

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

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_ С.А. Адаменко

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БІОМЕТРІЯ**

**Освітній рівень:** Бакалавр

**Галузь знань** 20 Аграрні науки та продовольство

**Спеціальність:** 205 «Лісове господарство»

206 «Садово-паркове господарство»

**Освітня програма:** «Лісове господарство»

**Факультет:** Лісового і садово-паркового господарства

Робоча програма навчальної дисципліни «Біометрія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 205 «Лісове господарство» та 206 «Садово-паркове господарство» освітньої програми «Лісове господарство» ОР «Бакалавр». – Умань: Уманський НУС, 2019 – 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 “28” серпня 2020 року №1

Завідувач кафедри лісового господарства

\_\_\_\_\_ (Шлапак В.П.)  
(підпис)

“28” серпня 2020 року

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

Протокол від “28” серпня 2020 року № 1

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

“28”серпня 2020 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», 206 «Садово-паркове 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 рі	<b>Лекції</b>	
		36 год.	4
		<b>Практичні</b>	
		36 год	8
		<b>Самостійна робота</b>	
		108 год	
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
Вид контролю: екзамен			

	вень: бакалавр	
--	----------------	--

## 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 лісгосподарському 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.

**Навчальні цілі.**

Згідно Стандарту вищої освіти України магістерського 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.

**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.

**загальної компетентності** –

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

**спеціалізовані (фахові) 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.

### **Місце дисципліни у навчальному процесі**

Біометрія з основами математичного моделювання має досить чіткий прикладний характер і як одна з теоретичних передумов є важливою складовою лісової таксації, лісовпорядкування, аерокосмічних методів, ГІС, організації лісогосподарського виробництва та інших дисциплін.

## **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	14	4	4	-	6	19	2	2	-	15





<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	2	
<b><u>Модульний контроль №1</u></b>		<b>2</b>	

<b>ЗМ №4 Т7 Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин</b> Заняття 1. Статистичний аналіз показників числових показників (точність досліду, достатнє число спостережень, достовірність статистичних величин)	pp.	4	
<b>ЗМ №4, Т8 Перевірка статистичних гіпотез.</b> Заняття 1. Оцінка подібності двох вибірок	pp.	2	
<b>ЗМ №5, Т9. Кореляційний аналіз.</b> Заняття 1. Обчислення коефіцієнта кореляції малої вибірки Заняття 2. Обчислення коефіцієнта великої вибірки	pp pp.	2 2	
<b>ЗМ №5, Т11 Дисперсійний аналіз</b> Заняття 1. Дисперсійний аналіз рівномірного однофакторного комплексу	pp	2	
<b>ЗМ №5, Т12 Моделі зв'язку.</b> Заняття 1. Розрахунок теоретичних чисельностей за функцією нормального розподілу Лапласа-Гауса. <u>Модульний контроль № 2</u>	ргр	2 <u>2</u>	
<b>Всього</b>		36	8

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

## 6. Самостійна робота

№	Назви тем	Години	
		д.ф.	з.ф.
<b>Модуль 1. Основи теорії ймовірності, техніка та статистика випадкових величин</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 роподілу	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>Модуль 2 Оцінка розподілу параметрів випадкових виличин та кореляційний аналіз</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	Біноміальний 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 ОПП спеціальності 205 «Лісове господарство ОР «бакалавр» 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	<b>ЗМ1 (2 год)</b>	<b>ЗМ2 (4 год)</b>		<b>ЗМ3 (8 год)</b>		<b>ЗМ3 (4 год)</b>	<b>ЗМ4 (4 год)</b>		<b>ЗМ5 (8 год).</b>		
Теми змістовних модулів	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>	<b>T9</b>	<b>T11</b>	<b>T12</b>
Кількість балів за змістовні модулі та модульний контроль	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<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/lection1\\_1.html](http://lib.icc.melitopol.net/e-book/matstatistika/lection1_1.html).