

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ
ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА БІОІНЖЕНЕРІЙ

«ПОГОДЖЕНО»

/ Декан факультету ТВППТСБ

М.І. Гіль

« 30 » 06 2025 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Д.В. Бабенко

« 21 » 07 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГЕНЕТИКА У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

освітньо-професійна програма

«Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

для здобувачів другого (магістерського) рівня 1-го року

очної (денної) форми навчання

на 2025-2026 навчальний рік

Освітній ступінь – **Магістр**

Галузь знань Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна
Медицина»

Спеціальність Н6 «Ветеринарна медицина»

Мова викладання – українська

Миколаїв

2025

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 27.03.2025 р. (протокол №10), чинної згідно наказу по університету №41-О від 01.04.2025 р.

Розробник програми: д-р с.-г. наук, професор, академік М.І. Гиль, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри біотехнології та біоінженерії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету.

Протокол № 13 від «23» вересня 2025 року.

В.о. завідувачки кафедри
канд. с.-г. наук, доцентка

О.І. Каратєсєва

Схвалено науково-методичною комісією факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету

Протокол № 10 від «24» 06 2025 року.

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук, доцентка

Г.І. Калиниченко

Гарант освітньої програми
канд. вет. наук, доцент

А.В. Іовенко

1. АНОТАЦІЯ

Зміст програми: навчає цитологічним і молекулярним основам спадковості, методу гібридологічного аналізу; з'ясовує закономірності успадкування ознак при взаємодії алельних і неалельних генів; вивчає генетичну суть успадкування статі, хромосомну теорію спадковості; з'ясовує суть мутацій та мутагенезу. Дисципліна знайомить з генетичними основами онтогенезу тварин, їх аномалій та захворювань. Вивчає імуногенетичні особливості тварин і генетичні процеси в популяціях, знайомить з використанням генетичної інженерії в біотехнології с.-г. тварин та з генетикою основних видів с.-г. тварин, з біометричними параметрами і генетичними основами селекції тварин.

SUMMARY

Table of contents of the program: teaches to catalogues and molecular bases of heredity, method gibbered and biometry, other analyses; from elucidates sings inheritance conformity to natural laws attached to interaction alleles and genes not alleles, brings gene theory to light; learns a genetic sex inheritance gist and chromosomes heredity theory; from elucidates mutations gist and mutation of genes. Discipline acquaints with genetic ontogenesis bases animals, their anomalies and diseases. Learns animals' peculiarity immunogenetics' and hereditary base of biochemical animals' polymorphism, genetic processes in population, acquaints with use of genetic engineering in biotechnology of animals and with genetics of basic appearances of animals, with biometry parameters and genetic bases of animals' selection.

2. Опис дисципліни

Генетика у ветеринарній медицині

Галузь знань: **Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»**

Освітня спеціальність: **Н6 «Ветеринарна медицина»**

Освітній ступінь: **Магістр**

Кваліфікація: **Магістр з ветеринарної медицини**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Обов'язкова**

Семестр – **2**

Кількість кредитів ECTS – **4,0**

Кількість модулів – **4**

Загальна кількість годин – **120**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

лекції – **38**

практичні заняття –

лабораторні заняття – **38**

самостійна робота – **44**

Форми підсумкового контрольного заходу – **іспит**

3. МЕТА, ЗАВДАННЯ, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: освоєння студентами основних закономірностей спадковості і мінливості ознак живими об'єктами, до яких з'ясовуються питання ветеринарної медицини та гігієни, санітарії й експертизи. Студенти повинні вивчити досягнення загальної генетики: цитологічні та молекулярно-біологічні основи спадковості; закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні та генетичну зумовленість статі, мутаційні та рекомбінаційні процеси при реалізації і застосуванні біотехнічних методів, поширені тератології, вивчити методи визначення параметрів мінливості та успадкування кількісних і якісних ознак, а також основи розведення тварин. На підставі вивчення цих матеріалів студенти повинні оволодіти методами управління індивідуальним розвитком свійських тварин, моделювання і створення нових селекційних форм, підвищення рівня розвитку господарсько корисних ознак через взаємодію „генотип×середовище” з метою раціонального і максимального використання генетичного потенціалу окремих видів мікроорганізмів і порід сільськогосподарських тварин та птиці.

Завдання дисципліни: курс „Генетика у ветеринарній медицині” виступає теоретичною основою для навчальних модулів „Фізіологія тварин”, „Ветеринарна мікробіологія”, „Патологічна фізіологія тварин”, „Патологічна морфологія”, „Ветеринарна імунологія”, „Ветеринарна вірусологія”, „Ветеринарна радіологія” і ґрунтується на знанні теоретичних основ і ведучих питань з модулів: „Біонеорганічна хімія”, „Органічна хімія” та „Біофізика”.

Предмет дисципліни: сукупність стандартизованих методик визначення генетичних особливостей біоти та методи розведення с.-г. тварин.

- *Інтегральна компетентність*

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень, упровадження інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

- *Загальні компетентності:*

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K03. Знання та розуміння предметної галузі та професії.

K06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К07. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

К08. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

К09. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

К11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

- *Спеціальні (фахові) компетентності:*

К01. Здатність встановлювати особливості будови і функціонування клітин, тканин, органів, їх систем та апаратів організму тварин різних класів і видів – ссавців, птахів, комах (бджіл), риб та інших хребетних.

К02. Здатність використовувати інструментарій, спеціальні пристрої, прилади, лабораторне обладнання та інші технічні засоби для проведення необхідних маніпуляцій під час професійної діяльності.

- *Додаткові спеціальні (фахові) компетентності:*

;

- *Програмні результати навчання:*

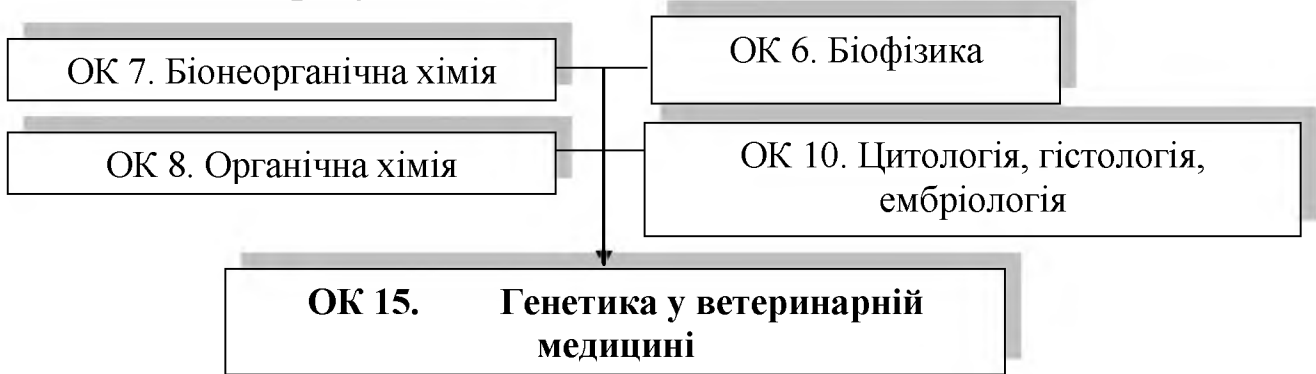
ПР1. Знати і грамотно використовувати термінологію ветеринарної медицини.

ПР3. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.

4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



5. Передумови для вивчення дисципліни



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовний модуль		Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	ЛК	ЛЗ	ПР	СР	Разом
1	Закономірності передачі спадкової інформації	1.1	Вступ. Спадковість і мінливість	2			6	8
		1.2	Цитогенетика	4	6		6	16
		1.3	Хромосомна теорія спадковості	2	4			6
		1.4	Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні (менделізм)	4	6			10
		1.5	Генетика статі	2	2			4
		1.6	Молекулярна генетика	6	4		7	17
Всього за змістовний модуль				20	22		19	61
2	Закономірності зміни спадкової інформації	2.1	Мутаційна, модифікаційна та онтогенетична мінливість	4			6	10
Всього за змістовний модуль				4			6	10
3	Прикладні аспекти генетики в ветеринарній медицині	3.1	Імуногенетика, генетичний поліморфізм білків та генетика імунітету, аномалій і хвороб	4	2		6	12

		3.2	Генетична інженерія й біотехнологія	2			6	8
Всього за змістовний модуль				6	2		12	20
4	Генетико-математичний аналіз спадкової інформації в ветеринарній медицині та основи розведення тварин	4.1	Біометрія	4	10			14
		4.2	Генетика популяцій	2	2			4
		4.3	Генетичні основи селекції	1	1		7	9
		4.4	Основи розведення тварин	1	1			2
Всього за змістовний модуль				8	14		7	29
Всього годин по навчальній дисципліні				38	38	-	44	120

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістовного модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Закономірності передачі спадкової інформації	61	2,03	50,8
Закономірності зміни спадкової інформації	10	0,33	8,3
Прикладні аспекти генетики в ветеринарній медицині	20	0,67	16,7
Генетико-математичний аналіз спадкової інформації в ветеринарній медицині та основи розведення тварин	29	0,97	24,2
Всього	120	4,0	100,0

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістовних модулів

Назва змістовного модуля	Кількість годин	Термін виконання
Закономірності передачі спадкової інформації	61	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
Закономірності зміни спадкової інформації	10	
Прикладні аспекти генетики в ветеринарній медицині	20	

Генетико-математичний аналіз спадкової інформації в ветеринарній медицині та основи розведення тварин	29	
Всього	120	×

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Об'єм, години
1	2	3	4
I	1.1	Вступ. Спадковість і мінливість Предмет генетики, основні поняття. Історія розвитку науки. Ознака – головне поняття у генетиці. Класифікація ознак, їх особливості. Поняття спадковості. Ядерна і цитоплазматична спадковість. Дійсна, хибна і перехідна форми спадковості. Мінливість: класифікація і характеристика її видів. Корелятивна мінливість. Значення модифікаційної мінливості для практичного тваринництва. Використання явищ спадковості і мінливості у ветеринарній медицині Ключові слова: історія генетики, спадковість, мінливість, предмет науки, методи дослідження, класифікація спадковості, класифікація мінливості, атрибут, класифікація ознак, значення спадковості та мінливості Key words : history of genetics, heredity, variability, subject of science, methods of research, inheritance classification, classification of variability, attribute, classification of signs, values of heredity and variability	2
	1.2	Цитогенетика Клітина – матеріальна основа спадковості. Роль ядра і цитоплазми (її органел) в передачі спадкової інформації. Хімічний склад і морфологія хромосом. Гетерохроматин та еухроматин. Типи хромосом у прокаріот та еукаріот. Денверівська класифікація хромосом. Закономірності побудови хромосомного апарату: індивідуальність, подвійність, парність. Аутосоми і статеві хромосоми. Голандричність статевих хромосом. Поняття про каріотип і його аномалії. Методи вивчення каріотипу і побудова каріограм, ідіограм. Цитогенетичний контроль в селекції тварин. Мітотичний цикл. Характеристика стадій інтерфази. Генетичний контроль клітинного циклу. Поділ клітин: еволюційний розвиток і сучасні риси процесу. Розподіл	4

	генетичного матеріалу при поділі клітин амітозом, ендомітозом, мітозом і мейозом. Механізми та характеристика різних форм патології мітозу та мейозу. Генетична і біологічна суттєвість мітозу та мейозу. Мітоз і мейоз як підстава комбінаційної мінливості. Типи розмноження і еволюція організмів. Гаметогенез, його генетична особливість. Характеристика фаз гаметогенезу у вищих еукаріот: відмінності у чоловічих і жіночих організмів та особливості процесу в контексті онтогенезу. Запліднення: вибірковість та випадковість явища, засіб реалізації комбінаційної мінливості. Роль спермій та інформосом яйцеклітини в сингамії. Рідкісні види статевого розмноження у ссавців і формування генотипу таких організмів. Значення статевого розмноження Ключові слова: прокаріоти, еукаріоти, органели, мітоз, мейоз, амітоз, мітотичний цикл, хромосома, гаметогенез, запліднення, видове розмноження організмів Key words: prokaryotes, eukaryotes, organelles, mitosis, meiosis, amitosis, mitotic cycle, chromosome, gametogenesis, fertilization, species reproduction of organisms	
1.3	Хромосомна теорія спадковості Т.Г.Морган – засновник хромосомної теорії спадковості. Роль <i>Drosophila melanogaster</i> в розробці основних положень теорії. Закон зчепленого успадкування ознак. Повне та неповне зчеплення ознак. Рекомбінації: передумови і механізми кросинговеру (молекулярні, гіпотеза «розриву-з'єднання», конверсія генів), його значення. Фактори, які впливають на кросинговер. Кросинговер одинарний та множинний, нерівнозначний, соматичний та мутакросинговер; його цитологічний доказ. Закон адитивності і теорія лінійного розміщення генів. Частота кросинговеру і принципи побудови карт хромосом. Інтерференція і коінцидентія. Вплив генетичних факторів та умов середовища на частоту кросинговеру. Загальнобіологічне значення кросинговеру, як засобу посилення комбінаційної мінливості та його еволюційне значення. Характер розчеплення ознак у разі незалежного і зчепленого успадкування. Практичне використання хромосомної теорії в селекції Ключові слова: хромосомна теорія спадковості, спадкове успадкування, перехрещення, теорія лінійного розміщення генів, інтерференція, коінцидентія Key words: chromosomal theory of heredity, inherited	2

	inheritance, cross-over, theory of linear placement of genes, interference, coincidence	
1.4	Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні (менделізм) Г.Мендель – засновник генетики як науки. Гібридологічний аналіз. Домінантність і рецесивність. Поняття про генотип і фенотип. Сучасна генетична термінологія і символіка: гомозиготність, гемізиготність, гетерозиготність, алельність, алеломорфні ознаки, множинний алелізм. Закономірності успадкування якісних і кількісних ознак. Види схрещування: моногібридне, дигібридне, полігібридне, аналізуючи, реціпрокне, бек-крос, кріс-крос. Типи домінування і взаємодії генів. Генний баланс і генетичний гомеостаз. Летальні та напівлетальні алелі Ключові слова: домінування, рецесивність, закони спадковості Менделя, алель, генна взаємодія, типи схрещувань, генотип, фенотип Key words: dominance, recessiveness, laws of heredity of Mendel, allele, gene interaction, types of crosses, genotype, phenotype	4
1.5	Генетика статі Еволюція формування статі. Рідкісні види статевого розмноження: партеногенез, гіногенез, андрогенез. Механізми і типи хромосомного визначення статі. Символіка позначення статевих хромосом, їх видові відмінності та генетичні особливості. Гомогаметна та гетерогаметна стать. Патологія по статевим хромосомам. Балансова теорія визначення статі, хромосомний та фізіологічний баланс статі. Потенційна бісексуальність організмів, явища інтерсексуальності, фримартинізму, гінандроморфізму, справжнього і несправжнього гермафродитизму. Успадкування статі, як доказ хромосомної теорії спадковості. Успадкування статі як менделюючої ознаки. Успадкування ознак що обмежуються і контролюються статтю. Практичне використання ознак зчеплених із статтю. Проблема регуляції статі у тварин та шляхи її вирішення. Експериментальна заміна статі. Генетичні методи ранньої діагностики статі. Статевий диморфізм і його види Ключові слова: репродукція, партеногенез, гіногенез, андрогенез, стать, гінандроморфізм, бісексуальність, гермафродитизм, гендерна діагностика Key words: reproduction, parthenogenesis, gynogenesis, androgenesis, sex, ginandromorphism, bisexuality,	2

	hermaphroditism, gender diagnosis	
1.6	Молекулярна генетика Поняття про молекулярно-генетичні системи у еукаріот та прокаріот. ДНК – носій спадкової інформації. Моделі будови ДНК: хімічна і просторова. Видова специфічність і реплікація молекули ДНК (способи, особливості реплікації, полімеризація, правила Чаргаффа). Особливості моделей РНК (хімічна і просторова будова), їх функції. Зв'язок місця локалізації нуклеїнових кислот в еукаріотах з їх різноманітністю за будовою і функцією. Процеси транскрипції, трансляції, трансдукції. Механізм транскрипції у прокаріот і еукаріот: ініціація, елонгація, термінація. Процесинг та сплайсинг РНК. Зворотна транскрипція, її практичне і теоретичне значення. Біологічне значення ДНК та РНК у системі синтезу білка у визначенні ознак та властивостей організму. Особливості змін поліпептидів по завершенні трансляції. Генетичний код, його особливості і значення. Термінальні кодогени. Колінеарність генетичного коду. Ген як елементарна одиниця спадковості. Центрова теорія гена, псевдоалелізм і комплементация алелів. Молекулярна структура гена. Інтрони та екзони. Поняття сайту, цистрону і рекону. Структурні і регуляторні гени. Властивості гена: дискретність, алельність, постійність, специфічність, градуальність. Х-хромосоми ссавців та ефект положення гена. Регуляція активності генів (за Ф. Жакобом і Ж. Моно) за принципом оберненого зв'язку. Гени – регулятори, гени – оператори, структурні гени, оперони. Пенетрантність та експресивність генів. Організація і експресія генів у прокаріот і еукаріот. Явища компенсації та інактивації, групова репресія дії генів. Мобільні елементи генів. Транспозони. Надлишкова ДНК, псевдогени, ампліфікація і магніфікація генів, паліндроми та мовчазні гени. Контроль і пластичність генома. Генне картування. Лізогенний стан клітин, як можлива причина окремих захворювань у тварин Ключові слова: молекулярно-генетичні системи, оперон, ДНК, РНК, транскрипція, трансляція, трансдукція, реплікація, обробка, правила Чаргаффа, генетичний код, комплементарність, колінеарність, транскрипція, оперон, пенетрантність, експресивність, транспозон, геном, картографування генів	6

		Key words: molecular genetic systems, operon, DNA, RNA, transcription, translation, transduction, replication, processing, Chargaff's rules, genetic code, complementarity, collinearity, transcription, operon, penetrance, expressiveness, transposon, genome, gene mapping	
II	2.1	Мутаційна, модифікаційна та онтогенетична мінливість Поняття про мутації та мутагенез, їх місце у загальній	4

схемі сучасної класифікації мінливості. Історія вчення про мутації та його роль у ставленні матеріалістичного світогляду розуміння еволюції. Мутації спонтанні та індуковані, корисні, шкідливі, нейтральні, яскраво виражені та малопомітні, генеративні та соматичні, прямі та зворотні, домінантні й рецесивні. Методи вивчення мутацій.

Класифікація мутацій за характером зміни генотипу. Геномні мутації. Поліплоїдія (еуплоїдія), гаплоїдія, анеуплоїдія (трисомія, полісомія, моносомія і нулісомія), аутосомальна й геносомальна автополіплоїдія, алоплоїдія. Причини виникнення, особливості, поширення, практичне використання. Структурні мутації хромосом (аберації): дефішенси, делеції, дуплікації, інверсії, транслокації (реципрокні, тандемні, Робертсоновські) і трансозиції, фрагментації. Механізм їх визначення, вплив на життєдіяльність, відтворну функцію тварин. Ефект положення гена. Гені мутації (транзиції, трансверсії, місенс-, нонсенс- і сіменс-мутації, зміна рамки зчитування) механізм їх виникнення та різновиди: аморфні, гіпоморфні, неоморфні. Мутації ДНК, мітохондрій, пластид і плазмід.

Аналіз мутацій у с.-г. тварин і методи їх обліку. Індуковані мутації і фактори, що зумовлюють їх. Хімічний та радіаційний мутагенез, його використання в селекції організмів. Застосування індукованого мутагенезу у тваринництві. Закон гомологічних рядів спадковості М.І. Вавілова і можливість його стосовно тварин. Спрямоване отримання мутацій.

Роль репараційних систем клітини у мутаційному процесі. Можливі генетичні наслідки забруднення навколишнього середовища і завдання щодо цього технологів з галузей виробництва і переробки продукції тваринництва. Оцінювання забрудненості середовища мутагенами за допомогою тест-систем. Генетичний вантаж і його динаміка у популяціях: причини і умови збільшення.

Особливості залежності модифікацій від факторів їх виклику. Адаптивність модифікацій. Ступінь стійкості модифікацій. Спадковий характер модифікацій та проблема успадкування набутих ознак. Норма реакції.

Біогенетичний закон онтогенезу. Основні закономірності індивідуального розвитку, нерівномірність і неодноразовість росту і диференціювання. Зворотність і незворотність процесу диференціювання. Критичні періоди розвитку. Вплив генів та середовища на розвиток ознак у вищих організмів.

Епігенез у процесі розвитку організму як цілісної системи. Роль ядра і цитоплазми, інформосом у процесі розвитку особини. Тотипотентність ядра соматичної клітини. Взаємодія генів і цитоплазми в процесі розвитку.

III	3.1	Імуногенетика, генетичний поліморфізм білків та генетика імунітету, аномалій і хвороб Імуногенетика – наука про поліморфізм специфічних антигенів. Поняття про імунну систему і фактори імунітету. Генетичний контроль імунної відповіді. Генетичні системи груп крові та закономірності їх успадкування. Система груп крові у с.-г. тварин та їх номенклатура. Прикладне значення імуногенетичного аналізу в селекції тварин. Імуногенетична несумісність та її наслідки. Генетичний поліморфізм білків крові, молока, яєць, сперми та його застосування у тваринницьких технологіях. Зв'язок типів поліморфних білків з життєздатністю та продуктивністю тварин. Генетико-математичний аналіз поліморфних генетичних систем, визначення частоти алелів і генотипів, генетичної відстані між популяціями. Генетична стійкість і сприйнятливість до захворювань у тварин. Успадкування стійкості та її характер. Роль конкордатності у близнят для визначення спадкової обумовленості хвороб. Спадкові аномалії і класифікація, причини поширення, методи вивчення в основних видів тварин. Генетична зумовленість стійкості тварин до вірусних інфекційних захворювань („скрепі” овець, міксоматоз кролів), лейкозів (RID-тест). Хромосомні аномалії в разі захворювання лейкозом. Елімінація аномалій. Ознаки спадкової адаптації і резистентності проти захворювань. Загальні адаптаційні синдроми. Типи синдромів у свинарстві. Стрес-фактори свійських свиней. Стреси в птахівництві та їх спадкова обумовленість. Ознаки адаптації у худоби. Резистентність до захворювань: індивідуальна і сімейна: практичне використання в селекції. Маркери генетичної резистентності чи сприйнятливості до деяких захворювань. Генетичні наслідки забруднення навколишнього середовища Ключові слова: імуногенетика, біохімічна генетика, антиген, поліморфна система білка, сироватка крові, електрофорез, серологічна реакція, генетика імунітету, тератологія, спадкові захворювання, резистентність, загальні адаптаційні синдроми, стрес, генетичні маркери, генетичне забруднення Key words: immunogenetics, biochemical genetics, antigen, polymorphic system of protein, serum, electrophoresis, serological reaction, genetics of immunity, teratology, hereditary diseases, resistance, general adaptive syndromes, stress, genetic markers, genetic contamination	4
-----	-----	---	---

	Генетична інженерія й біотехнологія Завдання і перспективи використання біотехнології в тваринництві. Генна і генетична інженерія. Методи одержання (виділення, синтезу) і перенесення генів. Клонування генів та бібліотека клонів. Методи рекомбінації ДНК, їх отримання, введення у клітину і синтез чужорідного білка. Хромосомна інженерія, одержання генетичних химер. 3.2. Аспекти соматичної гібридизації і клітинної біотехнології тварин. Ембріогенетичні можливості, клонування тварин. Технології оцінювання геному і пренатального визначення статі. Трансгенні тварини Ключові слова: генна інженерія, біотехнологія, ампліфікація, клон, генетичний хімер, ембріогенетика, трансгенез Key words: genetic engineering, biotechnology, amplification, clone, genetic hymer, embryogenetics, transgenesis	2
--	---	---

III	4.1	Біометрія Поняття про кількісні і якісні ознаки. Статистичні параметри та їх символіка. Основні напрями застосування біометрії в генетиці та селекції. Типи розподілу кількісних і якісних ознак та їх графічне зображення. Методи вивчення і визначення біометричних параметрів. Вибірковий аналіз якісних ознак. Біноміальний розподіл. Спостереження в нормальній сукупності. Побудова вибірових розподілів. Порівняння вибірових груп. Скорочення і наближені способи. Методи недостатньої ефективності та непараметричні. Лінійна регресія. Кореляція. Методи обробки великих вибірок. Статистичні критерії та їх основні типи (t-Ст'юдента, F-Фішера, χ^2, K. Пірсона та інші). Дисперсійний аналіз. Порівняння і факторне розташування варіант. Коваріація. Множинна регресія та коваріація. Криволінійна регресія. Пробіт-метод. Шляховий аналіз. Біноміальний розподіл та розподіл Пуассона. Планування та аналіз вибірових спостережень. Ентропійно-інформаційний аналіз Ключові слова: статистичні параметри, біноміальний розподіл, кореляція, регресія, похибка, сила впливу, статистичний критерій, надійність, ентропія, дисперсійний аналіз, пробіт-метод, шляховий аналіз Key words: statistical parameters, binomial distribution, correlation, regression, error, force of influence, statistical criterion, reliability, entropy, dispersion analysis, probit-method, path analysis	4
-----	-----	---	---

4.2	Генетика популяцій Теоретичні принципи популяційної генетики – основа селекції с.-г. тварин. Генетичні особливості і властивості панміктичних популяцій, стад с.-г. тварин. Фактори динаміки популяцій і частота генів у неї. Типи і моделі популяцій, їх особливості. Методи вивчення популяцій. Генетичні процеси в природних та експериментальних популяціях. Основні закономірності генетичної структури популяцій і методи її визначення та генної рівноваги. Закон Кастла-Гарді-Вайнберга. Роль відбору та мутацій у генетичній динаміці популяцій. Чисельність популяцій. Ізоляції. Генетичний гомеостаз. Внутрішньовидова дивергенція Ключові слова: популяція, панміксія, частота генів, фактори динаміки, закон Кастла-Харді-Вайнберга, відбір, ізоляція, гомеостаз, дивергенція Key words: population, panmixia, gene frequency, dynamics factors, law of Castle-Hardie-Weinberg, selection, isolation, homeostasis, divergence	2
4.3	Генетичні основи селекції Селекція як наука. Предмет та об'єкт селекції. Джерела мінливості для відбору. Комбінаційна мінливість. Мутаційна мінливість. Поліплоїдія. Схеми схрещувань, віддалена гібридизація та успадкування ознак. Гетерозис та його причини і особливості, генетичне обумовлення. Успадковуваність ознак, її розрахунок і значення в селекції. Відбір та його форми і методи. Характер зміни ознак внаслідок відбору різної форми. Реакція генотипу на умови середовища. Моделювання екологічної та онтогенетичної мінливості Ключові слова: розведення, комбінаційна здатність, схрещування, гібридизація, успадкування, диференціальне розведення, інбридинг, гетерозис Key words: breeding, combinational indifference, crossbreeding, hybridization, inheritance, breeding differential, inbreeding, heterosis	1

	4.4	Основи розведення тварин Методи визначення племінної цінності. Вплив різноманітних факторів на точність оцінки племінної цінності. Оцінка генетичного потенціалу тварин. Методи штучного відбору. Популяційно-генетичні основи відбору. Система відбору племінних тварин. Ефект відбору і фактори, що впливають на нього. Методи, форми і принципи підбору. Використання спорідненого підбору у селекційній роботі. Чистопородне розведення. Схрещування та міжвидова гібридизація тварин Ключові слова: племінна цінність, штучний відбір, природний відбір, селекція, порода, чисте розведення, схрещування, гібридизація Key words: breeding value, artificial selection, natural selection, selection, breed, pure breeding, crossbreeding, hybridization	1
Всього			38

7.4. Перелік та короткий зміст лабораторних занять

Модуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Об'єм, години
1	2	3	4
I	1.2	Будова клітин. Органели, що є носіями спадкової інформації	1
		Мітотичний цикл і мітоз	1
		Мейоз і гаметогенез	1
		Вивчення стадій профазі 1 мейозу сперматогенезу й овогенезу	
		Будова хромосом. Морфометричний аналіз хромосом	1
	1.3	Лінійне розміщення генів і побудова карт хромосом	2
		Зчеплене успадкування і кросинговер	
		Аналіз успадкування ознак при зчепленні генів	2
	1.4	Гібридологічний аналіз, ознайомлення з його основними принципами. Біологічні і морфологічні особливості <i>Dr.melanogaster</i>	2
		Закономірності успадкування якісних ознак при моногібридному схрещуванні	
		Закономірності успадкування якісних ознак при дигібридному і полігібридному схрещуваннях	2
		Множинний алелізм	
		Типи взаємодії неалельних генів	2
		Ознайомлення з дією летальних генів	
	1.5	Хромосомна і балансова теорія визначення статі	2
		Успадкування ознак, що зчеплені із статтю	
	1.6	Будова ДНК та РНК	2

		Засвоєння програм синтезу білків в клітинах	2
		Моделювання синтезу білків	
III	3.1	Вивчення імуногенетичної номенклатури. Методи визначення груп крові та поліморфізму білків	2
		Родинно-генетичний аналіз	
III	4.1	Типи варіації кількісних і якісних ознак та їх графічне зображення	2
		Визначення середніх величин	2
		Показники мінливості в популяціях	
		Визначення показників співвідносної мінливості ознак	2
		Визначення показників репрезентативності та вірогідності вибірових параметрів	2
		Дисперсійний аналіз	2
	4.2	Аналіз генетичних процесів у популяціях. Ентропійно-інформаційний аналіз	2
		Встановлення генетичної рівноваги та подібності	
	4.3	Основні поняття про успадковуваність і повторюваність кількісних ознак	1
		Складання прогнозу ефекту селекції	
	4.4	Оцінка конституції та екстер'єру тварин	1
Всього			38

7.5. Перелік та короткий зміст практичних занять

Мо- дуль, №	Тема, №	Тема, перелік питань	Об'єм, години
I	-	-	-
Всього			-

7.6. Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Назва змістовного модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
1. Закономірності передачі спадкової інформації / Вступ	6	Опрацювати фахову літературу та пройти опитування за темою: Соціальна спадковість. Поєднання пізнання і практики у розвитку генетики
1. Закономірності передачі спадкової інформації / Цитогенетика	6	Опрацювати фахову літературу та пройти опитування за темою: Гени пластид та мітохондрій. Цитоплазматичні спадкові фактори невідомої природи

<i>Назва змістовного модуля/тема</i>	<i>Обсяг годин</i>	<i>Завдання</i>
1. Закономірності передачі спадкової інформації / Молекулярна генетика	7	Опрацювати фахову літературу та пройти опитування за темою: Геном вірусу. Бактеріальний геном. Регуляція активності генів. Еволюція систем регуляції
2. Закономірності зміни спадкової інформації / Мутаційна мінливість	6	Опрацювати фахову літературу та пройти опитування за темою: Причини мутацій та їх штучний виклик. Мутагенез і канцерогенез.
3. Прикладні аспекти генетики в аграрних технологіях / Імуногенетика, генетичний поліморфізм білків та генетика імунітету, аномалій і хвороб	6	Опрацювати фахову літературу та пройти опитування за темою: Проблеми генної безпеки. Тест-системи. Система тестів генетичної активності. Генетика тератологій
3. Генетико-математичний аналіз спадкової інформації в технологіях тваринництва / Генетична інженерія й біотехнологія	6	Опрацювати фахову літературу та пройти опитування за темою: Генетика в розв'язанні харчових проблем. Генетична токсикологія
4. Генетико-математичний аналіз спадкової інформації в технологіях тваринництва / Генетичні основи селекції	7	Опрацювати фахову літературу та пройти опитування за темою: Генетика і еволюція. Концепція нейтральності еволюції. Еволюція гена. Виникнення нових генів
Разом по дисципліні	44	×

7.7. Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань

Тема: Цитогенетика

1. Визначення поняття “генетика”.
2. Основні етапи розвитку генетики.
3. Видатні вчені, що розвивали генетику як науку.
4. Основні фактори – детермінанти мінливості.
5. Модифікаційна мінливість та її приклади.
6. Комбінаційна мінливість при створенні нових генотипів (порід) тварин.
7. Спадковість і мінливість у селекційній роботі.
8. Генетичне значення окремих структур у спадковості.
9. Мітоз і його біогенетичне значення.
10. Мейоз і його біогенетичне значення.
11. Генетична характеристика фаз мейозу редукційного і еквацийного поділу.

12. Застосування і значення цитогенетичного контролю у ветеринарії.
13. Гаметогенез. Особливості сперматогенезу і овогенезу.
14. Значення статевого розмноження, як джерела генетичної мінливості.
15. Комбінаторика генетичного матеріалу при гаметогенезі і статевому розмноженні.
16. Найважливіша фаза поділу клітини з позиції генетичних порушень. Дати обґрунтування.
17. Поняття каріотип та ідіограма хромосом.
18. Місце і роль центромір і тіломір у хромосомі.
19. Еухроматинові і гетерохроматинові ділянки хромосом та активність.
20. Класифікація хромосом за плечовим індексом.
21. Каріотиби основних видів тварин й птиці.
22. Особливості каріотипів бджіл.
23. Відмінність аутосом і гоносом за будовою та генетичною функцією.
24. Відмінність ссавців і птахів за організацією каріотипів у особин різної статі.
25. Гетерогаметна і гомогаметна стать.
26. Трисомія і моносомія – характеристика та механізм виникнення.

Тема: Молекулярна генетика

1. Основні хімічні компоненти молекули ДНК та РНК, їх характеристика.
2. Компліментарність азотистих основ в ланцюгу ДНК.
3. Поняття «код», «кодон» і «антикодон». Їх місце в системі процесів транскрипції і трансляції.
4. Постранскрипційний процесинг в РНК.
5. Поняття “ген”. Визначення за С.М.Гершензоном.
6. Схематична характеристика синтезу білків в клітині.
7. Принципові схеми регуляції синтезу білків в клітині (за Ф. Жакобо і Ж. Моно).
8. Гомологічність хромосом і алельність генів.
9. Закономірність у будові нуклеїнових кислот за Е. Чаргафтом.
10. Історичний аспект молекулярної генетики.
11. Процес реплікації ДНК та РНК, місце, роль, значення.
12. Процес трансляції та трансдукції інформації.
13. Нуклеїнові кислоти РНК та ДНК, доказ їх ролі у спадковості.
14. Властивості гену: дискретність, алельність, постійність, специфічність, градуальність. Поняття: «алель», «сайт», «локус».
15. Структурні гени і гени регуляції. Навести приклади по розкриттю цього питання.

Тема: Менделізм

1. Біологічні особливості дрозофіл - плодової мухи.
2. Суттєвість гібридологічного аналізу.
3. Коли і ким були відкриті основні закономірності успадкування якісних ознак при статевому розмноженні.
4. Поняття: «ген», «генотип», «фенотип», «геном», «гомозигота», «гетерозигота», «алель», «домінантність», «рецесивність».
5. Яке схрещування називається моногібридним?
6. Суть аналізуючого схрещування та його використання в селекційній роботі.
7. Реципрокні схрещування, методи їх використання.

8. 1 та 2 закони Г.І. Менделя, їх значення для практики.
9. Генетична номенклатура і символіка при проведенні схрещувань.
10. Успадкування домінантної і рецесивної патології.
11. Взаємодія алельних генів: неповне, повне, проміжне домінування, зверхдомінування та кодомування.
12. Множинний алелізм.
13. Яке схрещування називається «гібридним»?
14. 3-й закон Г.І. Менделя, його значення для практики тваринництва?
15. Які гени називаються «неалельними»?
16. В чому сутність законів Г.І. Менделя?
17. Що таке «полімерія»?
18. Різниця між домінуванням та епістазом.
19. Типи взаємодії неалельних генів.
20. Що таке «експресивність» і «пенетрантність»?
21. Гени-модифікатори. Приклади взаємодії генів-модифікаторів.
22. Новоутворення. Приклади з практики тваринництва.
23. Форми успадкування ознак летальних генів.
24. Пояснити поняття: «норма реакції генотипу», «генний баланс».

Тема: Хромосомна теорія спадковості. Генетика статі.

1. Які гени називаються «зчепленими» ?
2. Поняття «група зчеплення», їх кількість.
3. Повне і неповне зчеплення генів.
4. Кросинговер: біологічна суть і генетичне значення.
5. Генетичні карти хромосом і принципи їх побудови.
6. Інтерференція. Відстань між генами А і В = 2 сМ, а між С і К = 20 сМ. В якому випадку дія інтерференції менш впливова ?
7. Покажіть положення генів у хромосомах і випишіть гамети у зиготи Аа Вв Дд, якщо між генами А і В спостерігається повне зчеплення, а між генами С і Д, що локалізовані в іншій хромосомі, проходить кросинговер.
8. Гени А, В, С, Е, М знаходяться відповідно на 1,5; 3,4; 4,6; 11,2; 15,4; сМ генетичної карти. З якою частотою проходить кросинговер між генами Е і В, М і А та В і М?
9. Скільки груп зчеплення генів у великої рогатої худоби, коней, свиней овець та кіз ?
10. Що таке одиниця відстані між генами - сантіморган? Чи абсолютно відповідають генетичні і цитологічні відстані генів у хромосомі? Що зумовлює генетичну відстань між генами?
11. Що таке «аутосоми» і «статеві хромосоми»?
12. Суть гомо- і гетерозиготності статей у різних видів тварин.
13. Як успадковується стать у ссавців, птахів, бджіл?
14. Як успадковуються ознаки, гени яких локалізовані в “х” – хромосомах ?
15. Чим відрізняються успадкування ознак, зчеплених зі статтю, від зчепленого аутосомного успадкування та практичне використання явища успадкування ознак, зчеплених зі статтю ?
16. В чому суть епігамного, прогамного і сінгамного типів статевої детермінації ?

17. Синдром Шершевського-Тернера і Клайнфельтера як патології, зчепленої зі статтю.
18. Суть балансової теорії визначення статі ?
19. Дайте визначення поняттям: «гермафродитизм», «фримартинізм», «гінандроморфізм», «бісексуальність», «інтерсексуальність».
20. Розмноження партеногенезом (гіногенезом, андрогенезом). Біологічна суть та практичне застосування.

Тема : Генетика популяцій

1. Поняття: «популяція» і «чиста лінія».
2. Чим відрізняються панміктична популяція від популяцій сільськогосподарських тварин ?
3. Як визначається частина генотипу в популяції при фенотипічній різноманітності генотипів AA; Aa та у випадках для встановлення частот генотипів.
4. Як визначається частота фенотипу в популяції ?
5. Суть закону Кастла-Гарді-Вайнберга та його використання для встановлення частот генотипів.
6. Фактори, що впливають на генетичну структуру популяції ?
7. Типи відбору – стабілізуючий, спрямований, дизруптивний.
8. Якщо частота гену “А” в популяції становить 0,6, то яка частина гену “а” в цій популяції ?
9. Якщо частота гену “А” популяції становить 0,8, то яка частка особин в популяції буде мати генотип, AA ?
10. Що розуміють під поняттям, “генофонд популяції” ?

Тема : Імуногенетика

1. Імуногенетика : визначення та застосування у практиці тваринництва.
2. Особливості успадкування еритроцитарних факторів , що зумовлюють групи крові у тварин .
3. Поняття: «антиген», «антитіло».
4. Системи груп крові і множинний алелізм.
5. Особливості номенклатури груп крові у різних видів сільськогосподарських тварин.
6. Визначення і генотипів тварин за групами крові.
7. Основні принципи при встановленні походження тварин за результатами імуногенетичної експертизи.
8. Гемолітична хвороба молодняку і причини її виникнення.
9. Значення встановлення походження тварин для племінної справи.
10. Поліморфізм білків і ферментів та їх успадкування.

Тема: Біометрія

1. Поняття: «генеральна сукупність», «вибірка».
2. Способи угруповання варіантів.
3. Як складається ранжирований ряд?
4. Що таке «варіаційний ряд, крива»? Їх типи.
5. Визначення понять: «варіаційна статистика», «варіанти».
6. Середня арифметична. Характеристика груп тварин за цим показником.

7. Середнє квадратичне відхилення. Способи отримання значень та характеристика груп за цим показником.
8. Коефіцієнт варіації. Характеристика мінливості груп за цим показником.
9. Помилка репрезентативності. Причини виникнення та способів вирахування.
10. Визначення достовірності відповідності біометричних показників вибіркової сукупності показникам генеральної сукупності.
11. Визначення достовірності різниці між середніми величинами двох вибірових сукупностей.
12. Якісні і кількісні ознаки тварин. Особливості їх успадкування та методи визначення біометричних показників.
13. Таблиця Ст'юдента – методика користування.
14. Дайте характеристику групам тварин та генетичної ситуації при наступних біометричних показниках: Ознака – надій молока у корів за лактацією;
 $n_1=10$; $n_2=10$; $m_1=3200$ кг; $m_2=2700$ кг; $C_{u1}=23\%$; $C_{u2}=17\%$; $td=3,1$;
 $P>0,99$.
15. Дайте визначень понять: «функціональний і корелятивний зв'язок».
16. Коефіцієнт фенотипової кореляції та його значення в селекційній роботі.
17. Що означає пряма і зворотна кореляція. Приведіть приклади та значення їх в селекційній роботі.
18. Межі коливання коефіцієнтів кореляції та їх значення в селекційній роботі.
19. Який кореляційний зв'язок називається прямолінійним і криволінійним.
20. Як визначають статистичну помилку та достовірність коефіцієнта кореляції.
21. Якщо між ознаками величини надою і жирномолочності корів в одному господарстві $r = -0,02$, а в іншому $r = -0,5$, то вкажіть де можливо вести відбір тільки за величиною надою та обґрунтуйте свої висновки.
22. Вкажіть та обґрунтуйте в якому випадку зазначена найбільш сильна кореляція між ознаками :
 1) $r = 0,54$; 2) $r = 20,87$; 3) $r = 0,02$; 4) $r = -0,05$; 5) $r = 0,4$.
23. Приведіть приклади, коли для розрахунку коефіцієнта кореляції використовують формулу Спірмена?
24. Особливості розрахунку для альтернативних ознак.

Тема : Генетичні основи селекції

1. Дайте визначення поняттям: «спадковість», «успадкування», «успадкованість».
2. Коефіцієнт успадкування. Методи розрахування.
3. Коефіцієнт повторюваності, його алгоритми розрахунку.
4. Селекційний диференціал, як генетичний потенціал селекції.
5. Селекційний ефект. Методи розрахунків на один рік і період зміни поколінь.
6. Якщо в окремих популяціях становить відповідно $h^2 = 0,7$ і $h^2 = 0,07$, то в якій популяції ефективність селекції буде кращою і чому ?
7. Якщо коефіцієнт кореляції між надоїв корів-матерів і корів-дочок у одному гурті становить $0,34$, а в іншому $0,13$, то в якому господарстві ефективність відбору буде вищою?
8. Керуючись генетико-статистичними параметрами двох груп корів, вкажіть в якій із них ефективність добору буде вищою і чому ?
 1. $S_d = 500$ кг; $h^2 = 0,20$; 2. $X_{n.я.} = 300$ кг; $X_{см.} = 2000$ кг; $h^2 = 0,15$

9. Яка ознака в середньому – надій, чи жирномолочність є більш селективною і чому ?
10. Назвіть середні значення з основних селекційних ознак великої рогатої худоби, свиней, овець та птиці.

Тема : Основи розведення тварин

1. Генетичні основи успадкування кількісних ознак.
2. Біологічні особливості дії інбридингу та оцінка його ступенів.
3. Основні типи спадкових хвороб. Їх генетична обумовленість і успадкування. Облік і реєстрація хвороб.
4. Генетична суть гетерозису та використання цього явища в практиці тваринництва. Види гетерозису.
5. Методи оцінювання тварин і визначення їх племінної цінності: дайте класифікацію та пояснення.
6. Відбір: дайте класифікацію та пояснення методів.
7. Методи, форми і принципи підбору: дайте класифікацію та пояснення.
8. Методи розведення сільськогосподарських тварин – чистопородне, схрещування та гібридизація: дайте класифікацію та пояснення.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час лабораторних і практичних занять та виконання самостійних завдань проводиться за такими критеріями:

історію формування і розвитку генетики, її завдання і досягнення у розв'язанні практичних питань ветеринарної медицини; 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 у ветмедицині, заснованої на ній; мінливості організмів та її види; мутаційну і модифікаційні та онтогенетичну мінливості; 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; основи розведення тварин.

При оцінюванні результатів самостійної роботи здобувачів вищої освіти повинен продемонструвати вміння:

характеризувати біологічні явища, визначати ступінь генетичної зумовленості 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; оцінювати генетичну суть спадкової стійкості проти захворювань та використовувати це у розробці генетичних методів захисту від них; використовувати генетичні знання під час вивчення питань розведення та селекції тварин, племінної справи, спеціальної зоотехнії, біотехнології тварин і в своїй майбутній спеціальності за фахом.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру 2	Максимальна / мінімальна кількість балів
1	Аудиторна робота в т.ч.:		
	- Навчальні заняття (підготовка та виконання)	15	18/9
	- Виконання індивідуальних завдань (ОР, реферат, РГР, РР та ін.)	3	4/2
	- Модульний (змістово-модульний) контроль	12	28/14
2	- наукова робота	1	20/11
	Самостійна робота в т.ч.:		
	- опитування	1	20/16
	- тестування	1	10/8
Усього (балів)		×	60 / 36
Екзамен		×	40 / 24
Разом по дисципліні		×	100 / 60

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом складання іспиту в 2-му семестрі у письмовій формі. До іспиту допускається студент, який виконав не менше 90% практично-лабораторних завдань та набрав під час опитування та тестування від 36 до 60 балів

Критерії оцінки відповідей на питання, що виносяться на екзамен, наступні:

- «відмінно» – студент дав правильні і вичерпні відповіді на поставлені теоретичні і практичні питання, в яких він показав глибокі знання матеріалу, посилаючись на нормативні документи, що використовуються для розкриття поставлених завдань;

- «добре» – студент дав правильні відповіді на поставлені теоретичні і практичні питання, в яких він показав розуміння матеріалу, при цьому орієнтується в основних методиках проведення досліджень;

- «задовільно» – студент дав правильні відповіді на поставлені теоретичні питання, в яких він показав розуміння матеріалу, проте не вказує на основні методики і нормативні документи;

- «не задовільно» – студент дав неправильні відповіді, в яких він продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відміно
82 - 89	B	добре
75 - 81	C	
64 - 74	D	задовільно
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не задовільно з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторія генетики, культивування клітинних культур та біоінженерії № 210 (32,8 м²)

Навчальний корпус № 1, вул. Генерала Карпенка, 73

Спеціальне технічне обладнання:

мікроскоп-3 шт.;

проектор BENQ MW535 – 1 шт.;

термостат TC 80 M-2 -1 шт.;

сушильна шафа «ADIMEX»-1 шт.;

гомогенізатор «MPW-302»-1 шт.;

змішувач магнітний «ММ-5»-1 шт.;

піч муфельна-1 шт.;

електронагрівач «ММ-2А»-1 шт.;

лупа «BYR»-1 шт.;

шухляди металеві 5-ти секційні-2 шт.;

пристрій «DLN SITO METER»-1 шт.

Лабораторія біоінформатики та молекулярної філогенетики: № 206 (72 м²)

Навчальний корпус № 1, вул. Генерала Карпенка, 73

Спеціальне технічне обладнання:

Мультимедійне обладнання:

- екран проєкційний переносний T11GUWS1 Black Case – 1 шт. (Рік введення в експлуатацію – 2014, рік останнього ремонту –)

- проєктор EB-S62 – 1 шт. (Рік введення в експлуатацію – 2014, рік останнього ремонту –)

- Ноутбук Acer TravelMate P2 TMP215-52 - 1 шт. (Рік введення в експлуатацію – 2021, рік останнього ремонту –)

ПК системний блок Intel E3400 MSI G41, 2048Mb RAM, 160 Gb HDD + монітор Samsung E1920NW + клавіатура Genius + миша Genius – 6 шт. (Рік введення в експлуатацію – 2011, рік останнього ремонту –)

ПК системний блок AMD Sempron LE – 1250, 3000Mb RAM, 160 Gb HDD + монітор LG + клавіатура Genius + миша Genius - 11 шт. (Рік введення в експлуатацію – 2009, рік останнього ремонту –)

Прикладне програмне забезпечення:

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program: OPEN 93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644, 63986649, 63986652:

Windows 7 Enterprise SP1 – 17 шт.

Google Chrome

Mozilla Firefox

Доступ до мережі Internet.

Ліцензований сервіс онлайн-відеозв'язку Zoom.

Інформаційне забезпечення:

Інструкції з техніки безпеки та безпеки життєдіяльності.

Довідникова та нормативна література.

Навчальні фільми.

Презентації у режимі PowerPoint.

Устаткування:

Столи: комп'ютерні – 17 шт.

учнівські – 9 шт.

Стільці – 35 шт.

Стіл для викладача – 1 шт.

Стілець для викладача – 1 шт.

Шафа для зберігання літератури – 1 шт.

Дошка для крейди темно-зеленого кольору – 1 шт.

Кафедра – 1 шт.

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1. Базова література

1. Генетика сільськогосподарських тварин / В.С. Коновалов, В.П. Коваленко, М.М. Недвига та ін. – К.: Урожай, 1996. – 432 с.
2. Генетика: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Ужгород: Гражда, 2013. 506 с.
3. Молекулярна генетика та технології дослідження генома / [М. І. Гиль, О. Ю. Сметана, О. І. Юлевич та ін.]; за ред. професора М. І. Гиль. – Миколаїв : МНАУ, 2014. – 280 с.
4. Генетика популяцій / О.Л. Трофименко, М.І. Гиль, О.Ю. Сметана; за ред. професора М.І. Гиль. – Миколаїв: МНАУ, 2017. – 278 с.
5. Генетика з біометрією : практикум / [М.Г. Повод, Т.І. Нежлукченко, Н.С. Папакіна, Д.І. Барановський, М.І. Гиль, В.І. Халак, О.В. Черемисова, Н.В. Нежлукченко] За ред. Професора Т.І. Нежлукченко – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 380 с.

10.2. Допоміжна література

1. Основи сучасної генетики / С.М. Гершензон. – Київ: Наукова думка, 1983. – 558 с.
2. Молекулярна еволюція і філогенетика / М. Ней, С. Кумар. – Київ: КВЦ, 2004. – 404 с.
3. Структура і експресія гена / Дж. Хоукінс. – Київ: Наукова думка, 1991. – 168 с.
4. Генофонд свійських тварин України / Д.І. Барановський, В.І. Герасимов та ін. – Харків: Еспада, 2005. – 400 с.
5. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві / М.В. Зубець, В.П. Буркат, М.Я. Єфіменко та ін.; за ред. В.П. Бурката, - К.: Аграрна наука, 1999. – 88 с.
6. Генетична інженерія / В.І. Ніколайчук, І.Ю. Горбатенко. – Ужгород, 1999. – 189 с.
7. Аналіз структури популяцій / В.С. Шебанін, С.І. Мельник, С.С. Крамаренко та ін. – Миколаїв: МДАУ, 2008. – 226 с.
8. Методи непараметричної статистики: практикум з біометрії / О.В. Шебаніна, С.С. Крамаренко, В.М. Ганганов. – Миколаїв: МДАУ, 2008. – 166 с.

10.3. Законодавчо-нормативні акти

ДОДАТОК

до робочої програми 2025-2026 н.р. навчальної дисципліни

ГЕНЕТИКА У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

Перелік внесених змін на 2025 -2026 н.р.

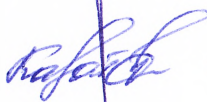
№	Зміст змін	Підстава	Примітки
1	Додано перелік інструментів та обладнання, використання яких передбачає навчальна дисципліна	Більш повно розкривається методика вивчення дисципліни	
2	Уточнено компетентності та результати навчання, яким має відповідати підготовка за дисципліною	Зміна чинної освітньої програми	
3	Додано у зміст лекцій матеріал із програми підвищення кваліфікації «Development of modern agricultural and veterinary science and education in Ukraine and EU countries» June 29 – August 7, 2021 (Lublin, Republic of Poland) за темою «Реалізація знань генетики у біотехнологіях, технологіях тваринництва та ветеринарній медицині»	Більш повно розкривається методика вивчення дисципліни, осучаснюються окремі знання за курсом	
4	Уточнено кількість аудиторних занять у формі лекції та лабораторного заняття, а також часу на самостійну підготовку здобувача	Зміна навчального плану за ОП	

Розробник програми:
д-р с.-г. наук, професор,
академік

В.о. завідувачки кафедри
канд. с.-г. наук, доцента



М.І. Гиль



О.І. Каратеєва