

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківська державна зооветеринарна академія
Кафедра генетики, розведення та селекційних
технологій

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ**

**БІОМЕТРІЯ (ОКЗ 10)
BIOMETRICS**

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 205 «Лісове
господарство» освітньо-професійної
програми «Мисливське господарство»**

**Укладачі:
Барановський Д.І.
Ткачук О.Д,**

Харків, 2020

УДК 636.7.082(073)

Биометрія. Biometrics. Робоча програма для студентів зі спеціальності 205 «Лісове господарство» / Барановський Д.І., Ткачук О.Д // Харківська державна зооветеринарна академія, кафедра генетики, розведення та селекційних технологій. -Х.: РВВ ХДЗВА, 2020. -12с.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри генетики, розведення та селекційних технологій від 12 червня 2020 року протокол № 9

Відповідальний за випуск
Завідувач кафедри генетики, розведення та селекційних технологій
професор Хохлов А.М

Харківська державна зооветеринарна академія
Підписано до друку – 12.06.2020 р. Формат 60x8⁴/₁₆
Ум. друк. арк. 0,79. Тираж 50 примірників.
Оригінал – макет підготували Барановський Д.І., Ткачук О.Д.

Видавництво РВВ ХДЗВА, 2020 р.

АНОТАЦІЯ: Біометрія - наука про застосування методів варіаційної статистики для вивчення закономірностей мінливості і спадковості живих організмів.

Дисципліна формує здатність аналізувати природні властивості біологічних сокупностей та моделювати наукові дослідження з метою встановлення їх достовірності і запровадження в практичних цілях. Біометрія застосовує математичні алгоритми для визначення надійності наукових діагнозів і прогнозів та висунення обґрунтованих рекомендацій щодо застосування відповідних методів селекції, розведення, вирощування, живлення й продуктивного використання рослинних і тваринних об'єктів в практичній діяльності.

Метою курсу « Біометрія» є опанування знаннями щодо застосування статистичних методів дослідження в біологічних науках для встановлення закономірностей мінливості, спадковості, кореляцій ознак рослин і тварин та проектування нових технологій виробництва.

В процесі навчання курсом «Біометрія» передбачено опанувати :

Знаннями термінології біометричних значень, математичною символікою, властивостями репрезентативних сокупностей, кореляційними обумовленостями.

Уміннями формувати вибіркві сокупності та розраховувати показники середніх арифметичних, геометричних, взважених, квадратичних мінливостей, кореляцій, дисперсій, успадкованості, давати відповідну аргументовану інтерпретацію отриманим результатам та формувати пропозиції щодо широкого практичного застосування.

Курс «Біометрія» формується на знаннях теорії ймовірності курсу вищої математики, застосовується в з'ясуванні закономірностей в біології та має значення в проектуванні технологій лісового господарства, мисливського господарства й наукових дослідженнях проблематики галузі.

Попередні умови для вивчення курсу: засвоєння курсу «вища математика», «генетика рослин і тварин»

Компетентності та програмні результати навчання, які формуються при вивченні даної дисципліни
Компетентності:

ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК 2. Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.

ФК 3. Здатність використовувати знання й практичні для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

ФК 8. Здатність вирішувати поставлені завдання з лісо-мисливства та забезпечувати ведення мисливського господарства в лісовому фонді.

ФК 14. Здатність застосовувати професійно-профільні знання та практичні навички з біології, фізіології, хімії, генетики, біометрії, біотехнології, екології, охорони праці і філософії для розведення, догляду, утримання мисливських собак, диких тварин для штучного розведення.

Програмні результати навчання

ПРН 8. Проектувати та організовувати ведення лісового та мисливського господарства відповідно до встановлених вимог.

ПРН 9. Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.

ПРН 10. Аналізувати результати досліджень лісівничо-таксаційних показників дерев, деревостанів, їх продуктивності, стану насаджень та довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри генетики,
розведення та селекційних
технологій

А.М. Хохлов професор. Хохлов А.М.
«12» червня 2020 р.

**Структурний план навчальної дисципліни
«Біометрія»**

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Перший(бакалаврський) рівень вищої освіти на основі ПЗСО

Дисципліна за навчальним планом - нормативна. Курс III

Види занять та форми контролю	Обсяг дисципліни за навчальним планом		У т.ч. по семестрам				
			Денне навчання		Заочне навчання		
	кредит	годин	V	VI	V	VI	
Всього годин по плану	4,0	120	120	-	120	-	
У т.ч. аудиторних	1,5	43	43	-	18	-	
Самостійних	2,5	77	77	-	102	-	
Із аудиторних: лекцій	1,0	28	28	-	8	-	
Лабораторних	0,5	15	15	-	10	-	
Практичних	-	-	-	-	-	-	
семінарських	-	-	-	-	-	-	
Модуль (заліковий кредит)	I	2	60	60	-	60	-
	II	2	60	60	-	60	-
	III	-	-	-	-	-	-
	IV	-	-	-	-	-	-
	V	-	-	-	-	-	-
Контрольна робота	-	-	-	-	-	-	
Курсовий проект	-	-	-	-	-	-	
Залік	-	-	-	-	-	-	
Екзамен підсумковий	-	-	*	*	*	-	

Відповідальний за курс, доцент Барановський Д.І.

Закріплені викладачі: доцент Барановський Д.І., асистент Ткачук О.Д.

**НАЗВА, ЗМІСТ, КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ
ДИСЦИПЛІНИ ТА ШИФРИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНІЙ ПРОГРАМІ**

Назва модулів та їх зміст	Шифри компетентностей освітньої програми
<p>1. Варіаційна статистика .Статистичні взаємозв'язки між ознаками</p> <p>Вивчаються методи формування вибірок тварин для досліджень (моніторингу), визначення середніх статистичних параметрів, показників мінливості достовірності отриманих результатів та формуються уміння аналізувати генеральні сукупності за показниками вибірових параметрів</p> <p>Статистичні взаємозв'язки між ознаками</p> <p>Вивчаються статистичні показники взаємообумовленості ознак диких тварин взаємообумовленості ознак диких тварин, методи їх розрахунків визначення достовірності та формуються уміння аналізувати генеральні сукупності за показниками кореляцій і регресій застосовувати ці параметри в практичній роботі</p>	<p>ЗК8,ЗК12 ФК2,ФК3, ФК8,ФК14 ПРН8,ПРН9, ПРН10</p>
<p>2. Дисперсійний аналіз і статистичний аналіз успадкованості і повторюваності</p> <p>Вивчаються методичні підходи до проведення дисперсійного аналізу, побудови одно факторних і багатофакторних комплексів з метою визначення впливу окремих чинників на результативні ознаки (біогенетичні властивості) диких тварин</p> <p>Статистичний аналіз успадкованості і повторюваності</p> <p>Досліджуються властивості спадковості, вимірюється їх генетична потенція, розраховуються коефіцієнти успадкованості та повторюваності та їх застосування в методах поліпшення генофонду диких тварин. Розраховуються коефіцієнти гомозиготності і гетерозиготності та їх можливе застосування в популяціях мисливських тварин.</p>	<p>ЗК8,ЗК12 ФК2,ФК3, ФК8,ФК14 ПРН8,ПРН9, ПРН10</p>

**ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ
ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№ п/п	Тема	Перелік завдань лабораторних робіт для виконання студентами	Кіль- кість годин	Рекомен- дована літерату- ра
Змістовий модуль 1				
1.	Предмет біометрії та властивості статистичних сукупностей	1. Становлення біометрії. 2. Основні поняття теорії вірогідності 3. Статистичні сукупності	2	М – 1,2
2.	Статистичний аналіз варіюючих величин	1. Термінологія і символіка в біометрії 2. Біологічні ознаки та їх класифікація 3. Статистичні угруповання.	2	М – 1,2
3.	Типи розподілу ознак	1. Розподіл статистичних параметрів 2. Графічне моделювання типів розподілу 3. Варіювання ознак 4. Типи контролю статистичних параметрів	2	М – 1, 2
4.	Середні величини	1. Середня арифметична 2. Середня геометрична 3. Середня квадратна 4. Середня гармонічна стандартне відхилення 5. Мода, медіана	2	М – 1, 2
5.	Показники мінливості та способи її обчислити	1. Ліміти та їх характеристика 2. Середнє квадратне відхилення 3. Коефіцієнти варіації 4. Нормоване відхилення	2	М – 1, 2
6.	Репрезентативність вибірок та критерії достовірності	1. Статистичні похибки. 2. Критерії достовірності 3. Критерії відповідності 4. Математичні таблиці стандартних значень	2	М – 1, 2

7.	Статистичні взаємозв'язки між ознаками. Кореляція. Регресія	1. Коефіцієнти фенотипової кореляції кількісних ознак 2. Коефіцієнти кореляції альтернативних ознак 3. Методи розрахунків коефіцієнтів кореляцій при багато чисельних і малочисельних вибірках 4. Коефіцієнт генетичної кореляції	2	М – 1, 2
8.	Критерій χ^2 - квадрат	1. Застосування методу в процесі моніторингу впливу факторів на прояву ознак 2. Критерії Фішера 3. Методологія аналізу популяцій із застосуванням χ^2 – квадрату	2	М – 1, 2
9.	Коефіцієнти регресій	1. Коефіцієнти регресій та методика їх обчислень 2. Складання емпіричного ряду регресії 3. Графічний спосіб 4. Способи ковзаючої середньої та найменших квадратів 5. Лінійна і криволінійна регресії	2	М – 1, 2
Змістовий модуль 2				
10.	Дисперсійний аналіз. Однофакторний дисперсійний комплекс	1. Основні поняття дисперсійного аналізу 2. Чинники і результативні ознаки 3. Градації чинників 4. Однофакторний комплекс – методика побудови	2	М – 1, 2
11.	Багатофакторний дисперсійний комплекс	1. Розкладання дисперсій 2. Методика побудови багатофакторних дисперсійних комплексів 3. Універсальне використання дисперсій 4. Достовірність результатів дисперсійного аналізу	2	М – 1, 2
12.	Успадкованість та способи виміру	1. Спадковість, успадкування та успадкованість 2. Сила успадкованості та способи її обчислення 3. Коефіцієнти успадкованості 4. Коефіцієнти повторюваності 5. Застосування коефіцієнтів успадкованості в мисливській справі	2	М – 1, 2

13.	Генетична структура популяції та аналіз її мінливості	<ol style="list-style-type: none"> 1. Популяції. Панміктичні популяції. 2. Частоти фенотипів, генотипів і алелей 3. Генетична рівновага популяцій 4. Закон Гарді – Вайнберга 5. Визначення генетичної подібності популяцій 	2	М – 1, 2
14.	Генетичні параметри інбридингу і гетерозису	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гомозиготність та гетерозиготність 2. Коефіцієнти гомозиготності 3. гетерозис в панміктичних популяціях 4. Ефект гетерозису 5. Методи поліпшення генофонду мисливської фауни 	2	М – 1, 2
Разом			28	

**Тематика та зміст
лабораторних занять навчальної дисципліни**

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Перелік завдань лабораторних робіт для виконання студентами	Кількість годин
Модуль 1			
1.	Властивості статистичних сукупностей та біометрична символіка Статистичні угруповання, варіаційні ряди та біноміальний розподіл	1. Описання значень біометричних символів. 2. Складання біометричного глосарію. 3. Складання варіаційних рядів. 4. Побудова графіків розподілу	1
2.	Середні величини і способи їх обчислення Показники мінливості і способи їх обчислення Графічне моделювання типів розподілу ознак	1. Розрахунки середніх величин. 2. Порівняльний аналіз середніх величин. 3. Розрахунки показників мінливості. 4. Аналіз популяцій за показниками мінливості. 5. Побудова кривої біноміального розподілу. 6. Аналіз популяцій за характером розподілу.	2
3.	Статистичні похибки та способи їх обчислення Критерії достовірності та математичні таблиці стандартних значень	1. Розрахунки статистичних похибок біометричних показників. 2. Визначення репрезентативності вибірок 3. Розрахунки критеріїв достовірності середніх арифметичних та критеріїв достовірності різниці двох вибірок	2
4.	Алгоритми коефіцієнтів фенотипово кореляції Алгоритми коефіцієнтів кореляцій альтернативних ознак і метод Спірмена	1. Розрахунки коефіцієнтів кореляцій при малочисельних вибірках. 2. Розрахунки коефіцієнта кореляції рангів та його достовірності	2
5.	Коефіцієнт генетичної кореляції Коефіцієнт прямолінійної регресії	1. Розрахунки коефіцієнтів кореляції із застосуванням кореляційної решітки та коефіцієнта генетичної кореляції. 2. Розрахунок коефіцієнтів регресії	2
6.	Статистичні похибки та критерії достовірності коефіцієнтів кореляції та регресії Аналіз задач із застосуванням методу хі-квадрат	1. Розрахунки критеріїв достовірності коефіцієнтів кореляцій та коефіцієнтів регресій. 2. Розрахунки достовірності із застосуванням методу хі-квадрат	2
Всього годин			11

Модуль 2			
7.	Дисперсійний аналіз однофакторних комплексів кількісних ознак для малих і великих груп Дисперсійний аналіз двофакторних комплексів кількісних ознак	1. Розрахунки впливу зовнішнього чинника на результативну ознаку. Однофакторний дисперсійний комплекс. 2. Розрахунки впливу незалежних чинників на результативну ознаку у великих групах.	2
8.	Коефіцієнти успадкованості та способи їх обчислення Генетична рівновага популяцій, закон Гарді-Вайнберга	1. Розрахунки коефіцієнтів успадкованості для диких тварин. 2. Розрахунок коефіцієнта повторюваності та його застосування у популяціях диких тварин 3. .Визначення генетичної рівноваги панміктичної популяції.	2
Всього годин			4
Разом			15

Тематика та зміст самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни

Назва модулів	Завдання для самостійного розв'язання	Годин	Форма звітності та контролю
Варіаційна статистика	Розрахунки M , σ , sv , m , t і td та визначення P за таблицею Стюдента. Обґрунтування результатів згідно індивідуальних завдань.	10	Представлення розрахунків та їх захист на кафедрі
Статистичні зв'язки між ознаками	Розв'язання індивідуальних задач із застосуванням алгоритмів фенотипово та генетичної кореляцій та коефіцієнтів прямої регресії. Обґрунтування результатів досліджень.	20	Представлення розрахунків та їх захист на кафедрі
Дисперсійний аналіз	Побудова багатофакторних комплексів і визначення впливу окремих факторів на результативну ознаку та достовірність результатів.	24	Представлення розрахунків та їх захист на кафедрі
Статистичний аналіз успадкованості і повторюваності	Статистичний аналіз індивідуальних завдань з моделюванням визначення коефіцієнтів успадкованості розрахунків селекційного диференціалу та селекційного ефекту для диких мисливських тварин	23	Представлення розрахунків та їх захист на кафедрі
Разом		77	

**ПЕРЕЛІК МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ
ЛАБОРАТОРНИХ (ПРАКТИЧНИХ, СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ(М)**

Шифр	Назва методичної розробки
М-1	Шевченко О.Б. Біометрія: Лабораторний практикум для студентів І-ІІ курсу факультету біотехнології и природовикористання. - Х.: ХДЗВА, 2011-119 с.
М-2	Барановський Д.І., Данілов С.Б.:Основи біометрії:навчальний посібник. Х.:Видавництво Бровін О.В.,2010.-90с.
М-3	Шевченко О.Б. Генетика тварин: Програма проведення вхідного контролю знань. - Х.:РВВ ХДЗВА, 2009.-20 с.
М-4	Шевченко О.Б. Варіаційна статистика.: Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентів. - Х.: РВВ ХДЗВА, 2011. – 8 с.
М-5	Данілов С.Б., Шевченко О.Б. Оцінка відмінностей між емпіричним розподілом і теоретичним. Критерій χ^2 (хі квадрат) і критерій λ (лямбда).: Методичні вказівки студентами факультету ветеринарної медицини Харківська державна зооветеринарна академія, кафедра розведення генетики і біотехнології. –РВВ ХДЗВА 2011. – 10с
М-6	Данілов С.Б., Шевченко О.Б. Оцінка відмінностей між емпіричним розподілом і теоретичним. Критерій χ^2 (хі квадрат) і критерій λ (лямбда).: Завдання для самостійної роботи студентами факультету ветеринарної медицини Харківська державна зооветеринарна академія, кафедра розведення генетики і біотехнології. –РВВ ХДЗВА 2011. – 12с
М-7	Шевченко О.Б.Кореляційний аналіз.: Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентів. - Х.: РВВ ХДЗВА, 2011. – 8 с.
М-8	Барановський Д.І. Математичний аналіз кореляцій між ознаками: Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентам зооветеринарних спеціальностей. – Х.: РВВ ХЗВІ, 1997 - 11 с.
М-9	Шевченко О.Б. Генетична кореляція та регресія.: Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентів. - Х.: РВВ ХДЗВА, 2011. – 12 с.
М-10	Коваленко Б.П., Федяєв В.А., Каряка В.В., Данілов С.Б. Біометричний аналіз у тваринництві (Дисперсійний аналіз): Методичні завдання і вказівки для лабораторних занять студентів. – Х.: РВВ ХЗВІ, 1997 – 9 с.

СПИСОК МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ [МП]

1. Варіаційна статистика
2. Оцінка відмінностей між емпіричним розподілом і теоретичним.
Критерій χ^2 (хі квадрат) і критерій λ (лямбда)
3. Репрезентативність та достовірність
4. Кореляційний аналіз
5. Генетична кореляція та регресія
6. Дисперсійний аналіз

ПЕРЕЛІК ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ (ПРАКТИЧНИХ, СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ(ТЗ)

Шифр	Назва технічних (прилади, інструменти, реактиви) засобів навчання
1	Калькулятор
2	Комп'ютер
3	Проектор мультимедійний
4	Робочі бланки

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА

1. Плохинский Н.А. Биометрия.- М.:1970
2. Коновалов В.С., Коваленко В.П., Недвига М.М. та інші. Генетика з біометрією. – К.: Урожай, 1996-432с.
3. Генетика з біометрією. Е.К. Меркурьєва, З.В. Абрамова, А.В. Бакай и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446с.: ил.
4. Проценко М.Ю. Генетика з біометрією: підручн. К.: Вища школа. 1994.-303с.
5. Генетика з біометрією. Практикум./ Повод М.Г., Нежлукченко Т.І., Папакіна Н.С., Барановський Д.І. та ін. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015р.-С.-380.

ДОДАТКОВА

6. Д.І. Барановський, С.Б.Данілов, А.М.Хохлов та ін. Біометрія: навчальний посібник . - Харків: СПД ФО Бровін О.В., 2012.-90с.

7. Д.І. Барановський, О.М.Гетманець, А.М.Хохлов. Біометрія в програмному середовищі MS EXCEL: навчальний посібник . -Харків: СПД ФО Бровін О.В., 2017.-90с.
8. Д.И. Барановский, А.М.Хохлов, О.М.Гетманец. Биометрия в селекции в MS EXCEL: учебное пособие .-Харків: ФЛП Бровин А.В., 2017.-228с.
9. Е.Я. Лебедько, А.М.Хохлов, Д.И. Барановский. О.М.Гетманец. Биометрия в MS EXCEL: учебное пособие . - СПб.: Издательство «Лань»,2018.-172с.:ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).
10. Генетика з біометрією : конспект лекцій. /Барановський Д.І., Хохлов А.М., Ткачук О.Д.- Харків , ХДЗВА, 2017,-154с.