

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, РОЗВЕДЕННЯ ТА ГОДІВЛІ С.-Г. ТВАРИН**

«ПОГОДЖЕНО»

Завідувач кафедри генетики, розведення
та годівлі сільськогосподарських тварин

Ігор РІЗНИЧУК

«12» серпня 2024 р.



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Директор Навчально-наукового
інституту біотехнологій та аквакультури

Олена БЕЗАЛТИЧНА

«12» серпня 2024 р.

«ПОГОДЖЕНО»

Проректор з науково-педагогічної та
методичної роботи, доцент

Інна МАЛЕЦЬКА

«12» серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
ОЗ 12 ГЕНЕТИКА З БІОМЕТРІЄЮ**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Перший (бакалаврський)

(шифр та назва галузі знань)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

20 «Аграрні науки та продовольство»

(код та найменування спеціальності)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

204 «Технологія виробництва і переробки

продукції тваринництва»

(найменування освітньої програми)

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

«Технологія виробництва і переробки

продукції тваринництва»

(назва рівня вищої освіти)

**СТРУКТУРНИЙ
ПІДРОЗДІЛ**

Навчально-науковий інститут біотехнологій та
аквакультури

(назва структурного підрозділу)

ОДЕСА – 2024

Робоча програма з освітнього компонента «Генетика з біометрією» для здобувачів освітньої програми ««Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

Розробник програми: Ємець З.В. – доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин.

Мажилівська К.Р. - асистент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин.

Протокол № 1 від «18» серпня 2024 р.

Завідувач кафедри генетики,
розведення та годівлі с.-г. тварин,
к. с.-г. н., доцент



Ігор РІЗНИЧУК

Гарант освітньої програми



Тетяна ПУШКАР

© Зоя ЄМЕЦЬ, ОДАУ, 2024 рік.

© Крістіна МАЖИЛОВСЬКА, ОДАУ, 2024 рік.

1. ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма здобувача вищої освіти	Характеристика освітнього компонента	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 8/8	Галузь знань: 20 «Аграрні науки і продовольство»	Обов’язкова	
Модулів – 2	Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» Освітньо-наукова програма: «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»	Рік підготовки:	
Змістовних модулів – 2		1	1
Індивідуальне науково- дослідне завдання-1		Семестр	
Загальна кількість годин		2	1,2
денна		Лекції	
заочна			
240			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7 самостійної роботи здобувача – 9	Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) рівень	50	16
		Лабораторні	
		56	16
		Самостійна робота	
		134	208
		Індивідуальні завдання: Реферат, презентація	
		Вид контролю:	
	Іспит	Іспит	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 106/134 год.;

для заочної форми навчання – 32/208 год.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Предмет вивчення освітнього компонента: генетика – це наука про спадковість і мінливість живих організмів. Генетика, як фундаментальна дисципліна в комплексі підготовки спеціаліста з технології виробництва і переробки тваринницької продукції є теоретичною основою для освітніх компонентів “Розведення с.-г. тварин” та комплексу дисциплін блоку “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”.

Метою освітнього компонента є формування у здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти розуміння здобувачами основних закономірностей спадковості і мінливості ознак у вищих еукаріот, зокрема сільськогосподарських тварин та досвіду їх застосування в селекційній практиці, під час організації технологій виробництва продукції тваринництва.

Завдання освітнього компонента полягає у набутті здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти знань в області генетики, котрі були отримані при вивченні загального курсу. Ознайомити з основними сучасними методами і результатами роботи в області генетики тварин.

В результаті вивчення освітнього компонента здобувач повинен:

Знати: історію формування і розвитку генетики, її завдання і досягнення у розв’язанні практичних питань тваринництва; цитологічні і молекулярні основи спадковості; закономірності успадкування ознак під час статевого розмноження (менделізм); типи взаємодії алельних і неалельних генів; хромосомну теорію спадковості, генетику статі; особливості, досягнення і перспективи генетичної інженерії та біотехнології тварин; мінливості організмів та її види; генетику популяцій; генетичні основи спадковості щодо стійкості тварин до захворювань; імуногенетику та генетичний поліморфізм білків; процеси передачі спадкової інформації у бактерій та вірусів; генетичні основи селекції;

Вміти: характеризувати біологічні явища, визначати ступінь генетичної обумовленості спадковості і мінливості ознак за допомогою біометричних методів; визначати генотипи ознак; аналізувати успадкування ознак методом гібридологічного аналізу; визначати локалізацію генів у хромосомах; оцінювати мутагени й їх дію на спадковість живих організмів з метою запобігання генетичному забрудненню, захисту спадковості від шкідливої мутагенної дії; використовувати генетичні знання під час вивчення питань розведення та селекції тварин, племінної справи, спеціальної зоотехнії, біотехнології тварин і в своїй майбутній спеціальності за фахом.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення освітнього компонента «Генетика з біометрією» у здобувача формуються:

Інтегральна компетентність(ІК):

Здатність вирішувати типові спеціалізовані завдання з технології виробництва і переробки продукції тваринництва у виробничих умовах підприємств тваринницької галузі або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів зоотехнії та може характеризуватися певною невизначеністю умов.

Загальні компетентності(ЗК):

ЗК3.Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 8.Прагнення до збереження навколишнього середовища

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові(спеціальні)компетентності(СК):

ФК1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва для ефективного ведення бізнесу.

ФК2.Здатність використовувати сучасні знання про способи відтворення, закономірності індивідуального розвитку та розведення тварин для ефективної професійної діяльності у галузі тваринництва.

ФК7. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції скотарства.

ФК8. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції свинарства.

ФК9. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції птахівництва.

Програмні результати вивчення освітнього компонента «Генетика з біометрією»:

ПРН2.Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів Технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН7.Здійснювати пошук, оброблення та узагальнення інформації з застосуванням сучасних інформаційних технологій.

ПРН20. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН21.Знати основні історичні етапи розвитку предметної області.

4. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	інд	с.р		лек	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль I. Основні прикладні аспекти генетики.										
Тема 1. Вступ. Предмет. Завдання. Мета.	6	2	-		4	24	2	2		20
Тема 2. Цитогенетика. Цитологічні основи спадковості.	9	2	2		5	-	-	-		-
Тема 3. Моно-, ди- та полігібридне схрещування.	9	2	2		5	36	2	2		32
Тема 4. Взаємодія алельних генів.	9	2	2		5	-	-	-		-
Тема 5. Взаємодія неалельних генів.	9	2	2		5	-	-	-		-
Тема 6. Генетика статі.	9	2	2		5	30	2	2		26
Тема 7. Хромосомна теорія спадковості.	9	2	2		5	-	-	-		-
Тема 8. Молекулярні основи спадковості.	9	2	2		5	-	-	-		-
Тема 9. Спадковість і мінливість.	9	2	2		5	-	-	-		-
Тема 10. Мутаційна мінливість.	9	2	2		5	-	-	-		-
Тема 11. Імуногенетика, генетичний поліморфізм білків.	9	2	2		5	30	2	2		26
Тема 12. Генетична інженерія.	11	2	4		5	-	-	-		-
Тема 13. Генетика популяцій.	9	2	2		5	-	-	-		-
Тема 14. Індукований мутагенез.	9	2	2		5	-	-	-		-
Разом за змістовим модулем I	125	28	28		69	120	8	8		104
Змістовний модуль II. Генетичні характеристики тварин. Основи біометрії.										
Тема 15. Генетичні характеристики ВРХ.	9	2	2		6	2	-	-		2
Тема 16. Генетичні характеристики свиней.	9	2	2		6	5	0.5	0.5		4
Тема 17. Генетичні характеристики коней.	9	2	2		6	5	0.5	0.5		4
Тема 18. Генетичні характеристики овець.	9	2	2		6	5	0.5	0.5		4
Тема 19. Генетичні характеристики кіз.	9	2	2		6	5	0.5	0.5		4
Тема 20. Генетичні характеристики с.-г. птиці.	9	2	2		6	4	-	-		4
Тема 21. Генетичні характеристики	9	2	2		6	4	-	-		4

риби.										
Тема 22. Сучасні генетичні методи селекції.	9	2	2		6	30	2	2		26
Тема 23. Біометрія. Середні величини прояву ознак.	12	2	4		6	30	2	2		26
Тема 24. Біометрія. Математичні параметри мінливості.	12	2	4		6	-	-	-		-
Тема 25. Біометрія. Типи розподілу ознак. Нормальний розподіл. Репрезентативність.	11	2	4		5	30	2	2		26
Разом за змістовим модулем II	115	22	28		65	120	8	8		104
УСЬОГО ГОДИН ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ	240	50	56	-	134	240	16	16	-	208

5. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

5.1. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Змістовий модуль I. Основні прикладні аспекти генетики.

Тема 1. Вступ. Предмет. Завдання. Мета.

Вступ. Предмет, завдання та значення. Зв'язок з іншими дисциплінами. Роль генетики в сучасному світі. Основні закономірності спадковості і мінливості ознак у вищих еукаріот, зокрема сільськогосподарських тварин та досвіду їх застосування в селекційній практиці, під час організації технологій виробництва продукції тваринництва. Основні сучасні методи і результати роботи в області генетики тварин.

Тема 2. Цитогенетика. Цитологічні основи спадковості.

Хромосоми, будова та функції. Мітоз. Мейоз. Мікро- та макрогаметогенез. Утворення статевих клітин. Запилення та запліднення.

Тема 3. Моно-, ди- та полігібридне схрещування.

Схрещування у генетиці - природне чи штучне поєднання генетичного матеріалу спадково різних клітин чи організмів з різними генотипами. Схрещування є обов'язковим елементом гібридологічного аналізу, що є в свою чергу, основним методом генетики.

Тема 4. Взаємодія алельних генів.

Основні види взаємодії алельних генів - повне домінування, неповне домінування, кодомінування та множинний алелізм.

Тема 5. Взаємодія неалельних генів.

Основні типи взаємодії неалельних генів: комплементарність, епістаз, полімерія, модифікуюча дія (плейотропія).

Тема 6. Генетика статі.

Хромосомне визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю.

Тема 7. Хромосомна теорія спадковості.

Ознайомитися з дослідженнями Т. Х. Моргана і відкриттям явища зчепленого успадкування ознак. Дізнатися, що таке групи зчеплення і ознайомитися з

генетичними картами хромосом. Ознайомитися з основними положеннями хромосомної теорії спадковості. Розібратися, яке значення мало відкриття хромосомної теорії спадковості.

Тема 8. Молекулярні основи спадковості.

Молекулярні основи спадковості: а) характеристика нуклеїнових кислот; б) підтримування генетичної стабільності клітин: самокорекція і репарація ДНК; в) будова гена; г) реалізація спадкової інформації; д) біосинтез білка; е) роль нуклеїнових кислот.

Тема 9. Спадковість і мінливість.

Здатність організмів зберігати й передавати спадкову інформацію наступним поколінням, а також спроможність набувати різних форм і мати різні ознаки. Вони є одними з основних, базових ознак живого. Так само як і дихання, живлення, розмноження, рух, ріст, розвиток тощо.

Тема 10. Мутаційна мінливість.

Мінливість, як результат реакції генотипу на умови зовнішнього середовища. Один з найважливіших чинників еволюції, що забезпечує пристосованість популяцій і видів до змінних умов існування. Джерело нових форм генотипів і фенотипів для природного і штучного добору. Класифікація. Механізм утворення кількісних і структурних аномалій каріотипу. Генні мутації. Індукований мутагенез. Генетичний моніторинг. Генетична небезпека забруднення середовища. Поняття про антимутагени мутагени.

Тема 11. Імуногенетика, генетичний поліморфізм білків.

Поняття про імуногенетику. Успадкування систем груп крові. Гемолітична хвороба молодняка тварин. Поліморфізм білків, ферментів та їх успадкування. Значення біохімічного поліморфізму. Практичне використання досягнень імуногенетики в практиці тваринництва. Технології одержання рекомбінантних молекул ДНК і клонування (розмноження) генів. Методи, за допомогою яких молекулу ДНК розщеплюють на фрагменти, модифікують і знову реконструюють в одне ціле при значній кількості копій цієї молекули. Використання рекомбінантної молекули, синтез молекули РНК та одержання білку з певними якостями і властивостями.

Тема 12. Генетична інженерія.

Біотехнологічний прийом, спрямований на конструювання рекомбінантних молекул ДНК на основі ДНК, взятої з різних джерел, сукупність прийомів, методів і технологій одержання рекомбінантних РНК і ДНК, виділення генів з організму (клітин), здійснення маніпуляцій з генами і введення їх в інші організми. Генна інженерія та молекулярна біологія, котра дає можливість вносити зміни в молекулярну взаємодію основних біологічних молекул у клітині й поза нею.

Тема 13. Генетика популяцій.

Популяція і чиста лінія. Генетичні особливості і властивості панміктичних (змішаних) популяцій і популяцій с.-г. тварин. Фактори динаміки популяцій с.-г. тварин, що впливають на частоту генотипів і генів у популяції. Закон Харді-

Вайнберга. Роль добору в генетичній динаміці популяції. Використання у тваринництві досягнень популяційної генетики.

Тема 14. Індукований мутагенез.

Класифікація мутагенів. Фізичні мутагени: іонізуюче випромінювання, теплове випромінювання, ультрафіолетове випромінювання. Хімічні мутагени: аналоги азотистих основ (наприклад, 5- бромурацил), альдегіди, нітроти, метилюючі агенти, гідроксиламін, іони важких металів, деякі лікарські препарати та засоби захисту рослин. Біологічні мутагени: чиста ДНК, віруси, антивірусні вакцини. - Аутомутагени - - проміжні продукти обміну речовин (інтермедіати).

Змістовний модуль II. Генетичні характеристики тварин. Основи біометрії.

Тема 15. Генетичні характеристики ВРХ.

Цитогенетична характеристика ВРХ. Успадкування кількісних ознак. Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. Генетика забарвлення. Морфологічні і фізіологічні аномалії.

Тема 16. Генетичні характеристики свиней.

Цитогенетична характеристика свиней. Успадкування кількісних ознак. Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. Генетика забарвлення. Морфологічні і фізіологічні аномалії.

Тема 17. Генетичні характеристики коней.

Цитогенетична характеристика коней. Успадкування кількісних ознак. Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. Генетика забарвлення. Морфологічні і фізіологічні аномалії.

Тема 18. Генетичні характеристики овець.

Цитогенетична характеристика овець. Успадкування кількісних ознак. Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. Генетика забарвлення. Морфологічні і фізіологічні аномалії.

Тема 19. Генетичні характеристики кіз.

Цитогенетична характеристика кіз. Успадкування кількісних ознак. Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. Генетика забарвлення. Морфологічні і фізіологічні аномалії.

Тема 20. Генетичні характеристики с.-г. птиці.

Цитогенетична характеристика с.-г. птиці. Успадкування кількісних ознак. Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. Генетика забарвлення. Морфологічні і фізіологічні аномалії.

Тема 21. Генетичні характеристики риби.

Цитогенетична характеристика риби. Успадкування кількісних ознак.

Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. Генетика забарвлення. Морфологічні і фізіологічні аномалії.

Тема 22. Сучасні генетичні методи селекції.

Сучасні методи селекції тварин і мікроорганізмів (добір, гібридизація, штучний мутагенез, пріоритети й методи в селекції), переваги застосування методів генетичної інженерії у сучасній селекції. З цією метою в сучасній селекції застосовують методи генетичної інженерії (трансгенез, рекомбіногенез, цисгенез), створюють генетичні банки.

Тема 23. Біометрія. Середні величини прояву ознак.

Біометричні методи вивчення мінливості і спадковості ознак у популяції. Ймовірність і частота розподілу, біноміальне, нормальне розподілення. Оцінка генеральної сукупності за вибіркою. Середнє і стандартне відхилення. Кореляція і регресія ознак. Дисперсійний аналіз. Генетичні параметри кількісних і якісних ознак у популяції: мінливість, успадковуваність, кореляція, повторювальність, пластичність, стабільність. Види мінливості, її значення у тваринництві.

Тема 24. Біометрія. Математичні параметри мінливості.

Основні статистичні характеристики кількісної мінливості для малих і великих вибірок - середня арифметична ($\bar{x}$), дисперсія (S^2), стандартне відхилення (S), помилка середнього арифметичного ($S_{\bar{x}}$), коефіцієнт варіації (V) і відносна помилка вибіркової середньої ($S_{\bar{x}} \%$).

Тема 25. Біометрія. Типи розподілу ознак. Нормальний розподіл. Репрезентативність.

Численні дослідження показали, що правильно сформована вибірка сукупність вірно відображає або репрезентує структуру, стан і властивості генеральної сукупності. Існує загальна система добору об'єктів у вибірку сукупність. Головним для цієї системи є правило відповідної ймовірності вибору якого завгодно об'єкта із генеральної сукупності. Ряд розподілу складається з двох елементів – варіант і частот. Варіанти (x) - це окремі значення групуювальної ознаки, які розташовані у певній послідовності.

5.2. ТЕОРЕТИЧНИЙ ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Денна форма навчання

№ з/п	Змістовний модуль, теми лекцій і орієнтирний перелік питань
	Змістовий модуль I. Основні прикладні аспекти генетики.
1	Вступ. Предмет. Завдання. Мета. (2год). 1.Вступ. Предмет, завдання та значення. 2.Зв'язок з іншими дисциплінами. 3.Роль генетики в сучасному світі. 4.Основні закономірності спадковості і мінливості ознак у вищих еукаріот, зокрема сільськогосподарських тварин та досвіду їх застосування в селекційній практиці, під час організації технологій виробництва продукції тваринництва. 5.Основні сучасні методи і результати роботи в області генетики тварин.
2	Цитогенетика. Цитологічні основи спадковості. (2 год). 1.Хромосоми, будова та функції. 2.Мітоз. Мейоз. Мікро- та макрогаметогенез. Утворення статевих клітин. 3.Запилення та запліднення.
3	Моно-, ди- та полігібридне схрещування.(2 год). 1.Схрещування у генетиці - природне чи штучне поєднання генетичного матеріалу спадково різних клітин чи організмів з різними генотипами. 2.Схрещування є обов'язковим елементом гібридологічного аналізу, що є в свою чергу, основним методом генетики.
4	Взаємодія алельних генів. (2 год). 1.Основні види взаємодії алельних генів - повне домінування, неповне домінування, кодомінування та множинний алелізм.
5	Взаємодія неалельних генів. (2год). 1.Основні типи взаємодії неалельних генів: комплементарність, епістаз, полімерія, модифікуюча дія (плейотропія).
6	Генетика статі. (2год). 1.Хромосомне визначення статі. 2.Успадкування, зчеплене зі статтю.
7	Хромосомна теорія спадковості. (2год). 1.Ознайомитися з дослідями Т. Х. Моргана і відкриттям явища зчепленого успадкування ознак. 2.Дізнатися, що таке групи зчеплення і ознайомитися з генетичними картами хромосом.

	3.Ознайомитися з основними положеннями хромосомної теорії спадковості. 4.Розібратися, яке значення мало відкриття хромосомної теорії спадковості.
8	Молекулярні основи спадковості. (2год). 1.Молекулярні основи спадковості: а) характеристика нуклеїнових кислот; б) підтримування генетичної стабільності клітин: самокорекція і репарація ДНК; в) будова гена; г) реалізація спадкової інформації; д) біосинтез білка; е) роль нуклеїнових кислот.
9	Спадковість і мінливість. (2год). 1.Здатність організмів зберігати й передавати спадкову інформацію наступним поколінням, а також спроможність набувати різних форм і мати різні ознаки. 2.Вони є одними з основних, базових ознак живого. Так само як і дихання, живлення, розмноження, рух, ріст, розвиток тощо.
10	Мутаційна мінливість. (2год). 1.Мінливість, як результат реакції генотипу на умови зовнішнього середовища. 2.Один з найважливіших чинників еволюції, що забезпечує пристосованість популяцій і видів до змінних умов існування. 3.Джерело нових форм генотипів і фенотипів для природного і штучного добору. Класифікація. 4.Механізм утворення кількісних і структурних аномалій каріотипу. 5.Генні мутації. Індукований мутагенез. Генетичний моніторинг. Генетична небезпека забруднення середовища. Поняття про антимутагени мутагени.
11	Імуногенетика, генетичний поліморфізм білків. (2год). 1.Поняття про імуногенетику. Успадкування систем груп крові. Гемолітична хвороба молодняка тварин. 2.Поліморфізм білків, ферментів та їх успадкування. Значення біохімічного поліморфізму. Практичне використання досягнень імуногенетики в практиці тваринництва. 3.Технології одержання рекомбінантних молекул ДНК і клонування (розмноження) генів. Методи, за допомогою яких молекулу ДНК розщеплюють на фрагменти, модифікують і знову реконструюють в одне ціле при значній кількості копій цієї молекули. 4.Використання рекомбінантної молекули, синтез молекули РНК та одержання білку з певними якостями і властивостями.
12	Генетична інженерія. (2год). 1.Біотехнологічний прийом, спрямований на конструювання рекомбінантних молекул ДНК на основі ДНК, взятої з різних джерел, сукупність прийомів, методів і технологій одержання рекомбінантних РНК і ДНК, виділення генів з організму (клітин), здійснення маніпуляцій з генами і введення їх в інші організми. 2.Генна інженерія та молекулярна біологія, котра дає можливість вносити зміни в молекулярну взаємодію основних біологічних молекул у клітині й

	поза нею.
13	Генетика популяцій. (2год). 1.Популяція і чиста лінія. 2.Генетичні особливості і властивості панміктичних (змішаних) популяцій і популяцій с.-г. тварин. 3.Фактори динаміки популяцій с.-г. тварин, що впливають на частоту генотипів і генів у популяції. 4.Закон Харді-Вайнберга. 5.Роль добору в генетичній динаміці популяції. 6.Використання у тваринництві досягнень популяційної генетики.
14	Індукований мутагенез. (2год). 1.Класифікація мутагенів. 2.Фізичні мутагени: іонізуюче випромінювання, теплове випромінювання, ультрафіолетове випромінювання. 3.Хімічні мутагени: аналоги азотистих основ (наприклад, 5- бромурацил), альдегіди, нітроти, метилуючі агенти, гідроксиламін, іони важких металів, деякі лікарські препарати та засоби захисту рослин. 4.Біологічні мутагени: чиста ДНК, віруси, антивірусні вакцини. Аутомутагени - проміжні продукти обміну речовин (інтермедіати).
15	Генетичні характеристики ВРХ. (2год). 1.Цитогенетична характеристика ВРХ. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5.Морфологічні і фізіологічні аномалії.
Змістовний модуль II. Генетичні характеристики тварин. Основи біометрії.	
16	Генетичні характеристики свиней. (2год). 1.Цитогенетична характеристика свиней. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5. Морфологічні і фізіологічні аномалії.
17	Генетичні характеристики коней. (2год) 1.Цитогенетична характеристика коней. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5.Морфологічні і фізіологічні аномалії.

18	Генетичні характеристики овець. (2год). 1.Цитогенетична характеристика овець. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5.Морфологічні і фізіологічні аномалії.
19	Генетичні характеристики кіз. 2(год). 1.Цитогенетична характеристика кіз. Успадкування кількісних ознак. 2.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 3.Генетика забарвлення. 4.Морфологічні і фізіологічні аномалії.
20	Генетичні характеристики с.-г. птиці. 2(год). 1.Цитогенетична характеристика с.-г. птиці. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5.Морфологічні і фізіологічні аномалії.
21	Генетичні характеристики риби. (2год). 1.Цитогенетична характеристика риби. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5.Морфологічні і фізіологічні аномалії.
22	Сучасні генетичні методи селекції. (2год). 1.Сучасні методи селекції тварин і мікроорганізмів (добір, гібридизація, штучний мутагенез, пріоритети й методи в селекції), переваги застосування методів генетичної інженерії у сучасній селекції. З цією метою в сучасній селекції застосовують методи генетичної інженерії (трансгенез, рекомбіногенез, цисгенез), створюють генетичні банки.
23	Біометрія. Середні величини прояву ознак. (2год). 1.Біометричні методи вивчення мінливості і спадковості ознак у популяції. 2.Ймовірність і частота розподілу, біноміальне, нормальне розподілення. 3.Оцінка генеральної сукупності за вибіркою. 4.Середнє і стандартне відхилення. 5.Кореляція і регресія ознак. Дисперсійний аналіз. 6.Генетичні параметри кількісних і якісних ознак у популяції: мінливість, успадковуваність, кореляція, повторювальність, пластичність, стабільність. 7.Види мінливості, її значення у тваринництві.
24	Біометрія. Математичні параметри мінливості. (2год). 1.Основні статистичні характеристики кількісної мінливості для малих і

	великих вибірок - середня арифметична ($\bar{x}$), дисперсія (S^2), стандартне відхилення (S), помилка середнього арифметичного ($S_{\bar{x}}$), коефіцієнт варіації (V) і відносна помилка вибіркової середньої ($S_{\bar{x}} \%$).
25	Біометрія. Типи розподілу ознак. Нормальний розподіл. Репрезентативність. (2год). 1.Численні дослідження показали, що правильно сформована вибірка сукупність вірно відображає або репрезентує структуру, стан і властивості генеральної сукупності. Існує загальна система добору об'єктів у вибірку сукупність. Головним для цієї системи є правило відповідної ймовірності вибору якого завгодно об'єкта із генеральної сукупності. 2.Ряд розподілу складається з двох елементів – варіант і частот. 3.Варіанти (x) - це окремі значення групувальної ознаки, які розташовані у певній послідовності.

ЗАОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ

№ з/п	Змістовний модуль, теми лекцій і орієнтирний перелік питань
	Змістовий модуль I. Основні прикладні аспекти генетики.
1	Вступ. Предмет. Завдання. Мета. (2год). 1.Вступ. Предмет, завдання та значення. 2.Зв'язок з іншими дисциплінами. 3.Роль генетики в сучасному світі. 4.Основні закономірності спадковості і мінливості ознак у вищих еукаріот, зокрема сільськогосподарських тварин та досвіду їх застосування в селекційній практиці, під час організації технологій виробництва продукції тваринництва. 5.Основні сучасні методи і результати роботи в області генетики тварин.
2	Моно-, ди- та полігібридне схрещування.(2год). 1.Схрещування у генетиці - природне чи штучне поєднання генетичного матеріалу спадково різних клітин чи організмів з різними генотипами. 2.Схрещування є обов'язковим елементом гібридологічного аналізу, що є в свою чергу, основним методом генетики.
3	Генетика статі. (2год). 1.Хромосомне визначення статі. 2.Успадкування, зчеплене зі статтю.
4	Імуногенетика, генетичний поліморфізм білків. (2год). 1.Поняття про імуногенетику. Успадкування систем груп крові. Гемолітична хвороба молодняка тварин.

	2.Поліморфізм білків, ферментів та їх успадкування. Значення біохімічного поліморфізму. Практичне використання досягнень імуногенетики в практиці тваринництва. 3.Технології одержання рекомбінантних молекул ДНК і клонування (розмноження) генів. Методи, за допомогою яких молекулу ДНК розщеплюють на фрагменти, модифікують і знову реконструюють в одне ціле при значній кількості копій цієї молекули. 4.Використання рекомбінантної молекули, синтез молекули РНК та одержання білку з певними якостями і властивостями.
Змістовний модуль II. Генетичні характеристики тварин. Основи біометрії.	
5	Генетичні характеристики свиней. (0.5год). 1.Цитогенетична характеристика свиней. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5. Морфологічні і фізіологічні аномалії.
6	Генетичні характеристики коней. (0.5год) 1.Цитогенетична характеристика коней. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5.Морфологічні і фізіологічні аномалії.
7	Генетичні характеристики овець. (0.5год). 1.Цитогенетична характеристика овець. 2.Успадкування кількісних ознак. 3.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 4.Генетика забарвлення. 5.Морфологічні і фізіологічні аномалії.
8	Генетичні характеристики кіз. (0.5год). 1.Цитогенетична характеристика кіз. Успадкування кількісних ознак. 2.Характеристика каріотипів окремих видів, хромосомні порушення та їх вплив на продуктивну та відтворну функції. 3.Генетика забарвлення. 4.Морфологічні і фізіологічні аномалії.
9	Сучасні генетичні методи селекції. (2год). 1.Сучасні методи селекції тварин і мікроорганізмів (добір, гібридизація, штучний мутагенез, пріоритети й методи в селекції), переваги застосування методів генетичної інженерії у сучасній селекції. З цією метою в сучасній селекції застосовують методи генетичної інженерії (трансгенез,

	рекомбіногенез, цисгенез), створюють генетичні банки.
10	Біометрія. Середні величини прояву ознак. (2год). 1.Біометричні методи вивчення мінливості і спадковості ознак у популяції. 2.Ймовірність і частота розподілу, біноміальне, нормальне розподілення. 3.Оцінка генеральної сукупності за вибіркою. 4.Середнє і стандартне відхилення. 5.Кореляція і регресія ознак. Дисперсійний аналіз. 6.Генетичні параметри кількісних і якісних ознак у популяції: мінливість, успадковуваність, кореляція, повторювальність, пластичність, стабільність. 7.Види мінливості, її значення у тваринництві.
11	Біометрія. Типи розподілу ознак. Нормальний розподіл. Репрезентативність. (2год). 1.Численні дослідження показали, що правильно сформована вибіркова сукупність вірно відображає або репрезентує структуру, стан і властивості генеральної сукупності. Існує загальна система добору об'єктів у вибіркочну сукупність. Головним для цієї системи є правило відповідної ймовірності вибору якого завгодно об'єкта із генеральної сукупності. 2.Ряд розподілу складається з двох елементів – варіант і частот. 3.Варіанти (х) - це окремі значення групувальної ознаки, які розташовані у певній послідовності.

5.3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми (питання)	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовий модуль I. Основні прикладні аспекти генетики.			
1	Будова хромосом. Каріотип тварин. 1. Особливості морфологічної будови хромосом. 2. Методика каріотипування. 3. Аналіз каріотипу тварин.	2	2
2	Моногібридне схрещування. 1. Закони Менделя. 2. Зворотні схрещування, або беккрос. 3. Алгоритм розв'язування задач на моногібридне схрещування.	2	1
3	Дигібридне схрещування. 1. Закономірності успадкування при ди- і полігібридному схрещуванні. 2. Розщеплення в F2 за фенотипом та генотипом при полігібридному схрещуванні за повного домінування. 3. Алгоритм розв'язування задач на дигібридне схрещування..	2	1
4	Закономірності успадкування при взаємодії алельних генів. 1. Взаємодія алельних генів. 2. Рішення задач на взаємодію алельних генів.	2	-

5	Закономірності успадкування при взаємодії неалельних генів. 1. Взаємодія неалельних генів. 2. Рішення задач на взаємодію алельних генів.	2	-
6	Успадкування зчеплене зі статтю. 1. Генетика статі. 2. Типи хромосомного визначення статі. 3. Рішення задач на зчеплене успадкування ознак.	2	2
7	Хромосомна теорія спадковості. 1. Ген, як структурна одиниця спадковості. 2. Експеримент Т. Моргана. 3. Основні положення сучасної хромосомної теорії спадковості. 4. Рішення задач на теорію спадковості.	2	-
8	Молекулярні основи спадковості. 1. Структура нуклеїнових кислот. 2. Синтез ДНК, РНК 3. Первинні структури білку.	2	-
9	Молекулярні основи спадковості. 1. Алгоритм розв'язування задач. 2. Рішення задач.	2	-
10	Мутаційна мінливість. 1. Класифікація та схематизація форм мінливості організмів. 2. Принципи термінологізації мінливості.	2	-
11	Мутаційна мінливість. 1. Фенотипічні характеристики мутацій. 2. Алгоритм рішення задач на мутаційну мінливість.	2	-
12	Генетичні основи індивідуального розвитку. 1. Особливості росту і розвитку тварин. 2. Форми недорозвиненості тварин та фактори, що впливають на них. 3. Фактори, які впливають на ріст та розвиток тварин. 4. Питання – відповіді.	2	-
13	Імуногенетика. 1. Контроль за походженням тварин та еволюцією популяцій у філогенезі. 2. Характеристика генетичної структури популяцій тварин. 3. Навчитися проводити генетичну експертизу походження тварин. 4. Встановлення зв'язку груп крові з стійкістю до хвороб та стресів, з продуктивністю та відтворювальними якостями тварин.	2	2
14	Родинно-генетичний аналіз. 1. Визначення достовірності походження нащадків 2. Виявлення вірогідних батьків нащадків за генотипами груп крові 3. Визначення зиготності близнюків імуногенетичним методом.	2	-
Змістовний модуль II. Генетичні характеристики тварин. Основи біометрії.			
15	Генетичні характеристики тварин. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику тварин. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак. 3. Ознайомитися з питанням успадкування груп крові та поліморфних систем білків тварин.	2	-

	4. Засвоїти генетику забарвлення тварин.		
16	Генетичні характеристики ВРХ. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику ВРХ. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак. 3. Ознайомитися з питанням успадкування груп крові та поліморфних систем білків тварин. 4. Засвоїти генетику забарвлення худоби.	2	-
17	Генетичні характеристики свиней. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику свиней. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак. 3. Ознайомитися з питанням успадкування груп крові та поліморфних систем білків свиней. 4. Засвоїти генетику забарвлення свиней.	2	0.5
18	Генетичні характеристики коней. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику коней. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак. 3. Ознайомитися з питанням успадкування груп крові та поліморфних систем білків коней. 4. Засвоїти генетику забарвлення коней.	2	0.5
19	Генетичні характеристики овець. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику овець. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак. 3. Ознайомитися з питанням успадкування груп крові та поліморфних систем білків овець. 4. Засвоїти генетику забарвлення овець.	2	0.5
20	Генетичні характеристики кіз. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику кіз. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак, та з питанням успадкування груп крові й поліморфних систем білків кіз. 3. Засвоїти генетику забарвлення кіз.	2	0.5
21	Генетичні характеристики с.-г. птиці. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику с.-г. птиці. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак, успадкування груп крові та поліморфних систем білків с.-г. птиці. 3. Засвоїти генетику забарвлення с.-г. птиці.	2	-
22	Генетичні характеристики риби. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику риби. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак, успадкування груп крові та поліморфних систем білків риби. 3. Засвоїти генетику забарвлення риби.	2	-
23	Генетичні характеристики собак. 1. Опанувати цитогенетичну характеристику собак. 2. Ознайомитися з питанням успадкування кількісних ознак. 3. Ознайомитися з питанням успадкування груп крові та поліморфних систем білків собак. 4. Засвоїти генетику забарвлення собак.	2	-
24	Сучасні генетичні методи селекції. 1. Сучасні методи селекції тварин. 2. Переваги застосування методів генетичної інженерії у	2	2

	сучасній селекції. 3. Заслуховування рефератів з даної теми.		
25	Застосування сучасних генетичних методи селекції. 1. Добір. 2. Гібридизація. 3. Штучний мутагенез. 4. Розібрати приклади застосування сучасних генетичних методів.	2	-
26	Основи біометрії. Середні величини прояву ознак. 1. Застосування середнього показника та середньої величини. 2. Класифікація видів середніх показників. 3. Робота з кількісними ознаками. 4. Обчислення середніх значень у селекційній роботі. Рішення вправ.	2	2
27	Математичні параметри мінливості. 1. Мінливість та класифікація видів середніх показників мінливості. 2. Причини мінливості в селекції тварин. 3. Математичні параметри мінливості. Рішення вправ.	2	-
28	Типи розподілу ознак. Нормальний розподіл. Репрезентативність. 1. Охарактеризувати нормальний розподіл. 2. Значення типів розподілу ознак. 3. Правило трьох сигм. Рішення вправ. 4. Репрезентативність та похибки показників вибіркового сукупностей. Рішення вправ.	2	2
Всього		56	16

5.4. САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми (питання)	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Каріотиби різних видів тварин.	8	20
2	Зворотні схрещування, або бек крос.	8	-
3	Закономірності успадкування при ди- і полігібридному схрещуванні.	8	32
4	Взаємодія алельних генів.	8	26
5	Взаємодія неалельних генів.	8	-
6	Мутаційна мінливість.	8	-
7	Імуногенетика, генетичний поліморфізм білків у тварин.	8	26
8	Генетика імунітету, аномалій і хвороб у тварин.	8	26
9	Сучасні генетичні методи селекції тварин.	8	-
10	Встановлення зв'язку груп крові з стійкістю до хвороб та стресів, з продуктивністю та відтворювальними якостями тварин.	8	-
11	Статистичні параметри мінливості у тваринництві	8	-
12	Генетика популяцій тварин.	8	-

13	Основні генетичні характеристики тварин.	8	26
14	Основні генетичні характеристики птиці, риби.	8	-
15	Основні генетичні характеристики собак.	8	-
16	Сучасна генна інженерія у тваринництві.	8	26
17	Біометрія у тваринництві.	8	26
Всього		134	208

5.5 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

У процесі засвоєння знань з освітнього компоненту «Генетика з біометрією» здобувач повинен уміти готувати реферати і складати есе. Участь у названих формах самостійної роботи закладає у здобувачів первинні навички самостійної дослідницької діяльності, набуття навичок пошуку, опрацювання відповідних джерел інформації.

Реферат – це скорочений виклад змісту первинного документа або його частини, з основними фактичними даними й висновками. Він починається з викладу сутності роботи і складається за таким планом: тема, предмет, (об’єкт). характер і мета роботи. В рефераті слід показати ті особливості теми, які необхідні для розкриття мети і змісту роботи, методи проведення роботи. Виклад матеріалу в рефераті має бути коротким і точним. Середній обсяг реферату становить приблизно 15-20 друкованих аркушів формату А4. Виконана реферативна робота повинна продемонструвати наявність навичок у здобувача щодо самостійного пошуку та опрацювання джерельної бази з обраної теми. З цією метою здобувач має знайти, ознайомитись і використати декілька наукових, навчальних і науково- методичних публікацій. В яких висвітлюються ті чи інші аспекти обраної теми. До таких джерел належать, по-перше, наукові публікації, по-друге. навчальна література, по-третє, методично-довідкова література з генетики, розведення та селекції собак. У вступі автор аргументує вибір теми, вказує на її важливість, актуальність теми. Основна частина реферативної роботи складається з відповідних розділів. Назва будь-якого розділу основної частини не повинна повторювати назву теми роботи. Висновки робляться щодо кожного з розділів основної частини, а також узагальнення і можливі шляхи розв’язання проблем, розглянутих в основній частині дослідження. Список використаних джерел включає бібліографічний опис усіх опрацьованих і використаних автором у цій роботі джерел інформації.

Орієнтовний перелік тем індивідуальних завдань

для самостійної роботи здобувачів

1. Вивчення морфології хромосом. Каріотип (вид тварин узгоджується з викладачем).
2. Статеве розмноження організмів. Етапи гаметогенезу. Будова статевих клітин.
3. Генетична символіка. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні.
4. Закономірності успадкування при дигібридному та полігібридному схрещуванні.
5. Застосування критерію χ^2 -квадрат для статистичної обробки даних гібридологічного аналізу.
6. Закономірності успадкування при взаємодії алельних генів.
7. Закономірності успадкування при взаємодії неалельних генів.
8. Закономірності успадкування статі та ознак, зчеплених зі статтю.
9. Закономірності успадкування при неповному зчепленні. Одинарний кросинговер.
10. Подвійний кросинговер. Складання генетичних карт хромосом.
11. Статистичні методи вивчення модифікаційної мінливості.
12. Мутаційна мінливість. Генні мутації.
13. Хромосомні та геномні мутації. Поліплоїдія.
14. Реалізація генетичної інформації, закодованої в ДНК. Основи молекулярної генетики.
15. Ембріогенез та диференціальна активація генів. Складання родоводу та генеалогічний аналіз.
16. Спадкові хвороби тварин.
17. Основи популяційної генетики. Закон Харді-Вайнберга.
18. Добір. Форми і методи добору в селекції.
19. Системи схрещувань організмів. Коефіцієнт гомозиготності.
20. Сучасні методи селекції тварин.
21. Переваги застосування методів генетичної інженерії у сучасній селекції.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Викладання освітнього компонента здійснюється у формі читання лекцій, проведення лабораторних занять. Передбачається участь здобувачів у теоретичних конференціях, виступах з доповідями. Важливим елементом навчання є самостійна робота та виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (ІНДЗ).

Основними методами досягнення навчальних цілей є:

- проведення оглядових та проблемних лекцій. Вивчення лекційного матеріалу дасть змогу здобувачам придбати теоретичні знання з проблем спеціальної генетики, розуміння сутності основних категорій і понять.

- участі в семінарських заняттях. Вирішення практичних завдань формує вміння і навички прикладного застосування теоретичних знань та передбачає

рішення задач, розгляд ситуацій з проблем формування раціональності знань та підходів їх розуміння з точки зору спеціальної генетики. Під час консультацій здобувачі отримують відповіді на окремі теоретичні чи практичні питання та пояснення певних теоретичних положень освітнього компонента; виконання самостійної роботи.

Під час проведення лекційних і семінарських занять з освітнього компонента «Генетика з біометрією» застосовують словесні, інноваційні, наочні та практичні методи навчання. Найбільш часто на лекціях використовується пояснювально-інформативний метод з елементами проблемного підходу. Лекційний курс ведеться з використання мультимедійної техніки, що дозволяє демонструвати основні таблиці, фотографії, схеми, що розкривають зміст конкретної теми.

Проведення семінарських занять передбачає використання всієї системи прийомів, які дозволяють розвивати творче мислення здобувачів, вміння аргументовано відстоювати свою позицію, формулювати чітку логіку мислення – це дискусії щодо запропонованих для обговорення питань, що виходять за межі лекційного матеріалу, надання пріоритету питанням, які відведені для самостійного вивчення. При проведенні семінарських занять з освітнього компонента «Генетика з біометрією» застосовують словесні (бесіда, пояснення, розповідь, дискусія), інноваційні (мозковий штурм, робота в групах, метод презентації), наочні (ілюстрація, демонстрація).

Відповідність програмних результатів та методів навчання наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Відповідність програмних результатів та методів навчання

Результати навчання	Методи навчання
ПРН 2. Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації, розрахункові завдання, «мозковий штурм»)
ПРН 7. Здійснювати пошук, оброблення та узагальнення інформації із застосуванням сучасних інформаційних технологій.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації, розрахункові завдання, «мозковий штурм»)
ПРН 20. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації, розрахункові завдання, «мозковий штурм»)
ПРН21.Знати основні історичні етапи	Лекції, лабораторні заняття, самостійна

розвитку предметної області.	робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації, розрахункові завдання, «мозковий штурм»).
------------------------------	--

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань здобувачів з освітнього компонента «Генетика з біометрією» здійснюється у формі поточного, модульного (рубіжного) та підсумкового контролів, які передбачені «Положенням про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 227-заг від 22 вересня 2023 року.

Якість засвоєння змісту освітнього компоненту (незалежно від форми контролю) в Університеті оцінюється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «незараховано») та шкалу ЄКТС згідно з таблицею 2.

Таблиця 2.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання наведена в таблиці 3.

Реалізація основних завдань оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Університеті досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю.

Поточний контроль - це оцінка роботи здобувачів вищої освіти за всіма видами аудиторних занять (лекції, семінарські, практичні, лабораторні заняття) та самостійної роботи, яка відображає навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу освітнього компонента. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного навчального модуля (змістовного). Основні завдання модульного контролю полягають у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до опанування навчального матеріалу, активізації спільної систематичної роботи викладачів і здобувачів вищої освіти упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу в Університеті.

Змістовний модуль (модуль) - запланована сукупність тем, що реалізується відповідними формами навчального процесу та підлягає модульному контролю. Модульний контроль проводиться за розкладом аудиторних занять у формі за рішенням кафедри. До модульного контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали індивідуальний навчальний план, тобто передбачені в конкретному змістовому модулі всі види навчальної роботи. Бал за модуль розраховується з урахуванням балів за поточний контроль і модульну контрольну роботу. Оцінювання поточного та модульного контролів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS (табл.2).

Здобувач вищої освіти, який не брав участь у виконанні всіх видів робіт, передбачених робочою програмою або не склав модульний контроль, має право на його відпрацювання, відповідно до графіку відпрацювань, затвердженого кафедрою генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин.

З метою підвищення мотивації до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання за відповідним освітнім рівнем вищої освіти, переорієнтацію їхніх цілей з отримання позитивної оцінки на формування стійких знань, умінь та навичок; систематизації знань та активне їх засвоєння упродовж навчального року; подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань в Університеті передбачена **накопичувальна система оцінювання знань здобувачів вищої освіти**.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шаклами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90 - 100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82 - 89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74 - 81	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64 - 73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60 - 63	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

За накопичувальною системою підсумкова оцінка в балах з освітнього компонента розраховується як сума балів отриманих здобувачем вищої освіти за змістові модулі, відвідування на заняттях та за додаткові види робіт з компоненту (активна участь в роботі наукового гуртка кафедри, підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і тощо, доповідь на науковій студентській конференції, призове місце в олімпіаді, підготовка наукової публікації, виконання індивідуального завдання, участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри тощо) (табл. 4.).

Кількість балів, що може отримати здобувач вищої освіти за змістовий модуль, може бути різною і встановлюватися для кожного змістового модуля (в залежності від значимості змістового модуля) з урахуванням того, що підсумкова оцінка не може перевищувати 90 балів. Розрахунок балів за поточний контроль та заохочувальні види робіт визначаються кафедрою та робочою програмою.

Підсумковий контроль – інтегроване оцінювання результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах за національною шкалою і шкалою ЄКТС, яке включає семестровий контроль та атестацію здобувача.

Таблиця 4

Оцінювання освітнього компонента

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)	Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього – 0-5)
Модуль 1	0-10% пропусків – 5 балів	доповідь на науковій студентській конференції
Модуль 2	10%-20% пропусків – 4 бали	активна участь в роботі наукового гуртка кафедри
.....	20%-40% пропусків – 3 бали	підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.п.
	40%-60% пропусків – 2 бали	призове місце в олімпіаді
	60%-80% пропусків – 1 бал	підготовка наукової публікації
	більше 80% пропусків – 0 балів	виконання індивідуального завдання участь у вдосконаленні навчально- методичної бази кафедри

Максимально можлива оцінка за знання програмного матеріалу освітнього компонента становить 100 балів (табл.5):

- модульний контроль – до 90 балів,
- бал за відвідування занять – до 5 балів,
- бал за додаткові види робіт з вивчення освітнього компонента до 5 балів.

Таблиця 5

Оцінювання освітнього компонента

Бал за змістовні модулі (БЗМ)																Бал за відвідування (в сього 0-5)	Бал заохочувальний (всього - 5)	Сума
Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)																		
Змістовниймодуль1 ПК - 45						Змістовниймодуль2 ПК - 45										0-5	0-5	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16			
6	8	8	8	8	7	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5			
Модульний контроль -45						Модульний контроль-45												
БЗМ = (3М1+3М2):2=90																		

*T1,T2,T3.....-теми занять

Відповідно до «Положення про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 227-заг від 22 вересня 2023 року здобувач вищої освіти має право на автоматичне зарахування відповідних балів за освітній компонент, підвищити оцінку з освітнього компонента, право на перескладання підсумкового контролю з освітнього компонента.

У випадках конфліктної ситуації за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету/директором інституту створюється комісія для приймання підсумкового контролю, до якої входять завідувач кафедри (провідний викладач) і викладачі відповідної кафедри, представники деканату та органу студентського самоврядування.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 1.Робоча програма навчальної дисципліни «Генетика з біометрією» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». 31 с.
- 2.Чігірьов В.О., Богдан М.К., Гурко Є.Ю., Мажилівська К. Р. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять зі студентами які навчаються зі спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» з дисципліни «Генетика з біометрією», Частина III, розроблено викладачами кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин. Одеса, ОДАУ, 2020. 38 с.
- 3.Чігірьов В.О., Богдан М.К., Гурко Є.Ю., Мажилівська К.Р. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять зі студентами які навчаються зі спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» з дисципліни «Генетика з біометрією», Частина V, розроблено викладачами кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин. Одеса, ОДАУ, 2020. 32 с.
- 4.Чігірьов В.О., Гурко Є.Ю., Мажилівська К.Р. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять зі студентами які навчаються зі спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» з дисципліни «Генетика з біометрією», Частина IV, розроблено викладачами кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин. Одеса, ОДАУ, 2020. 31 с.
- 5.Чігірьов В.О., Гурко Є.Ю., Мажилівська К.Р. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять зі студентами які навчаються зі спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» з дисципліни «Генетика з біометрією», Частина I, розроблено викладачами кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин. Одеса, ОДАУ, 2020. 18 с.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

- 1.Ємець З. Прогресивні технології, методи селекції та розведення сільськогосподарських тварин. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. 2024, Issue 110. P. 149-152.
- 2.Бовт В.Д. Генетика. Навч.-метод. посібн. Запоріжжя. ЗНУ, 2014. 122с.
- 3.Генетика з біометрією. М.Г. Повод, Т.І. Нежлукченко та ін. Херсон.: ОЛДІ – ПЛЮС, 2015. 380с.

4. Генетика. С.Л. Войтенко та ін. Полтава.: РВВПДАА. 2014. 232с.
5. Генетика: підручник. А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін.; за ред. А.В. Сиволоба. Київ.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. 320 с.
6. Генетика: курс лекцій. Кандиба Н.М. 2020. С.397.
7. Генетика з основами селекції. Навчально-методичний посібник. Глухів: РВВ ГДПУ. 2008. 127 с.
8. Демидов С.В. та ін. Звгальна і молекулярна генетика. Київ. Фітосоціоцентр. 2005. 240 с.
9. Тоцький В.М. Генетика. Одеса: Астропринт, 2002. 712с.
10. Стрельчук С.І., Демідов С.В. та ін. Генетика з основами селекції. Київ. Фітосоціоцентр. 2000. 292с.
11. Dean L. Blood group sand redcellantigens. Bethesda: National Center for Biotechnology Information (NCBI). 2005.
12. Імуногенетика: Підручник. Ж.М. Мінченко, Т.І. Гавриленко, С.В. Демидов, Н.М. Топчій. 2007. 460с.
13. Ніколайчук В.І. та ін. Генетика: підручник для вищ. навч. закл. Ужгород: Гражда. 2013. 504с.

ДОДАТКОВА

14. Димань Т.М. Полімеразна ланцюгова реакція. Т.М. Димань, В.І. Глазко., Біла Церка, 2004. 62с.
15. Глазко В.І. ДНК–технології у тваринництві. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. Київ: Логос, 2001. Т.4. с.58 -84.
16. Воробйова Л.І. Генетичні основи селекції рослин і тварин: Л.І. Воробйова, О.В. Тагліна Харків: Калорит, 2006. 244 с.
17. Вчені–генетики, селекціонери та рослинники. Книга 7. К., Аграрна наука. 2003. 504 с.
18. Методологія оцінки генотипу тварин за молекулярно-генетичними маркерами у тваринництві України. Копилов К. В., Жукорський О. М. та ін. Київ: Аграрна наука, 2015. 212 с.
19. V.A. Chigiryov, I.Y. Gurko, Journal of Ecology, 2021, 11(4), doi: 10.15421/2021_ Influence of the fixed "father" factor on the protein content in milk and the yield of milk protein in cattle.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. [Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського](http://www.nbuv.gov.ua)
URL: <http://www.nbuv.gov.ua> (дата звернення 06.09.2024).
2. Наукова електронна бібліотека НАН URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua> (дата звернення 07.08.2024).
3. Наукова електронна бібліотека: URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> (дата звернення 22.06.2024).
4. Е-бібліотека «Чтиво» URL: <https://chtyvo.org.ua> (дата звернення 06.09.2024).
5. Інтернет архів: URL: <https://archive.org/index.php> (дата звернення 28.07.2024).
6. URL: <http://biochemistry.com.ua-центрбіохімії> (дата звернення 18.09.2024).