

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. В.В.ДОКУЧАЄВА

Факультет лісового господарства
Кафедра лісових культур і меліорацій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
"28" серпня 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОМЕТРІЯ

освітнього ступеня «Молодший бакалавр»
спеціалізації освітньої програми «Лісове господарство»
спеціальності 205 Лісове господарство
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
Кваліфікація: *технік лісового господарства*

Харків 2020 рік

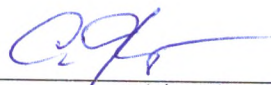
Робоча програма навчальної дисципліни «Біометрія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня підготовки спеціальності 205 «Лісове господарство», галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство», освітньо-професійної програми «Лісове господарство», від 28 серпня 2020р.

РОЗРОБНИКИ
ПРОГРАМИ:

канд. с.-г. наук, Біла Ю.М.,
доцент кафедри лісових культур і меліорацій

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри лісових культур і меліорацій. Протокол від « » серпня 20 р. №1.

Завідувачка кафедри



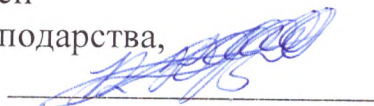
(підпис)

С.П. Распопіна

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною радою факультету лісового господарства. Протокол від « » серпня 20 р. №

“28” серпня 2020 року, протокол № 1

Голова методичної комісії
факультету лісового господарства,
к. с.-г. наук,



М.М. Ведмідь

©Біла Ю.М., 2020 рік

©ХНАУ ім. В.В.Докучаєва, 2020 рік
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,0	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
	Напрямок підготовки -		
Модулів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): 205 «Лісове і садово-паркове господарство»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента –		Лекції	
	20 год	2 год	
	Практичні, семінарські		
	20 год	8 год	
	Лабораторні		
	-год	- год	
	Самостійна робота		
80 год	114 год		
Індивідуальні завдання: - год			
Вид контролю: <i>іспит</i>			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33 %

для заочної форми навчання – 90%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Біометрія належить до предметів, важких для самостійного вивчення і потребує не лише певної математичної підготовки. Біометрія представляє сукупність математичних методів, вживаних в біології і запозичених головним чином з області математичної статистики і теорії вірогідності. Найтісніше біометрія пов'язана з математичною статистикою, виводами якої вона переважно користується, але і біометрія впливає на розвиток математичної статистики. Біометрія — це розділ біології, змістом якого є планування спостережень і статистична обробка їх результатів; математична статистика і теорія вірогідності.

Мета вивчення дисципліни – 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.

Вимоги щодо знань і вмінь, набутих внаслідок вивчення дисципліни.

На основі знань, набутих під час вивчення дисципліни, студент повинен: застосовувати знання при аналізі не окремих фактів, а їх сукупностей, тобто явищ масового характеру, виявляти закономірності, не властиві одиничним спостереженням, при вивченні наслідуваності і повторюваності господарськи важливих ознак, вимірюванні зв'язків між ними і в багатьох інших випадках.

Перелік компетентностей:

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.

Загальні компетентності.

4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
7. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності

1. Здатність застосовувати знання і уміння лісівничої науки й практичний досвід ведення лісового господарства.
2. Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.

3. Здатність використовувати знання й практичні для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.
4. Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів.
5. Здатність вирішувати поставлені завдання зі створення насаджень, їх вирощування та формування на основі вивчення літературних та нормативних джерел передового виробничого досвіду.
6. Здатність вибрати типове обладнання та інструменти для вирішення сформульованого завдання, а також оцінити економічну ефективність його виконання.
11. Здатність планувати й реалізовувати ефективні заходи з організації господарства, підвищення продуктивності насаджень та їх біологічної стійкості, ощадливого, на екологічних засадах, використання лісових ресурсів.

Програмні результати навчання

4. Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.
7. Застосовувати законодавчі акти, нормативно-довідкові матеріали, організаційно-управлінську документацію з організації та ведення лісового і мисливського господарства, знання з економіки та права для забезпечення ефективної виробничої діяльності.
9. Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.
10. Аналізувати результати досліджень лісівничо-таксаційних показників дерев, деревостанів, їх продуктивності, стану насаджень та довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази.
11. Оцінювати значимість отриманих результатів досліджень дерев, деревостанів, насаджень, лісових масивів і стану довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази і робити аргументовані висновки.
12. Інтегрувати та удосконалювати виробничі процеси ведення лісового господарства відповідно до чинних вимог.
16. Організувати результативні та безпечні умови праці.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна є профілюючою, вона базується на комплексі дисциплін, зокрема математика, фізика, дендрологія, інформатика.

3. Програма навчальної дисципліни

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

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

Завдання:

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.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

– способи збору лісівничої інформації та її стулення;

– принципи математичного моделювання об'єктів дослідження;

– засоби організації, планування і здійснення експерименту на лісгосподарському виробництві;

– теорію та практику побудови основних класів математичних моделей, що застосовуються у лісовій справі;

– питання верифікації, інтерпретації та практичного застосування математичних моделей.

вміти:

застосовувати методи математичної статистики для розв'язування конкретних прикладних задач спеціальних дисциплін;

розробляти прості математичні моделі, оцінювати їхні адекватність і точність;

оцінювати та інтерпретувати багатомірні моделі системного плану, одержувані сучасними засобами обчислювальної техніки.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей

Тема лекційного заняття 1.

Вступ

Історія розвитку біометрії. А.Кетле, Ф.Гальтон, К.Пірсон, В.Госсет і Р.Фішер як найвизначніші вчені в області біометрії.

Основи біометричних методів та їхнього застосування. Роль біометричних методів у науковому тлумаченні явищ і процесів, що відбуваються в природі та зустрічаються в професійній діяльності працівників лісового і садово-паркового господарства.

Взаємозв'язок біометрії з базовими і спеціальними дисциплінами.

Тема лекційного заняття 2. Основи теорії ймовірностей

Дослідження, дослід і випробування. Поняття події. Події вірогідні, неможливі і випадкові. Події рівноможливі, сумісні й несумісні. Повна група подій. Протилежні події. Випадки або шанси.

Сприятливі і несприятливі випадки. Класичне визначення ймовірності події. Властивості ймовірності.

Частота і частість події. Закон великих чисел. Статистичне визначення ймовірності події. Сума і добуток подій, їхня геометрична інтерпретація.

Залежні й незалежні події. Теореми множення і додавання ймовірностей.

Тема лекційного заняття 3. Розподіл випадкової величини

Випадкова величина як основний тип біометричних показників лісових і садово-паркових об'єктів. Поняття, види і приклади випадкових величин.

Поняття закону розподілу випадкової величини. Обмеженість застосування табличного і графічного способів подання закону розподілу. Функція і щільність розподілу, їхні властивості.

Змістовий модуль 2. Групування та статистична обробка науково-дослідних даних

Тема лекційного заняття 1. Техніка вивчення випадкових величин

Генеральна сукупність. Вибіркові методи як основа одержання біометричної інформації. Поняття про простий випадковий відбір та репрезентативність вибірки.

Поняття про одномірну і багатомірну, «малу» й «велику» вибірки. Техніка зведення результатів «великої» кількості спостережень. Схематичне зображення рядів і таблиць розподілу випадкових величин. Гістограма. Кумулята.

Тема лекційного заняття 2.

Числові характеристики розподілу випадкової величини

Поняття про параметри і статистики. Середнє арифметичне значення як найголовніша числова характеристика. Властивості середнього арифметичного або пересічного значення.

Статистики положення або розміщення: середні значення (арифметичне, квадратичне, геометричне, гармонічне), квантилі, медіана, мода. Сфери їхнього застосування.

Статистики мінливості: розмах, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт мінливості. Поняття абсолютної та відносної мінливості випадкової величини.

Статистики форми розподілу: показник асиметрії (косості) і показник ексцесу (крутості чи стрімкості).

Поняття про статистичні моменти: початкові, центральні, основні. Взаємозв'язок між моментами і статистиками.

Тема лекційного заняття 3.

Основні закони розподілу випадкової величини

Поняття про теоретичний і емпіричний розподіли. Мета і суть моделювання емпіричних розподілів.

Закон нормального розподілу випадкової величини як найголовніший і найпоширеніший теоретичний розподіл. Функція і щільність нормального розподілу. Властивості щільності нормального розподілу. Правило «трьох сигм» і його графічна та практична інтерпретації.

Логарифмічно нормальний і узагальнений нормальний розподіли. Поняття про розподіл Вейбула і бета-розподіл. Техніка побудови їхніх моделей за результатами експериментальних спостережень.

Біноміальний розподіл та розподіл Пуассона як основні закони розподілу дискретних випадкових величин.

Приклади практичного використання щільності і функції закону розподілу випадкової величини.

Змістовий модуль 3. Аналіз даних та моделювання зв'язку між випадковими величинами

Тема лекційного заняття 1.

Оцінювання параметрів розподілу випадкової величини

Оцінювання як одне з основних завдань біометричних методів. Статистики як оцінки параметрів. Вимоги до оцінок: незміщеність, ефективність, спроможність. Точкове та інтервальне оцінювання. Довірчі інтервали й довірчі ймовірності.

Статистичні гіпотези. Перевірка гіпотез.

Помилки статистик. Поняття про χ^2 - і t -розподіли. Техніка їхнього використання при інтервальному оцінюванні параметрів.

Показник точності дослідження. Планування обсягу вибірки.

Поняття про F -розподіл. Техніка використання t - і F -розподілів при перевірці статистичних гіпотез.

Критерії згоди. Оцінювання відповідності закону розподілу емпіричним даним за допомогою критерію згоди Пірсона χ^2 .

Тема лекційного заняття 2. Кореляційний аналіз

Характер і форма зв'язку (залежності) між величинами. Приклади функціональних і статистичних (кореляційних), прямих і обернених зв'язків. Точки, лінія і рівняння регресії. Тіснота залежності, лінійні й нелінійні зв'язки.

Коефіцієнт кореляції і кореляційне відношення, їхні властивості, техніка обчислення та способи оцінювання.

Міра лінійності. Схема оцінювання характеру і форми залежності між величинами за допомогою статистик зв'язку.

Поняття про множинний кореляційний аналіз. Множинний коефіцієнт кореляції. Явище елімінування. Частковий коефіцієнт кореляції. Коефіцієнт детермінації.

Оцінка зв'язку між якісними ознаками. Рангування. Рангова кореляція. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена.

Тема лекційного заняття 3. Моделі зв'язку

Поняття моделі зв'язку. Приклади моделей зв'язку із лісової та садово-паркової справи. Знаходження параметрів лінійного кореляційного рівняння за допомогою статистик розподілу і зв'язку.

Суть методу найменших квадратів. Знаходження параметрів регресійних рівнянь методом найменших квадратів.

Вигляд типових регресійних рівнянь для моделювання зв'язку в лісовій чи садово-парковій справі. Застереження щодо моделювання зв'язку. Перевірка адекватності моделі.

Оцінювання параметрів регресійних рівнянь. Стандартна помилка рівняння регресії. Поняття множинної регресії та її основна мета. Оптимальність множинних регресійних рівнянь. Сучасні прикладні аспекти багатомірного регресійного аналізу.

Тема лекційного заняття 4. Основи дисперсійного аналізу

Ідея і суть дисперсійного аналізу. Передумови застосування.

Рівень фактора. Модель, котра описує структуру результату експерименту за умови вивчення впливу одного фактора.

Схема однофакторного дисперсійного аналізу. Загальна, міжгрупова і внутрігрупова девіації й дисперсії.

Моделі дисперсійного аналізу в біологічних дослідженнях.

3. Структура навчальної дисципліни – для повного терміну навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд
Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей										
Тема 1. Вступ.	3	2	1			0,75	0,25	0,5		
Тема 2. Основи теорії ймовірностей	3	2	1			0,75	0,25	0,5		
Тема 3. Розподіл випадкової величини	4	3	1			0,75	0,25	0,5		

Разом за змістовим модулем 1	10	7	3				2,25	0,75	1,5			
Змістовий модуль 2. Групування та статистична обробка науково-дослідних даних												
Тема 1. Техніка вивчення випадкових величин	3	2	1				0,75	0,25	0,5			
Тема 2. Числові характеристики розподілу випадкової величини	3	2	1				1,25	0,25	1			
Тема 3. Основні закони розподілу випадкової величини	4	3	1				1,25	0,25	1			
Разом за змістовим модулем 2	10	7	3				3,25	0,75	2,5			
Змістовий модуль 3. Аналіз даних та моделювання зв'язку між випадковими величинами												
Тема 1. Оцінювання параметрів розподілу випадкової величини	4	2	2				1,25	0,25	1			
Тема 2. Кореляційний аналіз	4	2	2				1,25	0,25	1			
Тема 3. Моделі зв'язку	6	4	2				1		1			
Тема 4. Основи дисперсійного аналізу	6	4	2				1		1			
Разом за змістовим модулем 3	20	12	8				4,5	0,5	4			
Усього годин	40	26	14				10	2	8			

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Що таке біометрія? Який взаємозв'язок між біометрією, математичною статистикою і теорією ймовірностей?	1
2	Які основні періоди розвитку біометрії?	1
3	Що таке подія? Наведіть класифікацію подій.	2
4	Сформулюйте класичне визначення ймовірності події.	1
5	Що таке частота події? Частість? Сформулюйте статистичне визначення ймовірності події.	1
6	Що таке сума подій і яка її геометрична інтерпретація?	2
7	Що таке добуток подій і яка його геометрична інтерпретація?	2
8	Сформулюйте теореми множення ймовірностей.	2
9	Сформулюйте теореми додавання ймовірностей.	1
10	10. Яка ймовірність того, що під час одноразового підкидання грального кубика випаде парна цифра?	2
11	11. У мішечку 9 горіхів грецьких, 7 - чорних і 4 - сірих. Знайдіть імовірність того, що з п'яти взятих без повернення горіхів два будуть грецькими, два - чорними і один - сірим.	1
12	Що таке біометрія? Який взаємозв'язок між біометрією, математичною статистикою і теорією ймовірностей?	1
13	Які основні періоди розвитку біометрії?	1
14	Що таке подія? Наведіть класифікацію подій.	2
	Разом	20

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Обчислення статистик розподілу при малій кількості	1
2.	Обчислення ймовірностей	1
3.	Контрольна робота	2
4.	Оброблення інформації	2
5.	Обчислення статистик розподілу при великій кількості	2
6.	Обчислення частот кривої нормального розподілу	2
7.	Контрольна робота	2
8.	Оцінювання відповідності емпіричного розподілу	2
9.	Оцінювання значущості зв'язку між випадковими величинами при малій кількості спостережень	2
10.	Кореляційний аналіз	2
11.	Обчислення параметрів регресійних рівнянь методом	2
	Разом	20

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Обчислення статистик розподілу при малій кількості	1
2.	Обчислення ймовірностей	1
3.	Контрольна робота	2
4.	Оброблення інформації	2
5.	Обчислення статистик розподілу при великій кількості	2
6.	Обчислення частот кривої нормального розподілу	2
7.	Контрольна робота	2
8.	Оцінювання відповідності емпіричного розподілу	2
9.	Оцінювання значущості зв'язку між випадковими величинами при малій кількості спостережень	2
10.	Кореляційний аналіз	2
11.	Обчислення параметрів регресійних рівнянь методом	2
Разом		20

7. Самостійна робота

Самостійна робота здобувача відноситься до інформаційно-розвиваючих методів навчання і є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Види самостійної роботи студентів за цільовим призначенням:

1. Вивчення нового матеріалу: читання та конспектування літературних джерел інформації; перегляд відеозаписів; прослуховування лекцій магнітних записів; інші види занять.

2. Поглиблене вивчення матеріалу: підготовка до контрольних, практичних, семінарів; виконання типових задач; інші види занять.

3. Вивчення матеріалу з використанням елементів творчості: проведення лабораторних робіт з елементами творчості; розв'язання нестандартних задач; виконання розрахунково-графічних робіт і курсових робіт; участь у ділових іграх і в розборі проблемних ситуацій; складання рефератів, доповідей, інформацій з заданої теми; інші види занять.

4. Вдосконалення теоретичних знань і практичних навичок в умовах виробництва: навчальні практикуми, робота на філіях кафедр; усі види практик.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Яка ймовірність того, що під час триразового підкидання грального кубика бодай один раз випаде цифра, більша 4?	2
2	У насадженні 70% дерев сосни і 30% - берези.. Знайдіть імовірність того, що обидва навмання відібрані дерева цього насадження належатимуть до однієї породи.	2
3	Що таке випадкова величина? Наведіть приклади випадкових величин з лісової або садово-паркової справи.	2
4	Що таке закон розподілу випадкової величини і які є способи його подання?	2
5	Що таке функція розподілу випадкової величини і які її властивості?	2
6	Що таке щільність розподілу випадкової величини і які її властивості?	2
7	Що таке генеральна сукупність? Унаслідок чого виникає необхідність вибіркового спостережень?	2
8	Охарактеризуйте простий випадковий відбір.	2
9	Що таке одномірна і багатомірна, «мала» й «велика» вибірки?	2
10	Яка техніка побудови рядів розподілу?	2
11	Наведіть схематичне і графічне зображення ряду розподілу.	2
12	Наведіть схематичне зображення таблиці розподілу.	2
13	За даними вибірки обсягом 210 спостережень установлено, що найменше значення випадкової величини становить 27 г, а найбільше - 113г. Якими доцільно прийняти границі розрядів для стулення подібної інформації?	3
14	Якими показниками характеризується положення ряду розподілу і як вони обчислюються?	3
	Разом	30

8. Індивідуальні завдання

У процесі виконання індивідуального заняття здобувач повинен проявити:

- знання загальнотеоретичних і загальноекономічних дисциплін, які розкривають теоретичні основи та практичні питання біометрії;
- уміння добирати, систематизувати та обробляти інформацію відповідно до цілей дослідження;
- уміння формулювати висновки і обґрунтовувати конкретні пропозиції щодо вдосконалення управлінської діяльності.

9. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні методи навчання:

1). Група методів за джерелом інформації і сприйняття навчальної інформації – **словені** (лекція, семінари, бесіда, розповідь); **наочні** – (ілюстрація, демонстрація, презентація), **практичні** (збір інформації, її економічна обробка, розрахунки, графічно-схематичне зображення інформації).

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Лекція є однією з основних організаційних форм навчальних занять і, водночас, методів навчання.

Лекція із застосуванням ігрових методів – застосовуються методи мозкової атаки, методи конкретних ситуацій та інші, коли здобувачі самі формулюють проблему, і самі намагаються її вирішити.

Семінари – форма навчального заняття, при якій викладач організує дискусію навколо попередньо визначених тем, до яких здобувачі готують тези виступів на підставі індивідуально виконаних завдань. Семінарські заняття можуть проводитися у формі бесіди, рецензування та обговорення рефератів і доповідей, дискусій тощо.

Практичні заняття – форма навчального заняття, на якому викладач організує детальний розгляд здобувачами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння та навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання сформульованих завдань.

Індивідуальне заняття – форма навчального заняття, що проводиться з окремими здобувачами з метою підвищення рівня їх підготовки та розкриття індивідуальних творчих здібностей.

Рольові ігри – форма активізації здобувачів, за якої вони задіяні в процесі інсценізації певної виробничої ситуації у ролі безпосередніх учасників подій.

Консультація – форма навчального заняття, при якій здобувач отримує відповіді від викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування (проводяться протягом семестру – поточні та екзаменаційні консультації).

2). Група методів за логікою передачі і сприйняття навчального матеріалу:– індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні;

3). Група методів за ступенем самостійного мислення при засвоєнні знань – репродуктивні та продуктивні (дослідницькі, пошукові, частково-пошукові);

4). Група методів за ступенем управління навчальним процесом: навчання під керівництвом викладача, самостійна робота студента з навчальною та науковою літературою, текстами лекцій, підготовка до семінарських і практичних занять, робота з комп'ютером, виконання письмових завдань.

10. Методи контролю

Система оцінювання результатів успішності засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності здобувачів включає поточний, модульний (відповідно визначеному змістовому модулю), та підсумковий/семестровий контроль результатів навчання.

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, семінарських занять і оцінюється сумою набраних балів.

Поточний контроль знань здобувачів здійснюється за двома напрямками:

I – контроль систематичності та активності роботи на семінарських та практичних заняттях;

II – контроль за виконанням завдань для самостійного опрацювання.

Поточний контроль здійснюється у формі: усне опитування; фронтальне опитування; індивідуальне опитування; письмові контрольні роботи; тестування.

Модульний контроль проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Підсумковий/Семестровий контроль проводиться у формі іспиту у терміни, передбачені графіком навчального процесу.

Семестровий екзамен – форма оцінки підсумкового засвоєння здобувачами теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни, що проводиться як контрольний захід. Завданням екзамену є перевірка розуміння здобувачем програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами; здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. В умовах реалізації компетентнісного підходу екзамен оцінює рівень засвоєння здобувачем компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

11. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота													Підсумковий екзамен	Сума	
T ₁	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T 13	40	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5			

*Теми змістовного модуля 1 – T1-T4. Теми змістовного модуля 2 – T5-T8.
Теми змістовного модуля 3 – T9-T13*

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	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

12. Методичне забезпечення

1. Свинчук В.А. Біометрія: конспект лекцій. Напрямок підготовки „Лісове і садово-паркове господарство” /Укладачі: В.А. Свинчук., С.М. Кашпор, В.В. Миронюк – К., 2015. – 80 с.

2. Свинчук В.А. Біометрія: Робоча програма, методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи студентів. Напрямок підготовки „Лісове і садово-паркове господарство” /Укладачі: В.А. Свинчук., С.М. Кашпор, В.В. Миронюк, М.М. Кутя – К., 2014. – 69 с.

3. Свинчук В.А. Біометрія: Робоча навчальна програма, контрольні запитання, методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи студентів заочної форми навчання. Напрямок підготовки „Лісове і садово-паркове господарство” /Укладачі: В.А. Свинчук., С.М. Кашпор, В.В. Миронюк, М.М. Кутя – К., 2015. – 76 с.

4. Свинчук В.А. Біометрія: Робочий зошит для лабораторно-практичних занять / В.А. Свинчук, В.В. Миронюк, М.М. Кутя. К., 2014: НУБіП України – 24 с.

13. Рекомендована література

Основна

1. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1990.– 352 с.

2. Никитин К.Е., Швиденко А.З. Методы и техника обработки лесоводственной информации. – Москва: Лесная промышленность, 1978. – 272 с.

3. Горошко М.П. Біометрія / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів, Камула, 2004. – 285 с.

Допоміжна

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика : основы моделирования и первичная обработка данных / С. А. Айвазян. – Москва : Финансы и статистика, 1983. – 471 с.
2. Алексеев А. С. Математические модели и методы в лесном хозяйстве : уч. пособ. / А. С. Алексеев. – Ленинград : ЛТА, 1988. – 88 с.
3. Атраментова Л. О. Біометрія : підруч. для студ. вищ. навч. закладів / Л. О. Атраментова, О. М. Утєвська. – Харків : Ранок, 2007. – 176 с.
4. Глазов Н. М. Статистический метод в таксации и лесоустройстве / Н. М. Глазов. – М. : Лесн. пром-сть, 1976. – 143с.
5. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М. : Высшая школа, 1977. – 477 с.
6. Горкавий В. К. Статистика : підручник / В. К. Горкавий. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 511 с.
7. Кендалл М. Статистические выводы и связи / М. Кендалл, А. Стьюарт. – М. : Наука, 1973. – 900 с.
8. Милс Ф. Статистические методы / Ф. Милс. – М. : Госстатиздат, 1958. – 796 с.
9. Митропольский А. К. Техника статистических вычислений / А. К. Митропольский. – М. : Наука, 1971. – 576 с.
10. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : изд. Моск. ун-та, 1970. – 367 с.
11. Свалов Н. Н. Вариационная статистика / Н. Н. Свалов. – М. : Лесн. пром-сть, 1977. – 177с.

INTERNET – ресурси

1. Калінін М. І. Біометрія [Електронний ресурс] : підручник для студ. вузів біол. і еколог. напрямів / М. І. Калінін, В. В. Єлісеєв. – Режим доступу <http://lib.chdu.edu.ua/index.php?m=1&b=3>.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ З ДИСЦИПЛІНИ

Оцінювання знань здобувачів з дисципліни здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю знань (екзамен) за 100-бальною шкалою.

Протягом вивчення курсу «Біометрія» здобувач має брати активну участь в обговоренні програмних питань на практичних заняттях.

Поточний контроль знань здобувачів здійснюється за трьома напрямками:

1– контроль систематичності та активності роботи на семінарських та практичних заняттях;

2 – контроль за виконанням завдань для самостійного опрацювання;

3 – контроль за виконанням модульних завдань.

Проміжний контроль за опануванням дисципліни здійснюється за спеціально розробленими завданнями теоретичного та практичного характеру, які оцінюються за 100-бальною системою по кожному з модулів.

Підсумковий контроль включає три теоретичних питання. На іспит виносяться ключові питання, завдання, що потребують творчої відповіді та вміння синтезувати отримані знання і застосовувати їх при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (75 – 89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі арифметичні помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60 – 74 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не вміє або неправильно виконує розрахунки при вирішенні практичних завдань.

Здобувач **не допускається** до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів. Після екзаменаційної сесії декан видає розпорядження про ліквідацію академічної заборгованості. У визначені терміни студент добирає залікові бали.

Здобувач **вважається атестованим**, якщо сума балів одержаних за результати підсумкової/семестрової успішності дорівнює 60 балів за поточний і модульний контроль впродовж семестру (мінімум 35 балів) та можлива кількість балів набраних на іспиті – 40 балів.

У випадку, якщо здобувачем набрано менше 35 балів за поточний і модульний контроль, викладач повідомляє завідувача кафедрою. Витяг із протоколу засідання кафедри подається декану факультету про недопущення студента до складання іспиту/заліку. Декан видає розпорядження про недопущення студента до складання іспиту/заліку, як такого, що *не виконав навчальний план*. Відмітка про недопущення до складання іспиту у екзаменаційній/заліковій відомості успішності робиться при наявності розпорядження декана. У день складання іспиту, студенту у відомості успішності записується – «*не допущений*». Подальша процедура ліквідації академічної заборгованості здійснюється відповідно до чинного положення.

Підсумковий контроль включає три теоретичних питання. На іспит виносяться ключові питання, завдання, що потребують творчої відповіді та

вміння синтезувати отримані знання і застосовувати їх при вирішенні практичних завдань.

Розподіл балів, що присвоюються здобувачам

Назва змістового модуля		Обсяг навчального навантаження, кад.. год	Значимість змістового модуля у формуванні знань та умінь з дисципліни, %
		Обсяг залікового кредиту	
1	Основи теорії ймовірностей	10	30
2	Групування та статистична обробка науково-дослідних даних	10	30
3	Аналіз даних та моделювання зв'язку між випадковими величинами	10	40
Підсумкові значення показників з дисципліни		<u>30</u> 2,0	100

Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей

Поточний контроль по темах			Самостійна робота	Модульний контроль	Сума допоміжних балів
1	2	3	20	20	100
20	20	20			

Змістовий модуль 2. Групування та статистична обробка науково-дослідних даних

Поточний контроль по темах			Самостійна робота	Модульний контроль	Сума допоміжних балів
1	2	3	20	20	100
20	20	20			

Змістовий модуль 3. Аналіз даних та моделювання

<i>Поточний контроль по темах</i>				<i>Самостійна робота</i>	<i>Модуль ний контроль</i>	<i>Сума допоміж них балів</i>
1	2	3	4	20	20	100
20	20	10	10			

Розширена шкала підсумкового контролю використовується для виставлення екзаменаційних оцінок. Оцінки за цією шкалою заносяться до відомостей обліку успішності, індивідуального навчального плану студента та іншої академічної документації.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	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

Семестровий екзамен – форма оцінки підсумкового засвоєння здобувачами теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни, що проводиться як контрольний захід. Завданням екзамену є перевірка розуміння здобувачем програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. В умовах реалізації компетентнісного підходу екзамен оцінює рівень засвоєння здобувачем компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота													Підсумковий екзамен	Сума
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Т 13		
5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	40	100

*Теми змістовного модуля 1 – Т1-Т4. Теми змістовного модуля 2 – Т5-Т8.
Теми змістовного модуля 3 – Т9-Т13*

Семестровий (підсумковий) екзамен оцінюється за 40 бальною шкалою.

40-39 балів. Теоретичні запитання розкриті повністю, з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу, законодавчих актів та нормативних документів. При виконанні практичної частини застосовує системні знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Висновки до завдань аргументовані та обґрунтовані.

38-37 балів. Теоретичні запитання розкриті повністю, на основі програмного та додаткового матеріалу зроблено висновки та узагальнення. При виконанні практичного завдання застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. При виконанні практичного завдання здобувач припускається незначних неточностей.

36-35 балів. Теоретичні запитання розкриті повністю, програмний матеріал викладено згідно з програмним матеріалом дисципліни. При виконанні практичного завдання застосовує глибокі знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Практичне завдання виконується в цілому правильно в повному обсязі. При виконанні практичного завдання здобувач припускається окремих неточностей.

34-33 балів. Теоретичні запитання розкриті повністю, програмний матеріал викладено згідно з матеріалом дисципліни. При виконанні практичного завдання здобувач ефективно застосовує основні знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Практична частина виконується в цілому правильно, при її виконанні здобувач припускається окремих несуттєвих помилок.

32-31 балів. Теоретичні запитання розкриті повністю, програмний матеріал викладено з незначними погрішностями або без узагальнень. При виконанні практичної частини застосовує основні знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Практичне завдання виконуються в цілому правильно, при його виконанні студент припускається несуттєвих помилок.

30-29 балів. Теоретичні запитання розкриті повністю, проте при викладенні програмного матеріалу допущено незначні помилки. При виконанні практичної частини застосовує основні знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Практичне завдання виконується в цілому правильно. При його виконанні здобувач припускається несуттєвих помилок.

28-27 балів. Теоретичні запитання розкриті неповно, допущено суттєві погрішності або помітні помилки. При виконанні практичного завдання без достатнього розуміння застосовує навчальний матеріал, припускається помилок.

26-25 балів. Теоретичні запитання розкриті неповно, допущено суттєві погрішності, які впливають на зміст відповіді. При виконанні практичного завдання без достатнього розуміння здобувач застосовує навчальний матеріал, припускається значних помилок.

24-23 балів. Теоретичні запитання розкриті неповно, з суттєвими помилками. При виконанні практичного завдання без достатнього розуміння застосовує навчальний матеріал, припускається значної кількості помилок, стикається зі значними труднощами при аналізі та трактуванні ситуацій.

22-21 балів. Теоретичні запитання розкриті неповно або зовсім не розкрито. При виконанні практичного завдання припускається досить великої кількості грубих помилок, стикається зі значними труднощами при аналізі та трактуванні ситуацій, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.

20 балів. Здобувач виконати практичне завдання не може, стикається зі значними труднощами при аналізі та трактуванні ситуації, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні. Теоретичні запитання не розкриті.

19 балів. Здобувач виконати практичне завдання не може, стикається зі значними труднощами при аналізі та трактуванні ситуацій. Теоретичні запитання не розкриті.

У разі набрання здобувачем на підсумковому контролі знань 0-20 балів екзамен вважається не складеним.