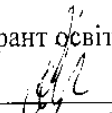


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
Кафедра лісового господарства

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми

  
С.А. Адаменко  
“ 1 ” 20 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БИОМЕТРИЯ

Освітній рівень: Бакалавр

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»

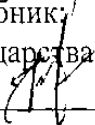
Освітня програма: «Лісове господарство»

Факультет: Лісового і садово-паркового господарства

Умань – 2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Біометрія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 205 «Лісове господарство» освітньої програми «Лісове господарство». – Умань: Уманський НУС, 2021 – 14 с.

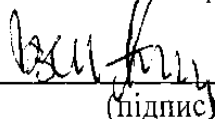
Розробник: Іщук Галина Петрівна, к.с.-г.н. доцент кафедри лісового господарства

  
\_\_\_\_\_ Г.П. Іщук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри лісового господарства

Протокол від “1” вересня 2021 року №1


Завідувач кафедри лісового господарства

  
\_\_\_\_\_ (Шлапак В.П.)  
(підпис)

“1” вересня 2021 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету лісового і садово-паркового господарства

Протокол від “1” вересня 2021 року № 1

Голова   
\_\_\_\_\_ (Шемякін М.В.)  
(підпис)

“1” вересня 2021 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: – ECTS – 6	Галузь знань 20 аграрні науки та продовольство	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність 205 «Лісове господарство»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 5		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 180		2-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3	Освітній рівень Бакалавр	36 год.	4
	Освітня програма Лісове господарство	<b>Практичні</b>	
		36 год	8
		<b>Самостійна робота</b>	
		108 год	
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
		Вид контролю: екзамен	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### Мета дисципліни

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.

### Завдання вивчення дисципліни:

- 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.

### Після вивчення курсу студент має знати.

- способи збору лісівничої інформації та її групування;
- принципи математичного моделювання об'єктів дослідження;
- засоби організації, планування та здійснення експерименту на лісогосподарському та садово-парковому виробництві;
- теорію та практику побудови основних класів математичних моделей, що застосовуються в лісовій та садово-парковій справі;
- питання інтерпретації та практичного застосування моделей.

### Після вивчення курсу студент повинен уміти:

- застосовувати методи математичного моделювання і готові моделі для розв'язання конкретних прикладних задач спеціальних дисциплін;
- розробляти прості математичні моделі, оцінювати їхню адекватність і точність;
- використовувати одержані результати для прийняття правильних рішень.

### Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти:

Дисципліна читається на другому курсі в другому семестрі, після вивчення таких дисциплін: ботаніка, вища математика.

### **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 –**

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- знання і розуміння предметної області та розуміння професії;

**спеціалізовані (фахових) компетентностей –**

- 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 аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів;
- здатність використовувати знання й практичні для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання;
- 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.

**практичні результати навчання:**

- володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства;
- проектувати та організовувати ведення лісового та мисливського господарства відповідно до встановлених вимог;
- застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідницького матеріалу та його статистичного опрацювання;
- аналізувати результати дослідження лісівничо-таксаційних показників деревостанів, їх продуктивності, стану насадження та довкілля.

### 3. 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.

**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.

#### 4. 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 (кон. роб.)	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. Основи теорії ймовірності, техніка та статистика випадкових величин</b>										
<u>Змістовий модуль 1.</u> Основи теорії ймовірностей та розподіл випадкової величини.										
<b>Тема 1.</b> Історія розвитку і становлення біометрії як науки.	10	2	-	-	8	11	1	-	-	10
<b>Тема 2.</b> Основи теорії ймовірностей.	14	4	2	-	8	16	1	-	-	15
<b>Тема 3.</b> Розподіл випадкової величини.	16	2	6	-	8	15	-	-	-	15
Разом за змістовним модулем 1	40	8	8	-	24	42	2	-	-	40
<u>Змістовий модуль 2</u> Техніка вивчення випадкових величин.										
<b>Тема 4.</b> Техніка вивчення випадкових величин.	14	4	4	-	6	19	2	2	-	15
Разом за змістовним модулем 2	14	4	4	-	6	19	2	2	-	15
<u>Змістовий модуль 3.</u> Статистики розподілу випадкової величини та основні моделі розподілу випадкових величин										
<b>Тема 5.</b> Статистики розподілу випадкової величини.	14	2	4	-	8	17	-	2	-	15
<b>Тема 6.</b> Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі.	14	2	2	-	10	17	-	-	-	17
<b>Модульний контроль №1</b>	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовним модулем 3	30	4	8	-	18	34	-	2	-	32
<b>Модуль 2 Оцінка розподілу параметрів випадкових величин та кореляційний, регресивний, дисперсійний аналізи</b>										

<u>Змістовний модуль 4</u> Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин та перевірка статистичних даних.										
<b>Тема 7.</b> Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин.	18	4	4	-	10	12	-	-	-	12
<b>Тема 8.</b> Перевірка статистичних гіпотез.	16	4	2	-	10	13	-	-	-	13
Разом за змістовним модулем 4	34	8	6	-	20	25	-	-	-	25
<u>Змістовний модуль 5.</u> Кореляційний, регресивний, дисперсійний аналізи та моделі зв'язку										
<b>Тема 9.</b> Кореляційний аналіз.	16	2	4	-	10	10	-	-	-	10
<b>Тема 10.</b> Регресивний аналіз.	12	2	-	-	10	10	-	-	-	10
<b>Тема 11.</b> Дисперсійний аналіз.	14	2	2	-	10	20	-	-	-	20
<b>Тема 12.</b> Моделі зв'язку.	16	4	2	-	10	20	-	-	-	20
<b>Модульний контроль №2</b>	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовним модулем 5	60	10	10	--	40	60	-	-	-	60
ІНДЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	180	36	36	-	108	180	4	8	-	172



### 5. Теми практичних занять

Назва теми та заняття	Форма контролю	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
<b>ЗМ №1, Т2 Основи теорії ймовірності.</b> <u>Заняття 1.</u> Розв'язування задач за алгеброю подій.	pp	2	
<b>ЗМ №1, Т3 Розподіл випадкової величини.</b> <u>Заняття 1.</u> Побудова таблиць та рядів розподілу чисельностей	pp	4	2
<u>Заняття 2.</u> Графічне зображення рядів розподілу.	ргр	2	2
<b>ЗМ №2, Т4 Техніка вивчення випадкових величин.</b> <u>Заняття 1.</u> Перевірка "сумнівних" варіант на приналежність до одної вибірки	pp	2	2
<u>Заняття 2.</u> Обчислення статистичних показників малої вибірки	pp	2	
<b>ЗМ №3, Т5 Статистики розподілу випадкової величини.</b> <u>Заняття 1.</u> Обчислення статистичних показників великої вибірки безпосереднім способом	pp	2	2
<u>Заняття 2.</u> Розрахунок моди і медіани ряду розподілу	pp	2	
<b>ЗМ №3, Т6. Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі.</b> <u>Заняття 1</u> Розрахунок статистичних показників великої вибірки за допомогою моментів	pp	4	
<b><u>Модульний контроль №1</u></b>			
<b>ЗМ №4 Т7 Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин</b> <u>Заняття 1.</u> Статистичний аналіз показників числових показників (точність досліду, достатнє число спостережень, достовірність статистичних величин)	pp.	4	
<b>ЗМ №4, Т8 Перевірка статистичних гіпотез.</b> <u>Заняття 1.</u> Оцінка подібності двох вибірок	pp.	2	
<b>ЗМ №5, Т9. Кореляційний аналіз.</b> <u>Заняття 1.</u> Обчислення коефіцієнта кореляції малої вибірки	pp	2	
<u>Заняття 2.</u> Обчислення коефіцієнта великої вибірки	pp.	2	
<b>ЗМ №5, Т11 Дисперсійний аналіз</b> <u>Заняття 1.</u> Дисперсійний аналіз рівномірного однофакторного комплексу	pp	4	
<b>ЗМ №5, Т12 Моделі зв'язку.</b> <u>Заняття 1.</u> Розрахунок теоретичних чисельностей за функцією нормального розподілу Лапласа-Гауса.	ргр	2	
<b><u>Модульний контроль № 2</u></b>			
<b>Всього</b>		36	8

**Примітка:** pp - розрахункова робота; ргр - розрахунково-графічна робота.

## 6. Самостійна робота

№	Назви тем	Години	
		д.ф.	з.ф.
<b><i>Модуль 1. Основи теорії ймовірності, техніка та статистика випадкових вилучин</i></b>			
1.	Біометрія як наука	8	5
2.	Поняття події як складової теорії ймовірностей	4	5
3.	Роль біометричних методів у науковому тлумаченні явищ і процесів	4	10
4.	Основи біометричних методів та їх застосування. Спостереження та вимірювання	4	10
5.	Поняття випадкової події як складової теорії ймовірностей.	4	10
6.	Зако великих чисел	2	10
7.	Статистика розподілу	3	10
8.	Функція і щільність розподілу подій.	3	10
9	Медіана. Мода. Асиметрія. Ексцес	3	10
10	Основні задачі статистичного аналізу результатів вимірювань	3	10
11	Числові характеристики вибірки.	5	10
12	Перевірити гіпотези про тип розподілу перевірити гіпотези про тип розподілу	5	10
<b><i>Модуль 2 Оцінка розподілу параметрів випадкових вилучин та кореляційний аналіз</i></b>			
11	Часткова і множинна кореляція	5	6
12	Критерії якості рівняння регресії	5	6
13	Багатомірна регресія	5	10
14	Аналіз однофакторних і двофакторних комплексів	5	10
15	Біномінальний розподіл	15	10
16	Регресивний аналіз	15	10
17	Логістичні моделі зв'язку	10	10
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>108</b>	<b>172</b>

## **7. Методи навчання**

Методи навчання є системними об'єктами, які об'єднують низку взаємопов'язаних дій викладача та здобувача вищої освіти, спрямованих на виконання освітньої, розвивальної, виховної і контрольної функції.

Під час вивчення дисципліни Біометрія використовуються наступні методи:

- дидактичні (формування вмінь і навичок, застосування здобутих умінь і навичок);
- за джерелом знань (словесні (лекції); наочні (демонстрація наочного матеріалу у формі таблиць, схематичних рисунків); практичні (самостійна робота);
- пізнавальної діяльності (пояснювальний, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладу, часткового пошуку, дослідницькі).

## **8. Методи контролю**

Методи контролю: поточне тестування, самостійні роботи (увигляді реферату, презентації, описової роботи), підсумкові екзаменаційні питання, оцінка за контрольну роботу.

## **9. Розподіл балів, які отримують студенти**

Навчальна дисципліна передбачає екзамен, де нижче описано критерії та шкала оцінювання знань і умінь студентів, розподіл балів, що присвоюються студентами за різні види робіт (для екзамену – 70 балів протягом семестру, 30 – за підсумковою атестацією (екзамен)).

### Шкала оцінювання навчальної діяльності студентів

<b>Поточний контроль (70 балів)</b>											
Кількість балів за модуль	<b>Модуль 1 (34балів)</b>						<b>Модуль 2 (36 балів)</b>				
Змістовні модулі	ЗМ1 (2 год)	ЗМ2 (4 год)		ЗМ3 (8 год)		ЗМ3 (4 год)	ЗМ4 (4 год)		ЗМ5 (8 год).		
Теми змістовних модулів	Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т11	Т12
Кількість балів за змістовні модулі та модульний контроль	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4
<b>Всього</b>	<b>12</b>						<b>14</b>				
<b>Індив. завд (реф.)</b>	<b>10</b>						<b>10</b>				
<b>Модульний контроль (12 балів) 2год.</b>							<b>Модульний контроль (12 балів) 2 год.</b>				
<b>Підсумковий контроль 30 балів</b>											
<b>Разом 100 балів</b>											

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

### 10. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій, методичні розробки до проведення практичних занять, навчальні посібники, нормативні документи, ілюстративні матеріали, природний матеріал.

1. Іщук Г.П. Біометрія. Методичні рекомендації з практичних занять для здобувачів вищої освіти освітньо рівня «бакалавр» за спеціальністю 205 «Лісове господарство» та 206 «Садово-паркове господарство» – Уманський НУС, 2018 – 55с.
2. Іщук Г.П. Біометрія. Методичні вказівки з самостійної роботи для здобувачів вищої освіти освітньо рівня «бакалавр» за спеціальністю 205 «Лісове господарство» та 206 «Садово-паркове господарство» – Уманський НУС, 2018. – 11с.
3. Іщук Г.П. Іщук Г.П. Біометрія. Навчально-методичний рекомендації з вивчення дисципліни і написання контрольної роботи здобувачами вищої освіти заочної форми навчання освітньо рівня «бакалавр» за спеціальністю 205 «Лісове господарство» та 206 «Садово-паркове господарство» – Уманський НУС, 2018. – 15 с.

## 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. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биолог, спец, вузов - 4-е изд., перераб. и доп. -М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
4. Математическая статистика /В.М. Иванова, В.Н. Калинина, Л.А. Нешумова и др.. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1981.-371 с.
5. Никитин К.Е., Швиденко АЗ. Методы и техника обработки лесоводственной информации. -М.: Лесная промышленность, 1978. - 272 с.

### Допоміжна

6. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. - Изд. 3-е. -М.: Наука, 1983.-416 с.
7. Гурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Изд. 5-е, перер.и доп.. - М.: Высшая школа, 1977. - 477 с.
8. Опря А.Т. Математическая статистика. - К.: Урожай, 1994. - 206с.
9. Справочник по прикладной статистике. - Т. 1, 1989. -510 с; Т.2, 1990. - 527с.

## 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](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/lecture1\\_1.html](http://lib.icc.melitopol.net/e-book/matstatistika/lecture1_1.html).

## 13. Зміни у робочій програмі на 2021-2022 н.р.

1. Змінено розподіл кількості годин для практичних занять.