МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра лісового господарства

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ М.І. Мальований

“____”_____2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОМЕТРІЯ

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»

206 «Садово-паркове господарство»

Факультет: лісового і садово-паркового господарства

Умань – 2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Біометрія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 205 «Лісове господарство» та 206 «Садово-паркове господарство». – Умань: Уманський НУС, 2019 – 13 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 “27”серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри лісового господарства

_____ (Шлапак В.П)

(підпис)

“27” серпня 2019 року

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

Протокол від “05” вересня 2019 року № 1

Голова _____ (Шемякін М.В.)

(підпис)

“05”вересня 2019 року

© УНУС, 2019 рік
© Іщук Г.П., 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів: – ECTS – 6</td><td>Галузь знань
20 аграрні науки та продовольство</td><td colspan="2">Обов'язкова</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність
205 «Лісове господарство»,
206 «Садово-паркове господарство»</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 9</td><td colspan="2" rowspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 180</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи студента – 3</td><td rowspan="10">Освітній рівень:
бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>36 год.</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>36 год</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>108 год</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: екзамен</td></tr>
</table>

Примітка.
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
для денної форми навчання – 40 : 60
для заочної форми навчання - 5 : 95

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 напрямами 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.

Навчальні цілі.

Згідно Стандарту вищої освіти України (першого) бакалаврського рівня вищої освіти за спеціальністями 205 «Лісове господарство» та 206 «Садово-паркове господарство» дисципліна 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 –

- знання і розуміння предметної області та розуміння професії;

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності в галузі лісового господарства та садово-паркового господарства;
- здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у тому числі використання власних досліджень.

та **спеціалізованих (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 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 декоративни рослин, проектування, створення та експлатація комплексних рослинних угрупувань;
- 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 міжі 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 виличин

Змістовий модуль 1. Вступ та основи теорії ймовірностей.

Тема 1. Історія розвитку і становлення біометрії як науки.

Змістовий модуль 2. Розподіл випадкової величини.

Тема 2. Основи теорії ймовірностей.

Тема 3. Розподіл випадкової величини.

Змістовий модуль 3. Техніка вивчення випадкових величин.

Тема 4. Техніка вивчення випадкових величин.

Змістовий модуль 4. Статистики розподілу випадкової величини.

Тема 5. Статистики розподілу випадкової величини.

Змістовий модуль 5. Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі.

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

Модуль 2 Оцінка розподцлу параметрів випадкових виличин та кореляційний, регресивний, дисперсійний аналізи.

Змістовний модуль 6. Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин.

Тема 7. Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин.

Змістовний модуль 7. Перевірка статистичних даних

Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез.

Змістовний модуль 8. Кореляційний, регресивний, дисперсійний аналізи.

Тема 9. Кореляційний аналіз.

Тема 10. Регресивний аналіз.

Тема 11. Дисперсійний аналіз.

Змістовний модуль 9. Моделі зв'язку.

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	лаб.	інд	с.р.		л	п	інд (кон. роб.)	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Основи теорії ймовірності, техніка та статистика випадкових виличин										
Змістовий модуль 1. Вступ та основи теорії ймовірностей.										
Тема 1. Історія розвитку і становлення біометрії як науки.	10	2	-	-	8	11	1	-	-	10
Разом за змістовним модулем 1	10	2	-	-	8	11	1	-	-	10
Змістовий модуль 2. Розподіл випадкової величини.										
Тема 2. Основи теорії ймовірностей.	14	4	2	-	8	16	1	-	-	15
Тема 3. Розподіл випадкової величини.	16	2	6	-	8	15		-	-	15
Разом за змістовним модулем 2	30	6	8	-	16	31	1	-	-	30
Змістовий модуль 3. Техніка вивчення випадкових величин.										
Тема 4. Техніка вивчення випадкових величин.	14	4	4	-	6	19	2	2	-	15
Тема 5. Статистики розподілу випадкової величини.	14	2	4	-	8	17		2	-	15
Разом за змістовним модулем 3	28	6	8	-	14	36	2	4	-	30
Змістовий модуль 4. Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі.										
Тема 6. Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі.	14	2	2	-	10	17	-	-	-	17
Модульний контроль №1	2	-	2	-	-		-	-	-	-
Разом за змістовним модулем 4	16	2	4	-	10	17	-		-	17

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

5. Теми практичних занять

Назва теми та заняття	Форма контролю	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
ЗМ №2, Т2 Основи теорії ймовірності. Заняття 1. Розв'язування задач за алгеброю подій.	рр	2	
ЗМ №2, Т3 Розподіл випадкової величини. Заняття 1. Побудова таблиць та рядів розподілу чисельностей Заняття 2. Графічне зображення рядів розподілу.	рр ргр	4 2	2 2
ЗМ №3, Т4 Техніка вивчення випадкових величин. Заняття 1. Перевірка "сумнівних" варіант на приналежність до одної вибірки Заняття 2. Обчислення статистичних показників малої вибірки	рр рр	2 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	рр рр	2 2	2
ЗМ №4, Т6. Основні моделі розподілу випадкових величин, які використовуються у лісовій справі. Заняття 1 Розрахунок статистичних показників великої вибірки за допомогою моментів ***Модульний контроль №1***	рр	2 ***2***	
ЗМ №5, Т7 Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин Заняття 1. Статистичний аналіз показників числових показників (точність досліду, достатнє число спостережень, достовірність статистичних величин)	рр.	4	
ЗМ №5, Т8 Перевірка статистичних гіпотез. Заняття 1. Оцінка подібності двох вибірок	рр.	2	
ЗМ №6, Т9. Кореляційний аналіз. Заняття 1. Обчислення коефіцієнта кореляції малої вибірки Заняття 2. Обчислення коефіцієнта великої вибірки	рр рр.	2 2	
ЗМ №6, Т11 Дисперсійний аналіз Заняття 1. Дисперсійний аналіз рівномірного одно факторного комплексу	рр	2	
ЗМ №6, Т12 Моделі зв'язку. Заняття 1. Розрахунок теоретичних чисельносте за функцією нормального розподілу Лапласа-Гауса. ***Модульний контроль№ 2***	ргр	2 ***2***	
Всього		36	8

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

6. Самостійна робота

№	Назви тем	Години	
		д.ф.	з.ф.
Модуль 1. Основи теорії ймовірності, техніка та статистика випадкових виличин			
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
Модуль 2 Оцінка розподцлу параметрів випадкових виличин та кореляційний аналіз			
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
	ВСЬОГО	108	172

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 (фомування 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

<table>
<tr><td colspan="13">Поточний контроль (70 балів)</td><td rowspan="8">Підсумковий контроль 30 балів
Разом 100 балів</td></tr>
<tr><td>Кількість балів за модуль</td><td colspan="6">Модуль 1 (34балів)</td><td rowspan="7">Модульний контроль (12 балів) 2год.</td><td colspan="5">Модуль 2 (36 балів)</td><td rowspan="7">Модульний контроль (12 балів) 2 год.</td></tr>
<tr><td>Змістовні модулі</td><td>ЗМ1
(2 год)</td><td colspan="2">ЗМ2
(4 год)</td><td colspan="2">ЗМ3
(8 год)</td><td>ЗМ4
(4 год)</td><td colspan="2">ЗМ5
(4 год)</td><td colspan="3">ЗМ6
(8 год).</td></tr>
<tr><td>Теми змістовних модулів</td><td>Т1</td><td>Т2</td><td>Т3</td><td>Т4</td><td>Т5</td><td>Т6</td><td>Т7</td><td>Т8</td><td>Т9</td><td>Т11</td><td>Т12</td></tr>
<tr><td>Кількість балів за змістовні модулі та модульний контроль</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Всього</td><td colspan="6">12</td><td colspan="5">14</td></tr>
<tr><td>Індив. завд (реф.)</td><td colspan="6">10</td><td colspan="5">10</td></tr>
</table>

Примітка: Рр - розрахункова робота; **Ргр** - розрахунково-графічна робота.

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	**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 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, 2017 – 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, 2017. – 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, 2017. – 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 СІ., 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.: Вьісшая 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.: Вьісшая школа, 1981.-371 с.
5. Никитин К.Е., Швиденко АЗ. Методьі и техника обработки лесоводственной информации. -М.: Лесная промьішленность, 1978. - 272 с.

Допоміжна

6. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицьі математической статистики. - Изд. 3-є. -М.: Наука, 1983.-416 с.
7. Гурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Изд. 5-е, перер.и доп.. - М.: Вьісшая 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. http://www.franko.lviv.ua/faculty/geology/phis_geo/Khomyak/Ebook_Geostatistics/Part2/index2.htm
2. http://www.vikipedia.org.ua
3. http://lib.icc.melitopol.net/e-book/matstatistika/lection1_1.html