

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра генетики, розведення та селекції тварин**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Загальна та молекулярна генетика»**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	16 Хімічна та біоінженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	162 Біотехнології та біоінженерія
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Біолого-технологічний

Робоча програма з навчальної дисципліни «Загальна та молекулярна генетика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Укладачі: Клопенко Н. І., Ставецька Р. В., Старостенко І. С. Біла Церква: БНАУ, 2024. –16 с.

Розробники: Н. І. Клопенко, канд. с.-г. наук, доцент  
Р.В. Ставецька, д-р с-г наук, професор  
І. С. Старостенко, канд. с.-г. наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри генетики, розведення та селекції тварин (Протокол № 1 від 08 серпня 2024 р.)

Завідувач кафедри генетики, розведення  
та селекції тварин, д-р с-г наук, професор

Р.В. Ставецька

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету  
(Протокол № 1 від 08 серпня 2024 р.)

Голова науково-методичної комісії  
д-р с.-г. н., професор

С.В. Мерзлов

Гарант освітньої програми,  
д-р с.-г. н., професор

С.В. Мерзлов

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЗАГАЛЬНА ТА МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА»	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6.1. Лекції	8
6.2. Практичні заняття	9
6.3. Самостійна робота	10
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	11
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	11
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	12
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	12
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	13
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	15
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	16

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Загальна та молекулярна генетика» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних — 42 години (лекції — 14, практичні заняття — 28), самостійна робота студентів — 78 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS — 4	Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»	Обов'язкова	
Змістових модулів — 2	Спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		2-й	
Загальна кількість академічних годин —		<i>Семестр</i>	
		3	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних — 4 самостійної роботи студента — 5		<i>Лекції</i>	
	14 год		
	<i>Практичні</i>		
	28 год.		
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Самостійна робота</i>	
		78 год	
		Підсумковий контроль: іспит	

**Метою** вивчення дисципліни «Загальна та молекулярна генетика» є надання здобувачам знань про основні закономірності спадковості і мінливості живих організмів та обґрунтування матеріальної основи спадкових перетворень для надання майбутнім фахівцям біотехнологам теоретичних знань і практичних навичок з аналізу генетичних процесів і явищ у мікро- та макроорганізмах та розкриття їх значення у сучасному біотехнологічному процесі з подальшим застосуванням отриманих знань у різноманітних галузях науки і техніки, промисловості, сільському господарстві та медицині.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язковий освітній компонент «Загальна та молекулярна генетика» базується на знаннях таких дисциплін, як «Біологія клітини», «Біологія продуцентів», «Вірусологія», «Загальна та технологічна мікробіологія».

## 3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 162 «БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

СК13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

СК14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

СК24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

## 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмний результат навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»»	Результати навчання з дисципліни «Загальна та молекулярна генетика»
РН07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології;	РН07.1. Знати про основні проблеми молекулярної генетики і тенденції розвитку сучасної генетики та мати уявлення про основні шляхи вирішення загальних наукових проблем в сучасній біологічній науці; РН07.2. Вміти застосовувати методи загальної та молекулярної генетики і молекулярної біології для ідентифікації бактерій та аналізу їх генома; РН07.3. Знати основні поняття про популяції мікробів і угруповання мікробів, про структуру мікробних угруповань; РН07.4. В цілому глибоко розуміти, що таке ген, генетична структура
РН11. Вміти	РН11.1. Знати молекулярні основи і

здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо);	механізм спадковості і мінливості. PH11.2. Закономірності успадкування ядерних та цитоплазматичних генів PH11.3. Методи традиційного генетичного аналізу та сучасні молекулярно-генетичні підходи до творення та аналізу генотипів. PH11.4. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики.
--	--

#### **4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЗАГАЛЬНА ТА МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА»**

##### *Змістовий модуль 1. Цитологічні та молекулярні основи генетики*

Тема 1.1. Вступ. Основна мета та проблеми генетики.

Тема 1.2. Цитологічні основи спадковості

Тема 1.3. Молекулярні основи спадковості

Тема 1.4. Нуклеїнові кислоти і їх роль в збереженні та реалізації генетичної інформації.

Тема 1.5. Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні (основи менделізму) .

Тема 1.6. Генетична організація хромосом

Тема 1.7. Закономірності успадкування хромосомних і позахромосомних генів

##### *Змістовий модуль 2. Генетика як теоретична основа сучасних методів досліджень в біотехнології*

Тема 2.1. Генетичні засади мінливості

Тема 2.2. Проблеми дослідження гена

Тема 2.3. Модифікації та мутації

Тема 2.4. Генетичні основи онтогенезу

Тема 2.5. Генетика популяцій

Тема 2.6. Генетичні основи селекції

Тема 2.7. Генетична інженерія і методи молекулярної генетики.

#### **5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
<b>Змістовий модуль 1. Цитологічні та молекулярні основи генетики</b>												
Тема 1.1	9	1	2		5	5						
Тема 1.2	9	1	2		6	6						
Тема 1.3.	8	1	2		5	5						
Тема 1.4	8	1	2		6	6						
Тема 1.5	8	1	2		5	5						
Тема 1.6	9	1	2		6	6						
Тема 1.7	9	1	2		6	6						
<b>Разом за модуль 1</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>14</b>		<b>39</b>	<b>39</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Генетика як теоретична основа сучасних методів досліджень в біотехнології</b>												
Тема 2.1	8	1	2		6	6						
Тема 2.2	9	1	2		6	6						
Тема 2.3	8	1	2		5	5						
Тема 2.4	9	1	2		5	5						
Тема 2.5	9	1	2		6	6						
Тема 2.6	8	1	2		5	5						
Тема 2.7	9	1	2		6	6						
<b>Разом за модуль 2</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>14</b>		<b>39</b>	<b>39</b>						
<b>Всього годин</b>	<b>120</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	–	<b>78</b>	<b>78</b>						

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

## 6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Цитологічні та молекулярні основи генетики</b>	
<b>1.1.</b> Зв'язок генетики з іншими науками. Методи генетики. Окремі поняття та термінологія. Аallelність гена та множинний алелізм. Скорочене позначення генів у генетиці. Хромосомна теорія спадковості і розвиток уявлення про ген. Основні етапи розвитку генетики. Розвиток генетики в Україні.	1
<b>1.2.</b> Будова клітини. Роль ядра і цитоплазми в спадковості. Нуклеїнові кислоти як носії і гаранті реалізації генетичної інформації. Хромосоми. Роль	1

хромосом у спадковості. Морфологія хромосом еукаріотів. Каріотип. Розподіл генетичного матеріалу при поділі клітини мітозом. Мейоз, його генетика і біологічна суть. Генетичні особливості гаметогенезу та запліднення	
<b>1.3.</b> Структурне моделювання генетико-молекулярних процесів в організмі. Синтез ДНК. РНК, її будова, хімічний склад. Типи РНК та їх функції в процесі біосинтезу білка. Біосинтез білка.	1
<b>1.4.</b> Спільні риси і відмінності в будові ДНК та РНК. Молекулярна і надмолекулярна організація хромосом. Хімічний склад та структурна організація хроматину. Первинний, вторинний, третинний та четвертинний рівні структурної організації хромосом. Гістони і негістонні білки та їх роль у пакуванні хромосом в ядрі. Функціональна активність хроматину.	1
<b>1.5.</b> Закономірності успадкування якісних ознак при моно гібридному схрещуванні. Типи взаємодії алельних генів. Успадкування ознак при дигібридному схрещуванні. Типи взаємодії неалельних генів	1
<b>1.6.</b> Зчеплене успадкування генів, кросинговер, побудова генетичних карт. Поняття про зчеплені гени і явище зчепленого успадкування. Групи зчеплення. Докази участі хромосом в передачі спадкової інформації про ознаки. Генетичний аналіз повного і неповного зчеплення генів.	1
<b>1.7.</b> Незалежне (Менделівське) успадкування. Зчеплене успадкування і кросинговер. Стаття і зчеплене зі статтю успадкування. Успадкування позахромосомних генів.	1
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 2. Генетика як теоретична основа сучасних методів досліджень в біотехнології</b>	
<b>2.1.</b> Типи мінливості. Класифікація мінливості. Генетична рекомбінація як механізм комбінаційної мінливості. Модифікації та мутації. Мутагенез. Механізми спонтанного та індукованого мутагенезу.	1
<b>2.2.</b> Хромосомна теорія спадковості і класичні уявлення про ген. Сучасне уявлення про ген. Непрямі методи дослідження гена. Критерії алелізму. Концепція ступінчастого алелізму і псевдоалелізму. Цис-транс-тест і побудова генетичних карт. Комплементарний аналіз у еукаріотів. Рекомбінаційний тест і тонка структура генів. Деякі обмеження цис-транс-тесту. Міжалельна комплементарія. Деякі прямі методи дослідження гена. Виявлення мозаїчних генів з допомогою електронної мікроскопії. Ген як одиниця функції.	1
<b>2.3.</b> Модифікації та їх відмінності від мутацій. Мутаційна мінливість. Класифікація мутацій. Загальна характеристика деяких типів мутацій: рецесивні та домінантні мутації; прямі, зворотні та супресорні мутації; ядерні та цитоплазматичні мутації. Генні (точкові) мутації. Хромосомні перебудови. Геномні мутації.	1
<b>2.4.</b> Диференціація і детермінація. Епігеномна спадковість. Транскрипція і ампліфікація генів в оогенезі. Диференціальна активність генів в онтогенезі. Роль генетичних факторів у визначенні тривалості життя. Молекулярні основи процесу старіння і генетична картина онтогенезу.	1
<b>2.5.</b> Генетична структура популяцій. Типи популяцій. Генетична структура популяції апоміктів. Генетична структура популяції автогамних організмів (самозапилювачів). Генетична структура популяцій алогамних організмів. Основні фактори генетичної динаміки популяцій. Дрейф генів. Інбридинг. Природний добір. Генетична коадаптація.	1



<b>2.6.</b> Генетичні механізми гетерозису. Гіпотеза домінування. Гіпотеза наддомінування. Біохімічна теорія гетерозису. Методи добору. Селекція мікроорганізмів.	1
<b>2.7.</b> Мета та методологія генної інженерії. Ферменти генної інженерії. Векторні молекули. ДНК-технології. Основні напрями генної інженерії мікроорганізмів. Генетична інженерія рослин і тварин. Генна терапія. Значення генної інженерії. Соціальні та етичні аспекти генної інженерії.	1
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>7</b>
<b>Всього</b>	<b>14</b>

## 6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1.</i>		
1.	Цитологічні основи спадковості. Клітина, як матеріальна основа спадковості.	2
2	Будова хромосом. Аналіз хромосом сільськогосподарських тварин	2
3	Розподіл генетичного матеріалу при поділі клітини мітозом.	2
4	Мейоз, його генетика і біологічна суть. Генетичні особливості гаметогенезу та запліднення.	2
5	Молекулярні основи спадковості. Структурне моделювання генетико-молекулярних процесів в організмі. Синтез ДНК. РНК, її будова, хімічний склад. Типи РНК та їх функції в процесі біосинтезу білка	2
6	Закономірності успадкування ознак за статевого розмноження ( Основи Менделізму). Закономірності успадкування якісних ознак при моногібридному схрещуванні.	2
7	Типи взаємодії алельних генів. Летальна дія генів.	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>14</b>
<i>Змістовий модуль 2.</i>		
1	Успадкування ознак за дигібридного схрещування	2
2	Типи взаємодії неалельних генів	2
3	Генетична організація хромосом. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю	2
4	Основи патогенетики. Вивчення успадкування аутосомно-домінантної патології, що зумовлені летальними та напівлетальними генами	2
5	Вивчення характеру успадкування аутосомно-рецесивних аномалій	2
6	Вивчення характеру успадкування патологій, зчеплених зі статтю	2
7	Імуногенетика і біохімічний поліморфізм білків. Визначення походження потомків	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>14</b>
<b>Всього</b>		<b>28</b>

## 6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1.</i>		
1	Поняття про спадковий матеріал живих організмів та особливості його організації.	5
2	Генетичний код та його властивості. Сучасні наукові дослідження та відкриття.	6
3	Практичні досягнення молекулярної генетики, як докази синтетичної теорії еволюції.	5
4	Методи виділення нуклеїнових кислот із клітин мікроорганізмів	6
5	Структура та функції контрактильних білків. Контрактильні апарати вірусів, прокариотів та еукаріотів.	5
6	Молекулярні механізми загальної рекомбінації у вірусів, бактерій	6
7	Гібридний дисгенез.	6
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>39</b>
<i>Змістовий модуль 2.</i>		
1	Науковий системний підхід до дослідження геному	6
2	Молекулярна організація та функції геномів.	6
3	Результати контролю експресії генів у еукаріотів	5
4	Методи генетики людини. Типи успадковування спадкових хвороб.	5
5	Селекція живих організмів, як фактор впливу на генетичний матеріал живих організмів.	6
6	Генетична гетерогенність природної популяції, її визначення і оцінка	5
7	Застосування ревертаз в генетичній інженерії.	6
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>39</b>
<b>Всього</b>		<b>78</b>

**Примітка:** У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

#### **6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань**

1. Виконайте порівняльний аналіз молекулярних структур спадкового матеріалу прокариотів та еукаріотів.
2. Опишіть етапи реплікації.
3. Укажіть, які ДНК-полімерази беруть участь у реплікації еукаріотичної ДНК.
4. Проаналізуйте фактори транскрипції.
5. Опишіть етапи клонування ДНК, конструювання рекомбінантних ДНК.

## 8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

*Методи навчання* – спосіб упорядкованої взаємопов'язаної діяльності викладача та студентів, спрямованої на досягнення поставлених вищою школою цілей.

Для навчання студентів використовуються *словесні методи*: пояснення, інформаційне повідомлення, розповідь, бесіда, дискусія, робота студентів з навчальною літературою, лекційний метод тощо; *практичні методи*: практичні заняття, виробничо-практичний метод, практичний показ; *логічні методи*: аналітичний, синтетичний, індуктивний, дедуктивний, моделювання.

Для викладання лекційного курсу з дисципліни «Загальна і молекулярна генетика» використовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал. Застосовуються наступні типи лекцій: лекція інформаційного повідомлення; лекція-пояснення; демонстративна лекція; лекція-розповідь; проблемна або евристична лекція; лекція із запланованими помилками; лекція-консультація; лекція-диспут.

Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; практичних занять; конференцій.

Також використовуються інтерактивні методи – це форма навчання, яка проводиться у режимі бесіди, діалогу між студентами і викладачем. Студенти і викладач при цьому є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання. Інтерактивні методи навчання: брейнстормінг, робота в парах, групові дискусії, аналіз реальних проблем, сесія «питання-відповідь».

## 9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Загальна та молекулярна генетика» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів у першому семестрі здійснюється у формі заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів у другому семестрі здійснюється у формі іспиту.

## 10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється у разі лекції-дискусії за активність студента.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

## 11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

### Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє

невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.
--

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

### Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, не зараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

### Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C	Задовільно	
64–74	D		
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

**Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»**

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

**11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

***Наочні засоби:***

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;

***Технічні засоби:***

1. Мультимедійна установка з аудіо забезпеченням
2. Науково-дослідна лабораторія Новітніх методів досліджень (ІФА, ПЛР)

**РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

**Основна література**

1. Генетика : навч. посіб. для студ. ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань «Хімічна та біоінженерія» денної й заочної форм навчання/ О. Л. Січняк, Л. В. Капрельянц, О. О. Килименчук. – Херсон : Олді-Плюс, 2018. 148 с.
2. Тоцький В.М. Генетика. Одеса: Астропринт, 2008. 712 с.
3. Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І. та Нежлукченко Т.І. Молекулярна генетика та технології дослідження генома за ред.професора М.І.Гиль, Херсон: ОЛДІ – ПЛЮС, 2015. 320с.
4. Генетика з біометрією: практикум / М. Г. Повод, Т. І. Нежлукченко, Н. С. Папакіна [та ін.]; ред. Т. І. Нежлукченко ; М-во освіти і науки України, Дніпропетр. держ. аграр. ун-т, ДВНЗ Херсон. держ. аграр. ун-т. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 380 с.
5. Ніколайчук В.І., Вакеріч М.М. Генетика. Ужгород: Гражда, 2013. 506 с.
6. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія. К.: Київський університет, 2008. 384 с.

**Додаткова література**

1. Атлас колекції *Drosophila melanogaster* кафедри генетики і молекулярної біології ОНУ імені І.І. Мечникова / Хаустова Н. Д., Стрельцова

Н. А., Благодарова О. М., Білоконь С. В., Чеботар С. В. Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2016. 26 с.

2. Статистичні методи в біології /Атраментова Л. О, Утєвська О. М. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2007. 288 с.

3. Генетика / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С. С. Кир'яченко та ін.; за ред. А.В. Сиволоба. – К.: Київський університет, 2008. 320 с.

4. Генетика популяцій та еволюція: навчальний посібник /Січняк О.Л. Одеса: ОНУ, 2017.

5. Терновська Т. Генетичний аналіз: Навчальний посібник з курсу «Загальна генетика». К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2010. 335 с.

6. Генетика популяцій /Трофименко О.Л., Гиль М.І., Сметана О.Ю. Миколаїв: Видавничий дім «Гельветика», 2018.

## ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Наукові журнали:

Cell <http://www.cell.com/cell/>

Cell Biology <http://www.nature.com/scitable/topic/cell-biology-13906536>

Chromosoma <http://www.springer.com/life+sciences/cell+biology/journal/412>

Euphytica <http://link.springer.com/journal/10681>

Genome <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/>

Hereditas <https://hereditasjournal.biomedcentral.com/>

Heredity <http://www.nature.com/hdy/index.html>

J. Cytology <http://www.jcytol.org/>

Theoretical and Applied Genetics <http://link.springer.com/journal/122>

## Адреси сайтів в INTERNET

[http://pidruchniki.com/77495/prirodovnavstvo/genetika\\_populyatsiy](http://pidruchniki.com/77495/prirodovnavstvo/genetika_populyatsiy)

[https://leksika.com.ua/11950210/ure/molekulyarna\\_genetika](https://leksika.com.ua/11950210/ure/molekulyarna_genetika)

<https://www.bsmu.edu.ua/blog/7136-dosyagnennya-molekulyarnoi-biologii-ta-genetiki/>