і розуміння предметної області та розуміння професії;
- ЗК8 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

спеціалізовані (фахові) компетентностей –

- ФК3 Здатність використовувати знання й практичні для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

практичні результати:

- ПР5 Розуміти і застосовувати особливості процесів росту і розвитку лісових насаджень, теорії та принципи ведення лісового і мисливського господарства для вирішення завдань професійної діяльності;
- ПР9 Застосовувати лісівничі і загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання
- ПР10 Аналізувати результати досліджень лісівничо-таксаційних показників дерев, деревостанів, їх продуктивності, стану насаджень та довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти: «Біометрія» є нормативною дисципліною, яка вивчається бакалаврами на другому курсі. Дисципліні передують вивчення таких фундаментальних обов’язкових предметів, як «Лісові розсадники», «Основи екології».

3. Формат курсу

Основним форматом курсу є очний з використанням навчальної платформи для дистанційного навчання MOODLE.

В рамках вивчення дисципліни «Біометрія» передбачено проведення:

- лекцій. За структурою заплановані лекції можливо поділити на вступні, тематичні. Для проведення лекцій планується використання мультимедійного комплексу для наочного відображення представленого матеріалу;
- практичні заняття. На практичних заняттях здійснювати інформаційне, методичне, інтерпретувати результати проведення досліджень та робити висновки. З метою кращого засвоєння матеріалу планується використання тестів, рефератів, тощо;
- самостійна робота студентів буде проводитися з використанням різноманітних дидактичних методів навчання.

4. Результати навчання

- здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження;
- здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання;
- здатність до поглиблених теоретичних та методологічних знань у галузі аграрних наук та на межі предметних галузей;
- здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів;

- оприлюднювальні уміння і навички оброблення дослідних даних, пов'язаних інформацією вирощування посадкового матеріалу декоративних рослин, проектування, створення та експлуатація комплексних рослинних угруповань;
- здатність використовувати знання й практичні для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання;
- здатність використовувати знання та практичні навички в галузі практичних наук та на межі предметних галузей для виконання професійних завдань, у тому числі для дослідження різних рівнів організації живих організмів, біологічних явищ і процесів;
- здатність виконувати роботу завжди з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту;
- здатність планувати і проводити наукові дослідження в галузі біології та аграрних наук та на межі предметних галузей здійснювати їх інформаційне, методичне, матеріальне забезпечення, інтерпретувати дані та робити висновки, готувати результати наукових робіт до оприлюднення.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	Форма навчання	лекції	практичні заняття	самостійна робота
К-сть годин	денна	36	38	106
	заочна	8	4	168

6. Ознаки курсу

Рік викладання	Форма навчання	семестр	спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2024	денна	2	лісове господарство	2-й, бакалаврат	н
2024	заочна	2		2-й, бакалаврат	н

7. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Специфічні вимоги, які студент повинен врахувати відсутні

8. Політики курсу

Під час підготовки рефератів до практичних занять та самостійної роботи, проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.

9. Схема курсу

9.1. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи теорії ймовірності, техніка та статистика випадкових величин

Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей та розподіл випадкової величини

Тема 1. Історія розвитку і становлення біометрії як науки.

History of development and development of biometrics as a science.

Тема 2. Основи теорії ймовірностей.

Тема 3. Розподіл випадкової величини.

Змістовий модуль 2. Техніка вивчення випадкових величин.

Тема 4. Техніка вивчення випадкових величин.

Змістовий модуль 3. Статистики розподілу випадкової величини та основні моделі розподілу випадкових величин

Тема 5. Статистики розподілу випадкової величини.

Тема 6. Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі.

Модуль 2 Оцінка розподілу параметрів випадкових величин та кореляційний, регресивний, дисперсійний аналізи.

Змістовий модуль 4. Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин та перевірка статистичних даних.

Тема 7. Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин.

Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез.

Змістовий модуль 5. Кореляційний, регресивний, дисперсійний аналізи та моделі зв'язку

Тема 9. Кореляційний аналіз.

Тема 10. Регресивний аналіз.

Тема 11. Дисперсійний аналіз.

Тема 12. Моделі зв'язку.

9.2. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		п.	інд	с.р.	л		п	інд.	с.р.	
<i>Модуль 1. Основи теорії ймовірності, техніка та статистика випадкових величин</i>										
<u>Змістовий модуль 1.</u> Основи теорії ймовірностей та розподіл випадкової величини.										
Тема 1. Історія розвитку і становлення біометрії як науки. History of development and development of biometrics as a science	10	2	-	-	8	11	1			10
Тема 2. Основи теорії ймовірностей.	14	4	2	-	8	11	1			10
Тема 3. Розподіл випадкової величини.	16	2	6	-	8	10				10
Разом за змістовним модулем 1	40	8	8	-	24	32	2			30
<u>Змістовий модуль 2</u> Техніка вивчення випадкових величин.										
Тема 4. Техніка вивчення випадкових величин.	14	4	4	-	6	22	2			20
Разом за змістовним модулем 2	14	4	4	-	6	22	2			20
<u>Змістовий модуль 3.</u> Статистики розподілу випадкової величини та основні моделі розподілу випадкових величин										
Тема 5. Статистики розподілу випадкової величини.	14	2	4	-	8	14	2	2		10

Тема 6. Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі.	14	2	2	-	10	24	2	2		20
Модульний контроль №1	2	-	2	-	-					
Разом за змістовним модулем 3	30	4	8	-	18	38	4	4		30
Модуль 2 Оцінка розподілу параметрів випадкових величин та кореляційний, регресивний, дисперсійний аналізи										
Змістовний модуль 4 Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин та перевірка статистичних даних.										
Тема 7. Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин.	18	4	4	-	10	20				20
Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез.	16	4	2	-	10	20				20
Разом за змістовним модулем 4	34	8	6	-	20	40				40
Змістовний модуль 5. Кореляційний, регресивний, дисперсійний аналізи та моделі зв'язку										
Тема 9. Кореляційний аналіз.	16	2	4	-	10	18				18
Тема 10. Регресивний аналіз.	12	2	2	-	8	10				10
Тема 11. Дисперсійний аналіз.	14	2	2	-	10	10				10
Тема 12. Моделі зв'язку.	16	4	2	-	10	10				10
Модульний контроль №2	2	-	2	-	-					
Разом за змістовним модулем 5	60	10	12	--	38	48				48
ІНДЗ	-	-	-	-	-					
Усього годин	180	36	38	-	106	180	8	4		168

9.3. Теми практичних занять

Назва теми та заняття	Форма контролю	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
ЗМ №1, Т2 Основи теорії ймовірності. Заняття 1. Розв'язування задач за алгеброю подій.	pp	2	
ЗМ №2, Т3 Розподіл випадкової величини. Заняття 1. Побудова таблиць та рядів розподілу чисельностей Заняття 2. Графічне зображення рядів розподілу.	pp	4 2	2 2
ЗМ №2, Т4 Техніка вивчення випадкових величин. Заняття 1. Перевірка "сумнівних" варіант на приналежність до одної вибірки Заняття 2. Обчислення статистичних показників малої вибірки	pp	2 2	
ЗМ №3, Т5 Статистики розподілу випадкової величини. Заняття 1. Обчислення статистичних показників великої вибірки безпосереднім способом Заняття 2. Розрахунок моди і медіани ряду розподілу	pp pp	2 2	
ЗМ №3, Т6. Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі. Заняття 1 Розрахунок статистичних показників великої вибірки за допомогою моментів Модульний контроль №1	pp	4	

ЗМ №4 Т7 Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин Заняття 1. Статистичний аналіз показників числових показників (точність досліду, достатнє число спостережень, достовірність статистичних величин)	pp.	4	
ЗМ №4, Т8 Перевірка статистичних гіпотез. Заняття 1. Оцінка подібності двох вибірок	pp.	4	
ЗМ №5, Т9. Кореляційний аналіз. Заняття 1. Обчислення коефіцієнта кореляції малої вибірки Заняття 2. Обчислення коефіцієнта великої вибірки	pp pp.	2 2	
ЗМ №5, Т11 Дисперсійний аналіз Заняття 1. Дисперсійний аналіз рівномірного одно факторного комплексу	pp	4	
ЗМ №5, Т12 Моделі зв'язку. Заняття 1. Розрахунок теоретичних чисельносте за функцією нормального розподілу Лапласа-Гауса. Модульний контроль № 2	ppp	2	
Всього		38	4

10. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання дисципліни	Участь у роботі впродовж семестру 70 екзамен –30
Практичні – 2 бали за 1 заняття. Модульний контроль 12 бал за один модульний контроль,	12/26
Умови допуску до підсумкового контролю	Здобування мінімальної кількості балів - 36

Розподіл балів, які отримують студенти для екзамену денна форма навчання

Поточний контроль (70 балів)																
Кількість	Модуль 1 (34балів)						Модуль 2 (36 балів)									
Змістовні модулі	ЗМ1 (2 год)	ЗМ2 (4 год)		ЗМ3 (8 год)		ЗМ3 (4 год)	ЗМ4 (4 год)		ЗМ5 (8 год).							
Теми змістовних модулів	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T11	T12					
Кількість балів за змістовні модулі та модульний контроль	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4					
Всього	12						14									
Самостійна робота	10						10									
							Модульний контроль (12 балів)					Модульний контроль (12 балів)				
												Підсумковий контроль 30 балів				
												Разом 100 балів				

Розподіл балів, які отримують студенти для екзамену заочна форма навчання

Поточний контроль (70 балів)																
Кількість	Модуль 1 (34балів)						Модуль 2 (36 балів)									
Змістовні модулі	ЗМ1 (2 год)	ЗМ2 (4 год)		ЗМ3 (8 год)		ЗМ3 (4 год)	ЗМ4 (4 год)		ЗМ5 (8 год).							
Теми змістовних модулів	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T11	T12					
Кількість балів за змістовні модулі та модульний контроль		10	10													
Всього	20															
Самостійна робота	25						25									
							Модульний контроль (12 балів)					Модульний контроль (12 балів)				
												Підсумковий контроль 30 балів				
												Разом 100 балів				

Розподіл балів, які отримують студенти для екзамену

Контроль знань та вмінь здобувача вищої освіти здійснюється згідно з кредитно-трансферною системою організації освітнього процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою, тобто він формується з рейтингу виконання початкової роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, та рейтингу підсумкового контролю – 30 балів.

Тестові завдання. На іспит виносяться 30 варіанта тестових завдань, кожен з яких містить 30 тестів. За 1 правильно вирішене тестове завдання студент отримує 1 бали. Тобто за 30 правильно вирішених тестів – 30 балів. Тобто студент на іспиті може отримати 30 балів.

Виконання студентами екзаменаційного завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку та ін.) чи підказок студент знімається з іспиту й одержує нульову оцінку.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Рекомендована література

Базова

1. Горошко М. П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г. Біометрія: Навчальний посібник. Львів: Камула, 2004. 236 с
2. Горошко М. П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г. Практикум з лісової біометрії. Львів. 1999. 112с.
3. Лакін Г.Ф. Біометрія: навчальний посіник для біологічних спеціальностей вузів 4 вид. перероб. і доп. К.: Освіта, 1997. 352 с.

Допоміжна

1. Опря А.Т. Математическая статистика. К.: Урожай, 1994. 206с.
2. Довідник з прикладної статистики. Т. 1, 1989. 510 с; Т.2, 1990. 527 с.

12.Інформаційні ресурси

1. Геостатистика. Веб [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.franko.lviv.ua/faculty/geology/phis_geo/Khomyak/Ebook_Geostatistics/Part2/index2.htm.
2. Вільна енциклопедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.wikipedia.org.ua>
3. Лекції з біометрії Веб-сайт. URL : http://lib.icc.melitopol.net/e-book/matstatistika/lection1_1.html.