

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра генетики та розведення с.-г. тварин ім.В.П.Коваленка

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан біолого-технологічного факультету
доцент І.О. Балабанова
“28” серпня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕНЕТИКА З БІОМЕТРІЄЮ

освітній рівень перший (бакалаврський)

спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

спеціалізація (освітня програма) «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

факультет біолого-технологічний

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Генетика з біометрією» для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою бакалавр, спеціальністю 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

Розробники:

Нежлукченко Тетяна Іванівна – зав.кафедри генетики та розведення с.г. тварин ім.В.П.Коваленка, д.с.г.н., професор

Папакіна Наталія Сергіївна – доцент кафедри генетики та розведення с.г. тварин ім.В.П.Коваленка, к.с.г.н., доцент

Кушнеренко В.Г. – доцент кафедри генетики та розведення с.г. тварин ім.В.П.Коваленка, к.с.г.н., доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри генетики та розведення с.-г. тварин ім. В.П.Коваленка протокол №1 від «27» серпня 2019р.

Схвалено методичною комісією біолого-технологічного факультету протокол №1 від «28» серпня 2019р.

Затверджено на Вченій раді біолого-технологічного факультету

Протокол від “ 28 ” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри

“ 27 ” серпня 20 19 року

(підпис)

(Нежлукченко Т.І.)

(прізвище та по батьку)

© Нежлукченко Т.І., 2019 рік

© Папакіна Н.С., 2019 рік

© Кушнеренко В.Г., 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7,0	20 - «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
	Спеціальність 204 «Технології виробництва та переробки продукції тваринництва»		
Змістових частин – 4,0	Спеціальність (професійне спрямування): технолог з виробництва та переробки продукції тваринництва	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		1-й та 2-й	2-й
Загальна кількість годин - 210		Семестр	
		2-3	1-2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,25 самостійної роботи студента – 3,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		40 год.	12 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	12 год.
		Лабораторні	
		34 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		106 год.	186 год.
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю:	
Залік, екзамен	контр. робота екзамен		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 1:1
для заочної форми навчання – 1:4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Генетика відноситься до біологічних наук. Це наука яка вивчає спадковість живих організмів. Спадковість тісно пов'язана з мінливістю живих організмів, тому генетика вивчає ці дві властивості живих організмів, тобто є наукою про спадковість та мінливість живих організмів.

Метою курсу є освоєння студентами основних закономірностей мінливості і спадковості ознак сільськогосподарських тварин та досвіду їх використання у практиці тваринництва. Програмою передбачено вивчення сучасних досягнень загальної генетики (цитологічні, молекулярно-біохімічні основи спадковості, закони успадкування ознак при статевому розмноженні, генетична зумовленість статі, мутації та рекомбінації), біотехнології (генна інженерія, трансплантація ембріонів, виведення трансгенних тварин), визначення параметрів мінливості і успадкування кількісних і якісних ознак. На цій основі студенти повинні оволодіти

методами управління онтогенезом сільськогосподарських тварин, створення нових селекційних форм, підвищення продуктивності тварин через використання взаємодії "генотип x середовище".

Вивчення закономірностей процесів спадковості та мінливості дозволяють більш глибоко вивчати процеси виникнення життя на землі та питання еволюції видів, надає можливість практичного використання цих знань під час штучного відбору, прискорює створення нових типів та порід сільськогосподарських тварин.

Базові знання, які отримує студент при вивченні даного курсу дозволяють в подальшому більш глибоко і повному обсязі засвоювати методи розведення тварин, особливості генетики кожного виду сільськогосподарських тварин. Надає знання про спадкові хвороби тварин та їх імунну систему.

Для вивчення дисципліни «Генетика з біометрією» використовують знання з таких дисциплін, як «Зоологія», «Біологія», «Математика», «Статистика». Дисципліна «Генетика з біометрією» є теоретичною основою для дисциплін «Розведення сільськогосподарських тварин», «Технологія відтворення тварин», «Біотехнологія», «Селекція с.г. тварин», «Технологія виробництва» окремих видів продукції тваринництва».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовна частина	№ заняття	ТЕМА ЗАНЯТТЯ
1. Матеріальні основи спадковості	1	Поняття про спадковість та мінливість
	2	Цитологічні основи спадковості: будова клітини, типи поділу клітин. Поняття гаметогенезу та запліднення
	3	Молекулярні основи спадковості, генетичний код
2. Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні	4	Закономірності незалежного успадкування ознак при статевому розмноженні: закони Г. Менделя, типи схрещування, дія летальних генів
	5	Хромосомна теорія спадковості: зчеплення успадкування
	6	Генетика статі: поняття статі, ознаки зчеплення зі статтю та їх успадкування
3. Закономірності успадкування якісних та кількісних ознак у популяціях	7	Генетика кількісних ознак й біометрія: поняття вибірки, біометричні показники та їх визначення
	8	Мутаційна мінливість
	9	Генетика популяції
	10	Селекційна генетика с.-г. тварин
4. Генетичні основи формування якісних і кількісних ознак організму	11	Генетичні основи онтогенезу
	12	Генетика поведінки
	13	Генетика імунітету, аномалій і хвороб
	14	Імуногенетика і поліморфізм білків,
	15	Генна інженерія в біотехнології

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усьог о	у тому числі					усьог го	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістова частина 1. Матеріальні основи спадковості													
Поняття про спадковість та мінливість	6	2				4	4						4
Цитологічні основи спадковості: будова клітини, типи поділу клітин. Поняття гаметогенезу та запліднення	12	2	4			6	12	2					10
Молекулярні основи спадковості, генетичний код	14	2	4	2		6	14	2	2				10
Усього за змістовною частиною 1	32	6	8	2		16	30	4	2				24
Змістова частина 2. Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні													
Закономірності незалежного успадкування ознак при статевому розмноженні: закони Г. Менделя, типи схрещування, дія летальних генів	34	8	2	12		12	36	2	6				28
Хромосомна теорія спадковості: зчеплення успадкування	16	4	4	2		6	11	1					10
Генетика статі: поняття статі, ознаки зчепленні зі статтю та їх успадкування	14	4	4			6	7	1	2				4
Усього за змістовною частиною 2	64	16	10	14		24	54	4	8				42
Змістова частина 3. Закономірності успадкування якісних та кількісних ознак у популяціях													
Генетика кількісних ознак й біометрія: поняття вибірки, біометричні показники та їх визначення	46	6	2	14		24	44	2	2				40
Мутаційна мінливість	8	2	2			4	7	1					6
Генетика популяції	9	1	2	2		4	15	1					14
Селекційна генетика с.-г. тварин	7	1	2			4	6						6
Усього за змістовною частиною 3	70	10	8	16		36	72	4	2				66
Змістова частина 4. Генетичні основи формування якісних і кількісних ознак організму													
Генетичні основи онтогенезу	17	2	1			14	12						12
Генетика поведінки	7	2	1			4	10						10
Генетика імунітету, аномалій і хвороб	6	1	1			4	10						10
Імуногенетика і поліморфізм білків,	8	1	1	2		4	10						10
Генна інженерія в біотехнології	6	2				4	12						12
Усього за змістовною частиною 4	44	8	4	2		30	54						54
Усього годин / у т.ч. ауд.	210/104	40	30	34		106	210	12	12				186

5. Темі семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Цитологічні та молекулярні основи спадковості	2
2	Закономірності незалежного успадкування ознак при статевому розмноженні	2
3	Генетика статі та хромосомна теорія спадковості	2
4	Мутаційна мінливість	2
5	Генетика популяції, та популяційні процеси під час селекційної роботи	2
6	Генетичні основи онтогенезу та імунітету, аномалій і хвороб, успадкування поведінки	2

7	Практичне використання генетики та генної інженерії в селекції та біотехнології	2
	Усього	14

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Цитологічні основи спадковості: будова клітини, типи поділу клітин. Поняття гаметогенезу та запліднення	4
2	Молекулярні основи спадковості, генетичний код	4
3	Закономірності незалежного успадкування ознак при статевому розмноженні: закони Г.Менделя	2
4	Хромосомна теорія спадковості: зчеплення успадкування	4
5	Регулювання статті	4
6	Поняття про кількісні ознаки та полігенні й полімерне успадкування	2
7	Мутаційна мінливість	2
8	Генетика популяцій	2
9	Генетичні основи селекції	2
10	Генетика онтогенезу	1
11	Генетика поведінки	1
12	Імуногенетика	2
	Усього	30

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Генетичні основи біосинтезу білкових речовин	2
2	Закономірності незалежного успадкування ознак при статевому розмноженні: закони Г.Менделя, типи схрещування, дія летальних генів	12
3	Зчеплене успадкування ознак	2
4	Біометричний аналіз кількісних ознак	14
5	Аналіз генетичної структури популяцій	2
6	Аналіз на батьківство за поліморфними групами білків	2
	Усього	34

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ, поняття про спадковість та мінливість	4
2	Цитологічні основи спадковості	6
3	Молекулярні основи спадковості	6
4	Закономірності незалежного успадкування ознак при статевому розмноженні	16
5	Хромосомна теорія спадковості	3
6	Генетика статі	6
7	Генетика кількісних ознак й біометрія	24
8	Мутаційна мінливість	4
9	Генетика популяції	4
10	Селекційна генетика с.-г. тварин	4
11	Генетичні основи онтогенезу	14
12	Генетика поведінки	4

13	Генетика імунітету, аномалій і хвороб	4
14	Імуногенетика і генетичні поліморфізм білку	4
15	Генна інженерія в біотехнології	4
	Разом	106

9. Індивідуальні завдання

Зразки тестових завдань:

1. Генетика – це наука про:

1. спадковість та мінливість ознак у с.-г. тварин
2. методи удосконалення продуктивних якостей тварин
3. створення нових порід тварин і сортів рослин
4. спадковість і мінливість живих організмів
5. використання методів спадковості і мінливості в селекційній роботі

2. За допомогою аналізуючого схрещування встановити генотип тварини, при проведенні такого схрещування генотипи батьківських форм мають вигляд:

1. AA × AA
2. Aa × Aa
3. Aa × aa
4. aa × aa
5. AA × Aa

3. Мінливість ознак характеризують наступні біометричні показники:

1. Limit, σ , r
2. Limit, \bar{X} , C_v
3. C_v , σ , Limit
4. r , C_v , Limit
5. $S_{\bar{x}}$, \bar{X} , C_v

Зразки індивідуальних задач:

У курей гени, що визначають характер забарвлення пір'я, локалізовані в одній аутосомі та спадкуються зчеплено. Півень має сріблясте (S) не смугасте (b), а кури – золотисте (s) та смугасте (B) забарвлення пір'я. Від схрещування гомозиготного півня з гомозиготною куркою отримали 24 курчати.

1. Скільки різних типів гамет може утворити півень?
2. Скільки курчат F₁ мали сріблясто-смугасте забарвлення?
3. Скільки різних типів гамет може утворити півень F₁?
4. Півні F₁ були схрещені з золотистими не смугастими курками та було отримано 40 курчат. Скільки курчат мали сріблясте не смугасте забарвлення?
5. Скільки курчат мали золотисто-смугасте забарвлення?

Зразок розрахункового завдання:

Розрахувати коефіцієнти кореляції, регресії і спадковості за показником виміру довжини крила бджоли (X) і довжини хоботка (Y)

X	Y	X	Y
9,68	6,53	9,78	6,64
9,81	6,71	9,74	6,63
9,59	6,70	9,48	6,62
9,68	6,69	9,71	6,55
9,84	6,70	9,20	6,22

9,59	6,62	9,53	6,43
9,61	6,59	9,74	6,67
9,55	6,55	9,67	6,68
9,25	6,35	9,56	6,63
9,08	6,25	9,57	6,62
9,70	6,61	9,61	6,59
9,60	6,51	9,50	6,55
9,50	6,55	9,74	6,74
9,74	6,74	9,65	6,77
9,72	6,75	9,54	6,68
9,64	6,45	9,78	6,64
9,65	6,77	9,74	6,63
9,74	6,44	9,48	6,62
9,59	6,54	9,45	6,50
9,71	6,64	9,64	6,49
9,56	6,55	9,32	6,28
9,61	6,57	9,74	6,67
9,61	6,61	9,58	6,41
9,55	6,64	9,66	6,51

Зразок завдання комплексної контрольної роботи:

Теоретична частина

1. Надайте визначення основним види спадковості і мінливості
2. Проаналізуйте успадкування ознак при взаємодії неалельних генів

Тестове завдання

До складу РНК, яка забезпечує передачу генетичної інформації від ДНК на білок, входять азотисті основи:

1. аденін, гуанін, тимін, урацил
2. аденін, гуанін, урацил
3. гуанін, урацил, цитозин, аденін
4. цитозин, урацил, тимін, гуанін
5. урацил, тимін, аденін, гуанін

Практична частина

Визначить структурний ген ділянки молекули ДНК, яка кодує амінокислоти рибонуклеїнової кислоти. Ділянка молекули рибонуклеази складається з наступних амінокислот: -глутамін – гліцин – аспарагін – пролін – тирозин – валін – пролін – валін – гистедин – аспарагін – серін – валін – фенілаланін -

10. Методи навчання

При викладанні нормативної дисципліни «Генетика з біометрією» студентам спеціальності 6.090102 «Технології виробництва та переробки продукції тваринництва» біолого-технологічного факультету Херсонського державного аграрного університету використовують всі загально прийняти методи навчання для вищого навчального закладу, а саме:

- словесні методи - розповідь-пояснення, бесіду, лекцію;
- наочні методи - ілюстрація, демонстрація мультимедійних матеріалів та відеофільмів;
- практичні методи: досліди, вправи, навчальна праця. Лабораторні та практичні роботи, реферати.

Згідно до праць С. Шаповаленко логіка передачі та сприймання навчальної інформації, методи навчання можуть класифікуватися як індуктивні та дедуктивні.

Індуктивні методи. Термін «індукція» походить від латинського inductio - зведення, вид узагальнення, який пов'язаний із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду. У практичній педагогіці індукція втілюється у принципі: від часткового до загального, від конкретного до абстрактного.

Дедуктивний метод, як уважають учені-дидакти, активніше розвиває абстрактне мислення, сприяє засвоєнню навчального матеріалу на основі узагальнень.

Також задіяні творчі, проблемно-пошукові методи (М. Скаткін, І. Лернер). Проблемно-пошукова методика, на відміну від репродуктивної, пояснювально-ілюстративної, спирається на самостійну, творчу пізнавальну діяльність студентів. Як відомо, поняття «творчість» - це створення нового, оригінального, суспільно-цінного матеріального або духовного продукту. Творчість має репродуктивний характер, тому наслідком такої діяльності є результати власних досліджень студентів, що додатково працюють у гуртку та провадять власні наукові дослідження як теоретичного так і практичного характеру.

11. Методи контролю

Поточний контроль знань є органічною частиною всього педагогічного процесу і слугує засобом виявлення ступеня сприйняття (засвоєння) навчального матеріалу. Управління навчальним процесом можливе тільки на підставі даних поточного контролю. Завдання поточного контролю зводяться до того, щоб:

- виявити обсяг, глибину і якість сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається;
- визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення;
- виявити ступінь відповідальності студентів і ставлення їх до роботи, встановивши причини, які перешкоджають їх роботі;
- виявити рівень опанування навиків самостійної роботи і намітити шляхи і засоби їх розвитку;

стимулювати інтерес студентів до предмета і їх активність у пізнанні.

Головне завдання поточного контролю - допомогти студентам організувати свою роботу, навчитись самостійно, відповідально і систематично вивчати усі навчальні предмети.

Поточний контроль здійснюється на кожному лекційному та лабораторному занятті, та надає уявлення про темпи та ступень засвоєння знань. Тестування та вибіркове опитування відбувається на початку кожної пари.

Рубіжний (тематичний, модульний, блоковий) контроль знань є показником якості вивчення окремих розділів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей студентів. Його завдання - сигналізувати про стан процесу навчання студентів для вжиття педагогічних заходів щодо оптимального його регулювання. Якщо поточний контроль проводиться лише з метою діагностики першого рівня засвоєння, тобто рівня загального орієнтування у предметі, то рубіжний контроль дає можливість перевірити засвоєння отриманих знань через більш довгочасний період і охоплює більш значні за обсягом розділи курсу. Відповідно змінюється методика контролю, від студентів можна вимагати самостійної конструктивної діяльності, а також виявити взаємозв'язки з іншими розділами курсу.

Рубіжний контроль провадиться в усному й письмовому вигляді, а саме вигляді контрольної роботи, індивідуального завдання. Результати такої форми контролю зберігаються протягом року.

Однією з форм рубіжного контролю є семінар. Він має за мету мобілізувати студентів на поглиблене вивчення дисципліни. При проведенні семінарів ведеться більш невимушена бесіда, ніж на заліках та іспитах, що, природно, дає змогу вивчити інтереси і схильності студентів, їх дійсну підготовку і встановити шляхи більш раціонального проведення навчального процесу.

Підсумковий контроль являє собою іспит студентів з метою оцінки їх знань і навиків у відповідності до моделі спеціаліста.

До підсумкового контролю належать модульні, семестрові роботи та іспит, а також залік перед іспитом. Основна мета іспиту - встановлення дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

На залік

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовна частина №1			Змістовна частина № 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
10	20	25	25	10	10	

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів.

10
Для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовна частина 3				Змістовна частина 4					40	100
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
10	10	10	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), 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 з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Генетика з біометрією: практикум / М. Г. Повод, Т. І. Нежлукченко, Н. С. Папакіна [та ін.]; ред. Т. І. Нежлукченко ; М-во освіти і науки України, Дніпропетр. держ. аграр. ун-т, ДВНЗ Херсон. держ. аграр. ун-т. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 380с.
2. Нежлукченко Т.І., Папакіна Н.С., Нежлукченко Н.В. Збірник тестових завдань з дисципліни «генетика з біометрією» - Херсон, 2016. – 44.

14. Рекомендована література
Базова

1. Генетика з біометрією: практикум / М. Г. Повод, Т. І. Нежлукченко, Н. С. Папакіна [та ін.]; ред. Т. І. Нежлукченко ; М-во освіти і науки України, Дніпропетр. держ. аграр. ун-т, ДВНЗ Херсон. держ. аграр. ун-т. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. - 380 с.
2. Молекулярна генетика та технології дослідження генома Навчальний посібник: Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І., Баркарь Є.В., Горбатенко І.Ю., Нежлукченко Т.І., Барановський Д.І., Повод М. – Херсон: Олді-плюс, 2016. – 320с.
3. Меркурьева Е.К., Абрамов З.В., Бакай А.В., Кочиш И.И. Генетика -М.: Агропромиздат, 1991. - 446 с.
4. Коновалов В.С., Коваленко В.П., Недвига М.М. та ін. Генетика сільськогосподарських тварин. - К.: Урожай. - 1996. - 432. с.
5. Стрельчук С.І., Демидов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М. Генетика з основами селекції, - Київ: фітосоціоцентр, 2000. – 292с.
6. Иванова О.А. Генетика. – М.: Колос, 1974. – 431с.
7. Ватти К.В., Тихоморова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. / издание 2-е, исправленное/ - М.: «Просвещение», 1979. – 189с.
8. Коваленко В.П., Нежлукченко Т.І., Халак В.І., Папакіна Н.С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці. – Навчальний посібник з генетики

- сільськогосподарських тварин Навчальний посібник. – Херсон: Олди-плюс, 2010. – 216 с. (Гриф наданий Міністерством аграрної політики України (лист №18-28-13/34 від 15.01.2010).
9. Трофименко О.Л., М.І,Гиль. Генетика популяцій:навчальний посібник.» - Миколаїв: Видавництво Миколаївського ДАУ, 2003,-225с.
 10. Шталь В, Д. Раш та ін. Популяційна генетика для селекціонерів-тваринників: наукове видання. -М. Колос, 1973. -439с.

Допоміжна

1. Беляев Д.К. О генетических принципах селекции животных. - М.: Колос, 1966.-238 с.
2. Иоганссон И. Генетические основы продуктивности и селекции. — М.: Колос, 1963.-541 с.
3. Иоганссон И., Рендель Я., Граверт О. Генетика и разведение домашних животных. - М.: Колос, 1965. - 351 с.
4. Лепер Р.И., Никоро З.С. Генетико-математические основы оценки качества животных. - Новосибирск: Наука, 1966. - 130 с.
5. Лесли Дж. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1982. - 390 с.
6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. - М.: Колос, 1969.-253 с.
7. Барановській Д.І., Герасимов В.І., Наласвич В.М., Хохлов А.М., та ін Генофонд свійських тварин України / Навчальний посібник. –Харьківа.: Еспада, 2005. – 400с.
8. Алтухов Ю. П.. Генетичні процеси у популяціях: Наукове видання. - М.:Наука,"1989.-328с.

15. Інформаційні ресурси

1. Зміст програми "Генетика з біометрією".... <http://moodle.mdau.mk.ua/course/info.php?id=27>
2. БИОМЕТРИЯ http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/632/БИОМЕТРИЯ
3. http://www.mgavm.ru/upload/files/umol/bak_proop_mat/enetika_i_biometrija.doc

