

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** викладання курсу - дати студентам знання про основні процеси генетичного формування популяцій, розкрити закономірності успадкування ознак на популяційному рівні. Визначити залежність зміни частот алелей в популяції під дією добору, генетичного дрейфу та інших факторів, ознайомитися з прийомами стабілізації генетичної структури та принципами керівництва спадковою різноманітністю природних популяцій на основі явища генетичної стійкості популяцій.

**Завдання** : полягає в розумінні студентами основних законів популяційної генетики, мікроеволюційних процесів, структури популяцій, генетичної мінливості ознак у рослин, людини і тварин, факторів, які змінюють генетичну структуру популяції, природного добору, як рушійної сили еволюції. Вивчення курсу дозволить розширити знання студентів в загальній і популяційній генетиці від початкового до професійного рівня, зрозуміти та освоїти основні напрямки застосування в практиці. Дисципліна займає одне з основних місць і відіграє важливу роль в формуванні біолога. Вона тісно пов'язана з організацією виробництва, його технологією.

Завдання вивчення дисципліни «Популяційна генетика» полягають у формуванні знань студентів, необхідних для вміння:

- аналізувати наслідки інбридингу,
- аналізувати генетичну структуру ідеальних та реальних популяцій,
- характеризувати центри походження культурних рослин,
- визначення умов, необхідних для існування рівноважної популяції,
- розуміти основи еволюційних процесів,
- опанувати сучасні молекулярно-генетичні методи, що використовуються в генетико-популяційних дослідженнях,
- розуміти можливості застосування популяційної генетики в медичній практиці,
- розуміти можливості застосування популяційної генетики в сільськогосподарській практиці,
- виконувати філогенетичний аналіз.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

### **знати:**

- особливості генетичної структури популяцій,
- геногеографію,
- основні форми добору та їх значення для еволюційного процесу,
- генетичні особливості ідеальних та реальних популяцій,
- зміст та значення закону Харді-Вайнберга,
- поняття про генетичний тягар,
- фактори динаміки структури популяцій,
- сучасні молекулярно-генетичні методи, що застосовуються генетико-популяційних дослідженнях,
- проблеми генетики людини та можливості їх розв'язання,
- основні генетичні теорії і закони, генетичну символіку і термінологію, сучасні досягнення вчених даної галузі знань.

**вміти:**

- проводити генетичний аналіз на популяційному рівні,
- описувати демографічні та генетичні параметри популяцій,
- розраховувати частоти генотипових класів,
- розрізняти основні фактори динаміки популяцій та форми добору,
- застосовувати закон Харді-Вайнберга для реальних популяцій при розв'язанні проблем генетики, екології, природоохоронної діяльності, селекції та медицини,
- аналізувати наслідки інбридингу,
- виконувати філогенетичний аналіз.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Особливості генетичного аналізу на популяційному рівні .**

**Тема 1.** Етапи розвитку популяційної генетики.

**Тема 2.** Популяція в системі біогеоценозу.

**Тема 3.** Закон Харді-Вайнберга.

**Тема 4.** Зміна частот алелей в популяції.

#### **Змістовий модуль 2. Спадкова гетерогенність популяцій.**

**Тема 1.** Генетичний поліморфізм популяцій і концепція адаптивної норми.

**Тема 2.** Спадковий поліморфізм білків

**Тема 3.** Поліморфізм ДНК.

#### **Змістовий модуль 3. Фактори динаміки генетичної структури популяцій.**

**Тема 1.** Генетична мінливість популяції за морфологічними та фізіологічними ознаками.

**Тема 2.** Генетичні процеси в експериментальних системах популяцій.

**Тема 3.** Генетика популяцій та еволюція.

#### **Змістовий модуль 4. Популяційно-генетичні аспекти проблеми "Людина та біосфера".**

**Тема 1.** Генетичний моніторинг природних популяцій.

**Тема 2.** Генетичні процеси в сучасних популяціях людини.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього о	у тому числі					усього о	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Модуль 1</b>													
<b>Змістовий модуль 1. Особливості генетичного аналізу на популяційному рівні .</b>													
Тема 1. Етапи розвитку популяційної генетики.	8	2	2			4	8					8	
Тема 2. Популяція в системі біогеоценозу.	10	2	2			6	6	2				4	
Тема 3. Закон Харді-Вайнберга.	6	2	2			2	8		2			6	
Тема 4. Зміна частот алелей в популяції.	12	2	2			8	10	2		2		6	
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>20</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>24</b>	
<b>Змістовий модуль 2. Спадкова гетерогенність популяцій.</b>													
Тема 1. Генетичний поліморфізм популяцій і концепція адаптивної норми.	8	2	2			4	12	2		2		8	
Тема 2. Спадковий поліморфізм білків	7	2	2			3	8		2			6	

Тема 3 Поліморфізм ДНК.	7	2	2			3	12		2			10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>10</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>24</b>
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Фактори динаміки генетичної структури популяцій.</b>												
Тема 1. Генетична мінливість популяції за морфологічн та фізіологічними ознаками.	8	2	2			4	10	2				8
Тема 2. Генетичні процеси в експеримент- тальних системах популяцій.	9	2	2			5	10					10
Тема 3. Генетика популяцій та еволюція.	7	2	2			3	6		2			4
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>12</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>22</b>
<b>Змістовий модуль 4. Популяційно-генетичні аспекти проблеми "Людина та біосфера".</b>												
Тема 1. Генетичний моніторинг природних популяцій.	10	2	2			6	10			2		8

Тема 2. Генетичні процеси в сучасних популяціях людини.	16	2	2			12	8		2			6
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>18</b>	<b>18</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		<b>14</b>
<b>Усього годин</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>			<b>60</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>84</b>
<i>Модуль 3</i>												
ІНДЗ			—	—	9	—			—	—	—	
<b>Усього годин</b>					9							

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова молекул нуклеїнових кислот та білків.	2
2	Поліморфізм. Методи оцінки генетичної мінливості.	2
3	Визначення частот генів та генотипів.	2
4	Застосування закону Харді-Вайнберга.	2
5	Типи добору та розрахунок частот алелей.	2
6	Розрахунок частот алелей з урахуванням мінливості.	2
7	Розрахунок коефіцієнта інбридингу.	2
8	Інбридинг в популяціях рослин, тварин та людей.	2
9	Застосування гетерозису.	2
10	Філогенетичний аналіз.	2
11	Аналіз мітохондріальної ДНК та Y хромосом.	2
12	ДНК-маркери та їх застосування.	2
	<b>Разом</b>	<b>24</b>

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Генний рівень організації матеріалу спадковості та мінливості в популяціях.	4
2	Використання генетичної інформації в процесах життєдіяльності природної популяції.	2
3	Проблема хромосомного поліморфізму.	4
4	Концепції видоутворення.	4
5	Еволюція геному.	2
6	Генетичні зміни при видоутворенні.	4
7	Роль спадковості і середовища існування у формуванні нормального і патологічно зміненого фенотипу людини.	3
8	Генетичний вантаж популяцій.	2
9	Селективне обмеження ДНК-мінливості.	4
10	Неврівноважена генетична динаміка популяційних систем.	3
11	Аналіз розподілу генотипів на ранніх і пізніх стадіях онтогенезу.	4
12	Гетерозис людини.	5
13	Особливості міжвидової мінливості поліморфних та мономорфних генів.	2
14	Генетичний моніторинг сільськогосподарських популяцій.	4
15	Значення генетики популяцій для вирішення проблем збереження генофонду і біосфери	4
16	Значення генетики популяцій для селекції рослин та тварин.	3
17	Молекулярно-генетичні методи діагностики спадкових захворювань.	2
	Разом	60

## 9. Індивідуальні завдання

### Варіант № 1.

1. В чому суть виду як якісного етапу еволюційного процесу.
2. Дати характеристику рівнів поліморфізму популяцій за білковими локусами.
3. Глухонімота пов'язана з вродженою глухотою, яка заважає нормальному засвоєнню мови. Успадкування аутосомно-рецесивне. Середня частота захворювання для Європейських країн складає приблизно 2:10 000. Визначити ймовірну кількість гетерозигот в популяції, яка має чисельність 8 000 000 жителів.

### Варіант № 2.

1. Популяційна структура та характеристика політипичного виду.
2. Характеристика факторів, які можуть обумовлювати клинальну мінливість за аллозимами.
3. М'язева дистрофія відноситься до хвороб з аутосомно-домінантним типом успадкування і зустрічається з частотою 1:28 000. Визначити частоту гетерозигот в популяції.

### Варіант № 3.

1. Вплив на популяцію біоценотичного оточення.
2. Визначити залежність біохімічного поліморфізму від структурно-функціональних особливостей білків.
3. В Європі частота резус-негативних людей складає 14%, а в Японії всього 1%. Визначити, де буде більше гетерозиготних носіїв – серед європейців чи серед японців?

### Варіант № 4.

1. Дати характеристику особливостей організації популяцій тварин та механізмів регуляції структури та чисельності популяції.
2. Навести приклади пристосувальних відмінностей між фенотипічними класами за білковими локусами в різних групах організмів.
3. В Японії кількість людей з резус-негативною кров'ю складає 1% (резус-фактор успадковується як аутосомно-домінантна ознака). Визначити частоти домінантного і рецесивного алелей і кількість гетерозигот серед японців з резус-позитивною кров'ю.

### Варіант № 5.

1. Визначити різноманітність способів відтворення в популяціях рослин та дати характеристику їх адаптивних переваг.
2. В чому полягає суть концепції нейтральної еволюції.
3. Вирахувати частоту домінантного і рецесивного алелей в таких вибірках популяцій:
  - а) 400 особин  $CC$  та 100 особин  $cc$ ;
  - б) 700 особин  $AA$  та 300 особин  $aa$ ;
  - в) 180 особин  $MM$  та 20 особин  $mm$ .

Визначити частоти генотипів у популяції, якщо гомозиготні рецесивні генотипи становлять 1%.

### Варіант № 6.

1. Роль популяції в процесі мікроеволюції.
2. Коваріони та їх характеристика.
3. В популяції диких кролів, яка нараховує 4900 особин зустрічається 49 білих кролів. Розрахувати концентрацію алеля  $A$  (сіре забарвлення) і алеля  $a$  (біле забарвлення), а також кількість гетерозигот в популяції.

### Варіант № 7.

1. Аналіз розподілу частот генотипів відповідно до формули Харді-Вайнберга.
2. Консервативні заміни в генотипі популяції.
3. Популяція складається з 64% домінантних гомозигот, 4% рецесивних гомозигот і 32% гетерозигот. Визначити частоти алелей в популяції.

### Варіант № 8.

1. Дати характеристику явища поліморфізму популяцій та визначити його основні механізми і типи.
2. Визначити основні фактори, які обумовлюють процес спонтанного мутагенезу.
3. В популяціях, які вільно схрещуються, визначені такі частоти генотипів:
  - а)  $AA - 36\%$ ,  $Aa - 48\%$ ,  $aa - 16\%$ ;
  - б)  $AA - 64\%$ ,  $Aa - 32\%$ ,  $aa - 4\%$ ;
  - в)  $AA - 49\%$ ,  $Aa - 42\%$ ,  $aa - 9\%$ .

Вирахувати частоти алелей в популяціях.

### Варіант № 9.

1. Аналіз розподілу частот алелей відповідно до формули Харді-Вайнберга.
2. Описати класичні та неканонічні форми спадкової мінливості.
3. У штучній популяції дрозофіл чорноокої особини складають 20%. Визначити число коричневооких мух, якщо коричневе забарвлення очей детермінується рецесивним геном.

### Варіант № 10.

1. Охарактеризувати процес генетичного багажу популяцій та його наслідків.
2. Показники мутаційного тиску та їх вимірювання в популяціях.
3. В наземного равлика відмінність в забарвленні черепашок контролюється множинними алелями гена  $C$ . Особини генотипу  $C^B C^B$ ;  $C^B C^P$  і  $C^B C^Y$  мають коричневе забарвлення; особини генотипу  $C^P C^P$  і  $C^P C^Y$  – рожеву, генотипу  $C^Y C^Y$  – жовту. В природних популяціях співвідношення фенотипічних класів особин проявляється по-різному і залежить від переважаючого фону субстрату:

Популяція	Кількість равликів з черепашкою		
	коричневою	рожевою	жовтою
Широколистяного лісу	83	1018	407
Не окультуреного луку	4	212	755

Знайти в обох популяціях очікувані частоти всіх шести фенотипічних класів.

### Варіант № 11.

1. Визначити механізми, які обумовлюють появу синтетичних леталей в популяції.
2. Характеристика факторів, які зумовлюють спалахи мутабельності в популяціях.
3. В популяції ВРХ було знайдено 245 комолих тварин і 24 рогаті. Комолість у ВРХ – домінантна ознака. Визначити частоти алелей і генотипів у популяції.

### Варіант № 12.

1. Описати процес формування компенсаційних комплексів генів в популяціях.
2. Особливості нестабільних алелей в популяціях.
3. Частоти алелей  $A$  і  $a$  в популяціях рослин складають 0.8 і 0.2. Коефіцієнти інбридингу в двох популяціях – 0 та 0.4. Яка частота гетерозигот у кожній популяції?



### Варіант № 13.

1. Дати характеристику генетичного гомеостазу популяції.
2. Зв'язок нестабільних алелей з мобільними диспергованими генетичними елементами (МДГ-елементами).
3. Розрахувати ефективний розмір  $N_e$  двох стад великої рогатої худоби, в яких всі корови – 100 і 1500 особин – запліднюються штучно спермою одного бика. Який би був ефективний розмір цих стад, якщо б вони в рівній кількості включали корів та биків, що спарюються панміктично.

### Варіант № 14.

1. Мобілізаційний резерв спадкової мінливості в популяції та його характеристика.
2. Визначення поняття "транспозиційних спалахів" в популяціях. Які молекулярно-генетичні механізми лежать в основі цього явища.
3. Серед 1100 жителів Токіо групи крові  $M$ ,  $MN$  та  $N$  мали відповідно 356, 519 та 225 людей. Розрахуйте частоти алелей та теоретично можливі згідно закону Харді-Вайнберга частоти генотипів  $LM$ ,  $LN$  та  $LN$ .

### Варіант № 15.

1. Основні положення концепції широкої адаптивної норми. Навести приклади.
2. Дати аналіз гібридного дизгенезу в популяції.
3. В.І.Єлкін при вивченні успадкування судомних (епілептиформних) реакцій у пацієнтів припустив, що низький ступінь судомної готовності контролюється домінантною алеллю  $C$ , тоді як висока ступінь готовності – рецесивною алеллю  $c$ . Домінування повне. Доля рецесивних особин в панміктичній популяції 24 %. Чи відповідають запропонованій схемі успадкування наведені нижче результати розщеплення в потомстві від схрещувань фенотипічно різних класів особин?

Тип схрещувань	Кількість потомків	
	$C_$	$cc$
$C \times C$	602	54
$C \times cc$	53	25
$cc \times cc$	(1)	132

### Варіант № 16.

1. Дати характеристику найбільш поширених хромосомних перебудов в популяціях двокрилих.
2. Визначення поняття "транспозиційної пам'яті" в популяціях. Які молекулярно-генетичні механізми лежать в основі цього явища.
3. Розрахувати частоти алелей в п'яти послідовних поколіннях трьох популяцій. В кожній з них  $p_0=g_0=0,5$ , але показники відносної адаптивної цінності трьох фенотипічних класів різні:

- 1)  $w_{11}=1$ ;  $w_{12}=0,67$ ;  $w_{22}=0,33$ ;
- 2)  $w_{11}=0,67$ ;  $w_{12}=w_{22}=1$ ;
- 3)  $w_{11}=0,33$ ;  $w_{12}=1$ ;  $w_{22}=0,83$ .

### Варіант № 17.

1. Описати пристосувальне значення інверсійного поліморфізму.
2. Описати системи гібридного дизгенезу в популяціях та його еволюційне значення.
3. Розрахуйте на скільки зміниться частота алеля за 1000 поколінь, якщо мутації відбувалися з частотою  $10^{-5}$  на одну гамету за одне покоління.

### Варіант № 18.

1. Довести на конкретних прикладах залежність інверсійного поліморфізму від екологічних умов.
2. Навести приклади зміни локації мобільних диспергованих генетичних елементів (МДГ-елементів), поєднаних із напрямком добору в популяціях.
3. В трьох популяціях відбір проти рецесивних гомозигот  $aa$  здійснюється з однаковою інтенсивністю  $s = 0,30$ , але частоти рецесивної алелі  $a$  в них різні і складають 0,1; 0,5; 0,9. Розрахувати в кожному випадку значення  $\Delta g$ .

### Варіант № 19.

1. В яких випадках проявляється коадаптація інверсійних комплексів і в чому полягає її суть.
2. Проблема направленості та специфічності процесу виникнення спадкових змін в популяції.
3. У кіз рогатість контролюється рецесивним алелем  $h$  аутосомного гена  $horn$ . В місцевих популяціях кіз на півночі Польщі частота цієї алелі рівна 0,4. Якою вона стане через 5 поколінь при повному вибракуванні рецесивних гомозигот та при вибракуванні лише половини рогатих особин.

### Варіант № 20.

1. Навести класифікацію типів хромосомного поліморфізму в популяціях хребетних.
2. Дати характеристику основних концепцій видоутворення.
3. Визначити гаметичні і алельні частоти в дигенній панміктичній популяції, яка характеризується наступною матрицею генотипічних частот:

$$Z = \begin{pmatrix} 0,02 & 0,14 & 0,05 \\ 0,04 & 0,08 & 0,06 \\ 0,07 & 0,12 & 0,42 \end{pmatrix}$$

Якою стане структура цієї популяції (матриця фенотипічних частот) після досягнення стану рівноваги?

### Варіант № 21.

1. Описати популяційні фактори, які приводять до порушення сталості числа і морфології хромосом.
2. Провести аналіз механізмів, які лежать в основі репродуктивної ізоляції у популяціях тварин та рослин.
3. У ВРХ породи шортгорн генотип  $AA$  має червону масть,  $Aa$  – чалу і  $aa$  – білу. В цій породі було заєстроровано 4169 червоних тварин, 3780 чалих і 756 білих. Визначити частоти алелей, відобразивши їх у %.

#### Варіант № 22.

1. Які методи дають можливість виявляти поліморфізм за інверсіями в популяціях ссавців. Дати характеристику та навести приклади.
2. Визначити передумови, які визначають можливість симпатричного видоутворення та навести приклади реалізації такої можливості.
3. Із перехреснозапильної популяції жита була взята вибірка рослин, яка включала 9900 рослин з антоціаном ( $A_1$ ) і 2100 без антоціану ( $aa$ ). Насіння від рослин обох фенотипів були обмолочені і посіяні окремо. Яке розщеплення слід очікувати в потомстві батьківських форм – домінантних і рецесивних.

#### Варіант № 23.

1. Дати характеристику поліморфізму за додатковими В-хромосомами та визначити зміст пристосувального характеру.
2. Які мутаційні зміни приводять до несхрещуваності їх носіїв з вихідною батьківською формою? Навести приклади.
3. Розрахувати відносну пристосованість кожного з генотипів, якщо відомо, що 40 особин з домінантним гомозиготним генотипом залишили 90 потомків, 50 гетерозигот залишили 100 потомків, а 20 особин з рецесивним гомозиготним генотипом залишили 20 потомків.

#### Варіант № 24.

1. Особливості хромосомного поліморфізму в популяціях рослин.
2. Описати хромосомні перебудови, які визначають еволюцію каріотипів у рослин та тварин (хребетних та безхребетних).
3. В північного оленя ген *Est-P<sub>3</sub>*, який контролює одну з карбоксил естераз, представлений двома алелями: *A* і *B*. У вибірці з панміктичної популяції Малоземельської тундри особини трьох фенотипічних класів розподілилися наступним чином: 27 *AA*; 18 *AB*; 250 *BB*. Чи відповідає це розщеплення теоретично очікуваному за формулою Харді-Вайнберга.

#### Варіант № 25.

1. Механізм підтримання поліморфізму за робертсоновськими транслокаціями. Навести приклади робертсоновських віял в популяціях гризунів.
2. Характеристика масштабів генетичних змін при видоутворенні.
3. Дати порівняльну характеристику геному *Homo sapiens* та геномів видів людиноподібних мавп та визначити принципові відмінності.

### 10. Методи навчання

- Лекції, практичні заняття, пояснення, бесіди, дослідницькі роботи, контрольні роботи по засвоєнню основних проблемних питань,
- пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладу, частково пошукові, проблемно-пошукові,
- складання схем, таблиць до розділів навчального курсу,
- методи контролю,
- виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань,
- виконання завдань самостійної роботи,
- самоконтроль, самооцінка.

## 11. Методи контролю

- Поточний контроль,
- модульний контроль самостійної роботи студентів,
- підсумковий контроль,
- поточний рейтинговий бал,
- модульний екзамен,
- тестовий контроль,
- колоквиум,
- контрольна робота,
- контроль роботи на практичних заняттях,
- біологічний диктант, термінологічний диктант.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4			100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	40	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2... T12 — теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82–89	<b>B</b>	добре	
74–81	<b>C</b>		
64–73	<b>D</b>	задовільно	
60–63	<b>E</b>		

35–59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

1. Державний стандарт освіти з біології.
2. Навчальний план з біології.
3. Навчальні програми.
4. Положення про організацію навчального процесу в кредитно-трансферній системі підготовки фахівців у Рівненському державному гуманітарному університеті.
5. Кафедральне положення про модульно- трансферну систему оцінювання знань.
6. Методичні вказівки до виконання практичних робіт.
7. Методичні вказівки до виконання завдань самостійної роботи.
8. Наочні матеріали та лабораторне обладнання.
9. Література з відповідного напрямку.
10. Інформаційні ресурси.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Стрельчук С.І., Демідов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М. Генетика з основами селекції. - К.: Фітосоціоцентр, 2000 - 291 с.
2. Гершензон С. Н. Основы современной генетики К.: Наук. Думка, 1983. – 506 с.
3. Аяла Ф., Кайгер Д. Современная генетика. – в 3-х томах. – 1989.
4. Лищенко І. Генетика з основами селекції.- К: 1995.- 354 с.
5. Набока В.С., Парій М.Ф., Ситнік І.Д. Генетика. Збірник задач для індивідуальних завдань та самостійної роботи з генетики. - К.: "Знання", 2003 - 52 с.

#### Допоміжна

1. Тоцький В. М. Генетика. – Одеса: Астропринт, 2002. – 710 с.
2. Weaver K.F., Hedrick P.W. Genetics. – 1997. – 638 с.
3. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. У 4 т. / Під ред. Моргуна В.В. та ін. – К., Логос, 2001. Т. 3. – 480 с.

Примітки: 1. Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролів.

2. Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії), у раді (методичній комісії) факультету (навчального закладу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою ради (методичної комісії) і затверджується проректором (заступником директора) вищого навчального закладу з навчальної роботи.

3.

Формат бланка А4 (210 x 297 мм).