

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»  
08 липня 2015 року № 152-Н

Форма № П-2.04

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ**  
**«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**  
Кафедра Товарознавства продовольчих товарів

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Перший проректор ПУЕТ  
\_\_\_\_\_ проф. Педченко Н.С.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
з навчальної дисципліни  
**«Генетика»**  
для студентів напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія»  
програма професійного спрямування «Біотехнологія»  
денної форми навчання

**Факультет товарознавства, торгівлі та маркетингу**

**Полтава 2017**

Робоча навчальна програма з навчальної дисципліни «Генетика» для студентів напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія» програма професійного спрямування «Біотехнологія» денної форми навчання на 4 і 5 семестр 2017–2018 навчального року.

Укладач: доцент, к.б.н., Усенко С.О.  
асистент Флока Л.В.

Робоча навчальна програма обговорена  
і схвалена на засіданні кафедри  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.  
протокол № \_\_\_  
Зав. кафедри \_\_\_\_\_ проф. Бірта Г.О.

«СХВАЛЕНО»

Голова науково-методичної групи з  
напряму підготовки і спеціальності  
протокол № \_\_\_  
від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.  
\_\_\_\_\_ проф. Бірта Г.О.

«ПОГОДЖЕНО»

Методист 1 категорії науково-навчального  
центру

\_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

## ЗМІСТ

Вступ	4
Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни	6
Розділ 2. Робочий графік навчальної дисципліни на семестр	6
Розділ 3. Тематичний план навчальної дисципліни з розподілом навчального часу за видами занять	8
Розділ 4. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни	9
Розділ 5. Самостійна робота студентів	21
Розділ 6. Методики активізації процесу навчання	26
Розділ 7. Система поточного та підсумкового контролю	27
Розділ 8. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу	29
Розділ 9. Інформаційно-методичне забезпечення	30

## Вступ

Дисципліна «Генетика» вивчається в 4 і 5 семестрах студентами напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія».

Генетика – найсучасніший напрямок загальної біології, який визначає стрімкий розвиток цієї науки. Використання методів генетичних досліджень дозволяє не тільки глибше вивчити структуру і функціонування генів, які контролюють розвиток будь-якого організму, але й аналізувати спадково обумовлені процеси життєдіяльності, що відбуваються на усіх рівнях організації – від організменного до біосферного.

Навчальний курс «Генетика» включає розділи, присвячені вивченню основних закономірностей і механізмів передачі спадкової інформації, виникнення різних форм мінливості, що забезпечують процес мікроеволюційних змін у популяціях. Значна увага приділяється вивченню генетичних основ селекції.

Предметом дисципліни є вивчення закономірностей спадковості і мінливості у живих організмів та молекулярної організації генетичних процесів. Навчальна дисципліна «Генетика» базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, фізичної та колоїдної хімії, біохімії, загальної біології, біології клітини, загальної мікробіології та вірусології.

Дисципліна «Генетика» є базовою для напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія».

Мета дисципліни – сформувати у студентів систему знань про закономірності та механізми спадковості і мінливості на молекулярному, клітинному, організменному, популяційному рівнях.

Основні завдання курсу:

**Теоретичні** – викласти основи генетичних знань про функціонування біологічних систем різних рівнів складності, а також про специфіку функціонування ядерного та цитоплазматичного геномів та їх взаємодію; сформувати знання про селекцію як складову частину біологічної науки; з'ясувати основні завдання та методи селекції; ознайомити студентів з гібридизацією та її формами; показати особливості селекції рослин, тварин, мікроорганізмів; з'ясувати центри різноманітності та походження культурних рослин, райони одомашнення тварин; ознайомити із досягненнями селекції рослин і тварин в Україні.

**Практичні** – ознайомити студентів із сучасними методами генетичного аналізу, навчити застосовувати деякі з них на практиці; сприяти формуванню логіки планування генетичного експерименту та навичок коректної інтерпретації результатів генетичного аналізу; навчити розв'язувати генетичні задачі; розвинути уміння використовувати набуті знання з генетики у селекційній роботі.

Опанувавши цей курс студент повинен:

**знати:**

- матеріальні та молекулярні основи спадковості;
  - закономірності успадкування та принципи спадковості;
  - типи мінливості і причини її виникнення;
  - генетичні процеси на рівні організму та популяції;
  - структуру та функцію гена;
  - молекулярну організацію генетичних процесів;
  - механізми збереження, передачі та реалізації генетичної інформації;
- значення генетики як теоретичної основи селекції та біотехнології.

**уміти:**

- застосовувати основні положення загальної та молекулярної генетики у практичній діяльності;
- правильно спланувати генетичний експеримент та сформулювати робочу гіпотезу для пояснення отриманих результатів;
- встановити характер успадкування ознаки, кількість генів, що її детермінують, наявність взаємодії генів;
- встановити кількість груп зчеплення та локалізацію гена на хромосомі;
- будувати генетичні карти;
- встановлювати причинно-наслідкові зв'язки в будові і функціонуванні клітин і організмів, в їх взаємовідносинах та у взаємозв'язках з умовами зовнішнього середовища.

Робочу навчальну програму розроблено відповідно до Державного стандарту Вищої освіти України галузева компонентна Державного стандарту Вищої освіти України відповідно до Освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.051401 «Біотехнологія» (2006 рік) та навчальної програми з дисципліни «Генетика», затвердженою Вченою радою університету 17.12.2014 р. протокол № 12.

## РОЗДІЛ 1.

### Загальна характеристика дисципліни «Генетика»

Загальну характеристику дисципліни «Генетика» подано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Загальна характеристика навчальної дисципліни «Генетика» для студентів напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія» програма професійного спрямування «Біотехнологія» денної форми навчання.

<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>
1. Кількість кредитів за ECTS: 7,5.
2. Кількість модулів: денна – 2.
3. Нормативна (варіативна) у відповідності до навчального плану: варіативна
4. Курс: денна – 2,3.
5. Семестр: денна – 4,5.
6. Денна форма навчання, годин: 270 – загальна кількість: 4 семестр – 140, 5 семестр – 130.
- лекції: 4 семестр – 18; 5 семестр - 30
- практичні заняття: 4 семестр – 30, 5 семестр - 18.
- самостійна робота: 4 семестр – 92, 5 семестр – 82.
- вид підсумкового контролю: 4 семестр - ПМК (залік), 5 семестр – ПМК (екзамен).
- кількість годин на тиждень: 4 семестр – 2,5; 5 семестр – 2,5.

## РОЗДІЛ 2

### Робочий графік навчальної дисципліни на семестр

Робочий графік навчальної дисципліни «Біологія клітини» на 2017–2018 н.р. для студентів денної форми навчання подано в таблиці 2.1.



### РОЗДІЛ 3

#### Тематичний план навчальної дисципліни з розподілом навчального часу за видами навчальних занять

Тематичний план навчальної дисципліни «Генетика» подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Тематичний план навчальної дисципліни «Генетика» на 2017–2018 н.р. для студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва модуля, теми	Кількість годин за видами занять			
		разом	аудиторні		позааудиторні самостійна робота
			лекції	практичні	
<b>Модуль 1. Закономірності успадкування ознак</b>					
1.	Предмет, значення, методи, проблеми та перспективи розвитку генетики	17	2	4	11
2.	Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу. Властивості генів і особливості прояву їх ознак	17	2	4	11
3.	Закони спадковості	19	4	4	11
4.	Відхилення від менделівських розщеплень	15	2	2	11
5.	Взаємодія генів	25	2	8	15
6.	Аналізуюче схрещування. Летальні гени	15	2	2	11
7.	Генетика статі. Цитоплазматична спадковість	15	2	2	11
8.	Кросинговер. Хромосомна теорія спадковості	17	2	4	11
	Всього 1 модуль	140	18	30	92
<b>Модуль 2. Мінливість.</b>					
9.	Взаємодія генотипу та умов довкілля. Модифікаційна мінливість	14	2	2	10
10.	Мутаційна мінливість. Типи мутацій	16	4	2	10
11.	Механізми виникнення мутаційної мінливості	16	2	4	10
12.	Популяція та її властивості	14	4	-	10
13.	Генетика популяцій	16	4	2	10
14.	Генетика людини	16	4	2	10
	Всього 2 модуль	92	20	12	60
<b>Модуль 3. Основи селекції.</b>					
15.	Поняття про сорт, породу, штаб. Штучний добір та його форми. Системи схрещувань організмів	13	4	2	7
16.	Центри різноманітності та походження культурних рослин, райони одомашнення тварин	11	2	2	7
17.	Особливості селекції рослин, тварин і мікроорганізмів	14	4	2	8
	Всього 3 модуль	38	10	6	22
	Всього	270	48	48	174



## РОЗДІЛ 4

## Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни

Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни «Генетика» для студентів денної і заочної форми навчання наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни «Загальна біологія» для студентів денної форми навчання

Назва модуля (розділу), теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми практичного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Модуль 1. Закономірності успадкування ознак</b>				
<b>Тема 1.</b> Предмет, значення, методи, проблеми та перспективи розвитку генетики. 1. Предмет і основні завдання генетики. 2. Історичний розвиток генетики. 3. Основні генетичні поняття. Методи генетичних досліджень. 4. Проблеми розвитку генетики. Сучасні досягнення та перспективи розвитку генетики.	2	<b>Практичне заняття 1</b> «Предмет, значення, методи, проблеми та перспективи розвитку генетики». 1. Генетика як наука, історія розвитку генетики. 2. Методи генетичних досліджень. 3. Основні об'єкти генетичних досліджень. Завдання 1. Тести.	4	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 17, 19

	<p><b>Практичне заняття 2</b> «<i>Drosophila melanogaster</i> (оцтова мушка) – класичний модельний об’єкт генетики».</p> <p>Завдання 1. Ознайомитись з об’єктом генетичних досліджень <i>Drosophila melanogaster</i> та записати в зошит систематичне положення.</p> <p>Завдання 2. Розглянути основні стадії розвитку дрозофіли в пробірках з культурою. Знайти яйця дрозофіли, личинок на різних стадіях та лялечки. Замалювати у зошит всі стадії розвитку мухи</p> <p>Завдання 2. Розглянути основні стадії розвитку дрозофіли в пробірках з культурою. Знайти яйця дрозофіли, личинок на різних стадіях та лялечки. Замалювати у зошит всі стадії розвитку мухи</p> <p>Завдання 3. Навчитися розрізняти стать дрозофіли.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. За допомогою ефіризатора приморити мух дикого типу.</li> <li>2. Висипати на фільтрувальний папір наркотизованих мух та за допомогою пір’їнки розділити їх на самок і самців. Замалювати основні зовнішні відмінності самок від самців.</li> <li>3. За допомогою пір’їнки пересипати мух на стінки пробірки, запобігаючи попаданню</li> </ol>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1	2	3	4	5
		<p>особин на середовище. Тримати пробірку з мухами у горизонтальному положенні до тих пір, поки мухи не прокинуться.</p> <p>Записати ознаки статевого диморфізму у дрозозфіли за поданою формою</p>		
<p><b>Тема 2.</b> Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу. Властивості генів і особливості прояву їх ознак</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ядро - центральний інформаційний апарат клітини.</li> <li>2. Структурна організація ДНК у клітинах.</li> <li>3. Хромосоми.</li> <li>4. Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу.</li> <li>5. Поняття про ген та генотип</li> </ol>	2	<p><b>Практичне заняття 3</b> «Хромосомний рівень організації спадкового матеріалу».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ядро – центральний інформаційний апарат клітини.</li> <li>2. Структурна організація ДНК у клітині.</li> <li>3. Будова та основні властивості хромосом. Класифікація хромосом.</li> <li>4. Значення хромосом в передачі спадкової інформації.</li> </ol> <p>Завдання 1. Користуючись підручниками, плакатами, вивчити будову, форми і типи хромосом зарисувати в зошит різні форми хромосом та внести дані в таблицю</p> <p><b>Практичне заняття 4</b> «Каріотип».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каріотип. Його видова специфічність.</li> <li>2. Гомологічні та негомологічні хромосоми.</li> <li>3. Диплоїдний, гаплоїдний та поліплоїдний набори хромосом.</li> <li>4. Ідентифікація хромосом.</li> <li>6. Каріограма.</li> </ol> <p>Завдання 1. Розглянути приклад метафазної пластинки, каріограми та</p>	4	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19

1	2	3	4	5
		<p>ідіограми представника родини айстрові міканії серцелисної.</p> <p>Завдання 2. Користуючись підручниками, конспектами, плакатами, записати дані в зошит за поданими формами</p> <p>Завдання 3. Підрахувати кількість хромосом даних видів та охарактеризувати хромосоми щодо розміщення центромери.</p> <p>Завдання 4. Записати у зошит класифікацію хромосом людини за розміром і положенням центромери.</p> <p>Завдання 5. Розв'язати задачі.</p>		
<p><b>Тема 3. Закони спадковості.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Г. Мендель та його дослідження.</li> <li>2. Закон одноманітності гібридів першого покоління, або закон домінування.</li> <li>3. Закон розщеплення ознак.</li> <li>4. Закон незалежного успадкування.</li> <li>5. Закон чистоти гамет.</li> <li>6. Цитологічні основи та статистичний характер законів спадковості.</li> </ol>	4	<p><b>Практичне заняття 5 «Моногібридне схрещування».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гібридологічний метод в генетиці. Генетична символіка.</li> <li>2. Домінантні та рецесивні алелі і ознаки.</li> <li>3. Гомозиготні та гетерозиготні особини.</li> <li>4. Моногібридне схрещування.</li> </ol> <p>Завдання 1. Ознайомитись з загальними вимогами розв'язку задач</p> <p>Завдання 2. Ознайомитись з генетичними закономірностями, які треба пам'ятати при розв'язанні задач.</p> <p>Завдання 3. Записати в зошит генетичну символіку, яку використовують при розв'язуванні вправ і задач на схрещування</p>	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 19

1	2	3	4	5
		Завдання 4. Записати в зошит алгоритм розв'язання генетичних задач Завдання 5. Ознайомитись з прикладом розв'язування задач на успадкування менделюючих ознак Завдання 6. Розв'язати задачі <b>Практичне заняття 6</b> «Дигібридне схрещування». 1. Дигібридне схрещування. 2. Закон розщеплення. Пояснити явище розщеплення. 3. Закон незалежного комбінування станів ознак. Завдання 1. Порівняти I і II закони Г. Менделя за вказаною формою. Завдання 2. Провести схрещування особин з генотипами AaBb Завдання 3. Розв'язати задачі.		
<b>Тема 4.</b> Відхилення від менделівських розщеплень 1. Установлення факту відхилення: критерій $\chi^2$ 2. Причини статистично значущих відхилень від менделівських розщеплень	2	<b>Практичне заняття 7</b> «Полігібридне схрещування». 1. Полігібридне схрещування. 2. Закон чистоти гамет. Цитологічні основи законів спадковості. Завдання 1. Записати дані в зошит за вказаними формами. Завдання 2. Розв'язати задачі.	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19

1	2	3	4	5
<p><b>Тема 5. Взаємодія генів</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Взаємодія алельних генів.</li> <li>2. Множинний алелізм.</li> <li>3. Взаємодія неалельних генів.</li> <li>4. Кількісна та якісна специфіка проявів генів в ознаках</li> </ol>	2	<p><b>Практичне заняття 8 «Взаємодії алельних генів. Множинний алелізм»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алельні і неалельні гени.</li> <li>2. Взаємодії алельних генів.</li> <li>2. Множинний алелізм.</li> </ol> <p>Завдання 1. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p> <p>Завдання 2. Розв'язати задачі.</p> <p><b>Практичне заняття 9 «Комплементарний тип взаємодії неалельних генів»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типи взаємодії неалельних генів.</li> <li>2. Комплементарний тип взаємодії неалельних генів.</li> <li>2. Приклади комплементарної взаємодії неалельних генів.</li> </ol> <p>Завдання 1. Записати в зошит методика розв'язання задач при взаємодії неалельних генів.</p> <p>Завдання 2. Розв'язати задачі.</p> <p><b>Практичне заняття 10 «Епістатичний тип взаємодії неалельних генів»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Епістатичний тип взаємодії неалельних генів.</li> <li>2. Види епістатичної взаємодії.</li> <li>3. Приклади комплементарної взаємодії неалельних генів.</li> </ol> <p>Завдання 1. Розв'язати задачі.</p>	8	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19

1	2	3	4	5
		<p><b>Практичне заняття 11</b> «Полімерний тип взаємодії неалельних генів»</p> <p>1. Полімерний тип взаємодії неалельних генів.</p> <p>2. Види полімерії.</p> <p>3. Біологічне значення полімерії.</p> <p>4. Модифікуюча та плейотропна дія генів.</p> <p>Завдання 1. Записати дані в зошит за поданою формою</p> <p>Завдання 2. Розв'язати задачі.</p>		
<p><b>Тема 6.</b> Аналізуюче схрещування. Летальні гени</p> <p>1. Аналізуюче схрещування.</p> <p>2. Летальні гени.</p> <p>3. Кількісні ознаки</p>	2	<p><b>Практичне заняття 12</b> «Аналізуюче схрещування».</p> <p>1. Неповне домінування.</p> <p>2. Проміжний характер успадкування.</p> <p>3. Аналізуюче схрещування.</p> <p>4. Летальні алелі.</p> <p>Завдання 1. Провести аналізуюче схрещування в решітці Пенета.</p> <p>Завдання 2. Розв'язати задачі.</p>	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19
<p><b>Тема 7.</b> Генетика статі. Цитоплазматична спадковість</p> <p>1. Хромосомне визначення статі</p> <p>2. Співвідношення статей і його регуляція.</p> <p>3. Спадкування ознак, зчеплених з статтю.</p> <p>4. Цитоплазматична спадковість.</p>	2	<p><b>Практичне заняття 13</b> «Генетика статі»</p> <p>1. Хромосомне визначення статі. Гомогамента та гетерогамента стать.</p> <p>2. Співвідношення статей і його регуляція.</p> <p>3. Успадкування, зчеплене зі статтю.</p> <p>Завдання 1. За допомогою решітки Пенета довести: що зароджується половина самців і половина самок; як виникають</p>	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19

1	2	3	4	5
		<p>хромосомні порушення статі та вказати їх назви; як успадковується гемофілія – ознака зчеплена зі статтю.</p> <p>Завдання 2. Проаналізувати балансову теорію генетики статі, записавши співвідношення між Х-хромосомами та автосомами.</p> <p>Завдання 3. Розв'язати задачі.</p> <p>Завдання 4. Тести.</p>		
<p><b>Тема 8. Кросинговер. Хромосомна теорія спадковості</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хромосоми як групи зчеплення генів.</li> <li>2. Хромосомна теорія спадковості.</li> <li>3. Зчеплене успадкування.</li> <li>4. Генетичні карти хромосом.</li> </ol>	2	<p><b>Практичне заняття 14 «Кросинговер».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Біологічна сутність та генетичне значення кросинговеру.</li> <li>2. Вплив зовнішніх і внутрішніх чинників на частоту кросинговеру.</li> </ol> <p>Завдання 1. Зарисувати схему кросинговеру.</p> <p>Завдання 2. Тести.</p> <p><b>Практичне заняття 15 «Генетичні карти хромосом».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетичні карти хромосом.</li> <li>2. Основні положення хромосомної теорії спадковості.</li> <li>3. Вплив хромосомної теорії спадковості на розвиток генетики та біології.</li> </ol> <p>Завдання 1. Записати основні положення хромосомної теорії.</p> <p>Завдання 2. Тести.</p>	4	2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 19



1	2	3	4	5
<b>Модуль 2. Мінливість.</b>				
<p><b>Тема 9.</b> Взаємодія генотипу та умов довкілля. Модифікаційна мінливість</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модифікаційна мінливість та її властивості.</li> <li>2. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості.</li> <li>3. Спадкова мінливість та її види.</li> <li>4. Мутації, їх типи та причини виникнення.</li> </ol>	2	<p><b>Практичне заняття 16</b> «Взаємодія генотипу та умов довкілля. Модифікаційна мінливість»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модифікаційна мінливість та її властивості.</li> <li>2. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості.</li> </ol> <p>Завдання 1. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p>	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19
<p><b>Тема 10.</b> Мутаційна мінливість. Типи мутацій</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Види спадкової мінливості</li> <li>2. Поняття про мутації</li> <li>3. Типи мутацій</li> </ol>	2	<p><b>Практичне заняття 17</b> «Закон гомологічних рядів спадкової мінливості»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон гомологічних рядів М.І. Вавілова.</li> <li>2. Значення закону.</li> </ol> <p>Завдання 1. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p>	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19
<p><b>Тема 11.</b> Механізми виникнення мутаційної мінливості</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пошкодження ДНК, що виникають у процесі життєдіяльності клітини</li> <li>2. Помилки реплікації та репарації</li> <li>3. Механізми виникнення поліплоїдій і анеуплоїдій</li> <li>4. Індукція мутацій мутагенними факторами</li> <li>5. Наслідки мутаційної мінливості</li> </ol>	2	<p><b>Практичне заняття 18</b> «Мутаційна мінливість»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Види спадкової мінливості.</li> <li>2. Мутації та їхні типи.</li> <li>3. Джерела комбінативної мінливості.</li> </ol> <p>Завдання 1. Навчитися порівнювати нормальні і мутантні форми дрозофіли, вияснити причини мутацій.</p> <p>Завдання 2. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p>	4	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19

1	2	3	4	5
		<p><b>Практичне заняття 19 «Мутаційна мінливість»</b></p> <p>4. Причини мутацій. 5. Властивості мутацій. 6. Значення мутацій. Завдання 1. Записати дані в зошит за вказаними формами. Завдання 2. Тести.</p>		
<p><b>Тема 12.</b> Популяція та її властивості</p> <p>1. Поняття популяції. 2. Властивості популяцій.</p>	4	-	-	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19
<p><b>Тема 13.</b> Генетика популяцій</p> <p>1. Генетична структура популяцій. Закон Харді – Вайнберга. 2. Фактори динаміки генетичної структури популяцій. 3. Еволюційні процеси</p>	4	<p><b>Практичне заняття 20 «Генетика популяцій»</b></p> <p>1. Популяція. Властивості популяцій. Генетична структура популяції. 2. Характеристика ідеальної популяції. 3. Роль рецесивних мутацій у популяціях. 4. Закон Харді-Вайнберга. Його біологічне значення. 5. Дрейф генів. Його причини і наслідки. 6. Еволюційні процеси в популяціях. Завдання 1. Ознайомитись з математичним описом закону Харді-Вайнберга. Завдання 2. Розв'язати задачі. Завдання 3. Тести.</p>	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19
<p><b>Тема 14.</b> Генетика людини</p> <p>1. Людина як генетичний об'єкт. Геном людини.</p>	4	<p><b>Практичне заняття 21 «Генетика людини»</b></p> <p>1. Людина як генетичний об'єкт. 2. Геном людини.</p>	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19

1	2	3	4	5
<p>2. Визначення типів спадкування в людини. Складання родоводів. Кількісні й багатофакторні ознаки людини.</p> <p>3. Спадкові хвороби.</p> <p>4. Генетика онкологічних захворювань.</p> <p>5. Генетичні аспекти еволюції людини.</p>		<p>3. Генеалогічний метод визначення типів спадкування в людини.</p> <p>4. Спадкові хвороби.</p> <p>Завдання 1. Записати в зошит приклади деяких домінуючих і рецесивних ознак людини та ознак, зчеплених зі статтю.</p> <p>Завдання 2. Ознайомитись із спеціальною символікою, яка використовується при складанні генеалогічного дерева (педігрі). Розглянути приклади родоводів. Скласти свій родовід</p> <p>Завдання 3. Розв'язати задачі.</p>		
<b>Модуль 3. Основи селекції.</b>				
<p><b>Тема 15.</b> Поняття про сорт, породу, штам. Штучний добір та його форми. Системи схрещувань організмів</p> <p>Поняття про сорт, породу, штам. Штучний добір та його форми. Системи схрещувань організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія селекції.</li> <li>2. Завдання сучасної селекції.</li> <li>3. Поняття про сорт, породу, штам.</li> <li>4. Основні методи селекції.</li> <li>5. Системи схрещування організмів та їхні генетичні наслідки.</li> </ol>	4	<p><b>Практичне заняття 22</b> «Генетичні основи селекції»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія селекції.</li> <li>2. Завдання і методи селекції.</li> <li>3. Гібридизація та її форми.</li> <li>4. Споріднене схрещування.</li> <li>5. Неспоріднене схрещування. Явище гетерозису.</li> <li>6. Віддалена гібридизація. Подолання стерильності міжвидових гібридів.</li> </ol> <p>Завдання 1. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p>	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19
<p><b>Тема 16.</b> Центри різноманітності та походження культурних рослин, райони одомашнення тварин</p>	2	<p><b>Практичне заняття 23</b> «Центри різноманітності та походження культурних рослин, райони одомашнення тварин»</p>	2	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Центри походження і різноманітності культурних рослин. 2. Райони одомашнення і походження порід свійських тварин. 3. Особливості селекції рослин. Особливості селекції тварин.		1. Центри походження і різноманітності культурних рослин. 2. Райони одомашнення і походження порід свійських тварин. Завдання 1. Записати дані в зошит за вказаними формами.		
<b>Тема 17.</b> Особливості селекції рослин, тварин і мікроорганізмів 1. Особливості селекції рослин. 2. Особливості селекції тварин. 3. Особливості селекції мікроорганізмів.	4	<b>Практичне заняття 24</b> «Особливості селекції рослин, тварин і мікроорганізмів» 4. Особливості селекції рослин. 5. Особливості селекції тварин. 6. Особливості селекції мікроорганізмів. Завдання 1. Записати дані в зошит за вказаними формами. Завдання 2. Тести.	2	
<b>Всього</b>	48		48	

## РОЗДІЛ 5

### Самостійна робота студентів

Технологічну карту самостійної роботи студентів денної форми навчання наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. Технологічна карта самостійної роботи студента з дисципліни «Генетика»

№ з/п	Назва теми, з якої виносяться питання на самостійне опрацювання	Перелік питань, що вивчаються студентом самостійно	Література	Засоби контролю знань
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1. Закономірності успадкування ознак</b>				
1	<b>Тема 1.</b> Предмет, значення, методи, проблеми та перспективи розвитку генетики.	1. Ознайомитись з методами досліджень, які використовують для вивчення властивостей спадковості і мінливості. 2. Вивчити основні генетичні терміни.	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 17, 19	Письмова відповідь
2	<b>Тема 2.</b> Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу.	1. Властивості генів і особливості прояву їх ознак	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 17, 19	Письмова відповідь
3	<b>Тема 3.</b> Закони спадковості.	1. Ознайомитись з проведенням ідентифікації хромосом шляхом визначення морфометричних показників. 2. Ознайомитись з схемою моногібридного схрещування. 3. Ознайомитись з каріограмою людини. 4. Розв'язати задачі.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 19	Письмова відповідь
4	<b>Тема 4.</b> Відхилення від менделівських розщеплень	1. Розв'язати задачі.		
5	<b>Тема 5.</b> Взаємодія генів	1. Проміжний характер успадкування. Зчеплене успадкування.		

1	2	3	4	5
6	<b>Тема 6.</b> Аналізуюче схрещування. Летальні гени	1. Розв'язати задачі.		
7	<b>Тема 7.</b> Генетика статі. Цитоплазматична спадковість.	1. Успадкування, зчеплене зі статтю. 2. Властивості генів і особливості прояву їх ознак.	2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19	Письмова відповідь
8	<b>Тема 8.</b> Кросинговер. Хромосомна теорія спадковості.	1. Основні положення хромосомної теорії спадковості. 2. Розв'язати задачі.	2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 19	Письмова відповідь
<b>Модуль 2. Мінливість.</b>				
9	<b>Тема 9.</b> Взаємодія генотипу та умов довкілля. Модифікаційна мінливість	1. Ознаки, якими характеризується модифікаційна мінливість. 2. Властивості модифікацій. 3. Роль генотипу і умов зовнішнього середовища у формуванні фенотипу.	2, 3, 4, 6, 7, 9, 14, 19	Письмова відповідь
10	<b>Тема 10.</b> Мутаційна мінливість. Типи мутацій	1. Основні положення мутаційної теорії. 2. Значення мутацій.	2, 3, 4, 6, 7, 9, 14, 19	Письмова відповідь
11	<b>Тема 11.</b> Механізми виникнення мутаційної мінливості	1. Мутагенні чинники. 2. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості.	2, 3, 4, 6, 7, 9, 14, 19	Письмова відповідь
12	<b>Тема 12.</b> Популяція та її властивості	1. Структура популяцій. 2. Розв'язати задачі.	2, 3, 4, 6, 7, 9, 14, 19	Письмова відповідь
13	<b>Тема 13.</b> Генетика популяцій.	1. Закон Харді-Вайнберга. 2. Розв'язати задачі.	2, 3, 4, 6, 7, 9, 14, 19	Письмова відповідь
14	<b>Тема 14.</b> Генетика людини.	1. Родовід. 2. Спадкові хвороби.	2, 3, 4, 6, 7, 9, 14, 19	Письмова відповідь

1	2	3	4	5
Модуль 3. Основи селекції.				
15	<b>Тема 15.</b> Поняття про сорт, породу, штам. Штучний добір та його форми. Системи схрещувань організмів. Гетерозис	1. Внутрішньовидова гібридизація. 2. Міжвидова гібридизація.	2, 3, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19	Пись- мова відпо- відь
16	<b>Тема 16.</b> Центри різноманітності та походження культурних рослин, райони одомашнення тварин.	1. Доместикація диких тварин.	2, 3, 6, 8, 13, 14, 18, 19	Пись- мова відпо- відь
17	<b>Тема 17.</b> Особливості селекції рослин, тварин і мікроорганізмів.	1. Основні напрямки селекції мікроорганізмів. 2. Застосування біотехнологій в господарстві людини.	2, 3, 6, 8, 13, 14, 19	Пись- мова відпо- відь

## Завдання для самостійного опрацювання

### Модуль 1. Закономірності успадкування ознак

**Тема 1.** Предмет, значення, методи, проблеми та перспективи розвитку генетики.

1. Ознайомитись з методами досліджень, які використовують для вивчення властивостей спадковості і мінливості.
2. Вивчити основні генетичні терміни.

**Тема 2.** Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу.

1. Властивості генів і особливості прояву їх ознак

**Тема 3.** Закони спадковості.

1. Ознайомитись з проведенням ідентифікації хромосом шляхом визначення морфометричних показників.
2. Ознайомитись з схемою моногібридного схрещування.
3. Ознайомитись з каріограмою людини.
4. Розв'язати задачі.

**Тема 4.** Відхилення від менделівських розщеплень

1. Розв'язати задачі.

**Тема 5.** Взаємодія генів

1. Проміжний характер успадкування. Зчеплене успадкування.

**Тема 6.** Аналізуюче схрещування. Летальні гени

1. Розв'язати задачі.

**Тема 7.** Генетика статі. Цитоплазматична спадковість.

1. Успадкування, зчеплене зі статтю.
2. Властивості генів і особливості прояву їх ознак.

**Тема 8.** Кросинговер. Хромосомна теорія спадковості.

1. Основні положення хромосомної теорії спадковості.
2. Розв'язати задачі.

### Модуль 2. Мінливість.

**Тема 9.** Взаємодія генотипу та умов довкілля. Модифікаційна мінливість

1. Ознаки, якими характеризується модифікаційна мінливість.
2. Властивості модифікацій.
3. Роль генотипу і умов зовнішнього середовища у формуванні фенотипу.



**Тема 10.** Мутаційна мінливість. Типи мутацій

1. Основні положення мутаційної теорії.
2. Значення мутацій

**Тема 11.** Механізми виникнення мутаційної мінливості

1. Мутагенні чинники.
2. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості.

**Тема 12.** Популяція та її властивості

1. Структура популяцій.
2. Розв'язати задачі.

**Тема 13.** Генетика популяцій.

3. Закон Харді-Вайнберга.
4. Розв'язати задачі.

**Тема 14.** Генетика людини.

3. Родовід.
2. Спадкові хвороби.

**Модуль 3. Основи селекції.****Тема 15.** Поняття про сорт, породу, штам. Штучний добір та його форми.  
Системи схрещувань організмів. Гетерозис

2. Внутрішньовидова гібридизація.
3. Міжвидова гібридизація.

**Тема 16.** Центри різноманітності та походження культурних рослин, райони одомашнення тварин.

1. Доместикація диких тварин.

**Тема 17.** Особливості селекції рослин, тварин і мікроорганізмів.

3. Основні напрямки селекції мікроорганізмів.
2. Застосування біотехнологій в господарстві людини.

## РОЗДІЛ 6

### Методики активізації процесу навчання

Для активізації процесу навчання студентів викладач повинен застосувати різноманітні навчальні технології та засоби:

- на лекціях намагатись зосереджувати увагу студентів на найбільш актуальних проблемних питаннях;
- заохочувати студентів до критичного сприйняття нового матеріалу замість пасивного конспектування;
- лекція має бути науковою, доступною і цікавою, сприяти глибокому аналізу та засвоєнню матеріалу;
- на практичних заняттях створювати умови для творчого підходу для вирішення поставлених завдань;
- з окремих питань програми ефективними формами активізації навчального процесу можуть бути диспути, дискусії, проблемні ситуації, виконання тестів тощо.

Обов'язковими елементами активізації навчальної роботи студентів мають стати чіткий контроль відвідування студентами занять, заохочення навчальної активності. Крайці студенти залучаються до науково-дослідницької роботи на кафедрі, участі в наукових конференціях.

Основними методиками для активізації пізнавального процесу при вивченні дисципліни «Генетика» під час навчання студентів будуть:

При проведенні лекційних занять:

- Проблемні лекції. Спрямовані на висвітлення питань з генетики статі; успадкування, зчепленого зі статтю; спадкових хвороб людини; властивостей генів і особливостей прояву їх ознак; генетичних основ селекції; систем схрещувань організмів. Постановка в лекціях конкретних проблем, що зустрічаються в практичній та теоретичній діяльності буде спонукати студентів до критичного осмислення проблем, активного пошуку їх вирішення, а викладачеві дасть можливість значно активізувати їх пізнавальну діяльність.
- Міні-лекції. В зв'язку з обмеженістю часу проведення аудиторних навчальних занять достатня частина лекцій проводиться у вигляді структурно-логічних схем, таблиць, діаграм. Для цього використовуються технічні засоби навчання.

При проведенні практичних занять:

- Робота в малих групах. Під час проведення практичних занять підгрупа студентів розбивається на 3-4 робочих групи, які разом опрацьовують навчальні завдання.

## РОЗДІЛ 7

### Система поточного та підсумкового контролю знань студентів

Оцінювання знань студентів з дисципліни „Генетика” здійснюється на основі результатів поточного модульного контролю.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал.

Об'єктами поточного контролю знань студентів з „Генетики” є:

- а) систематичність та активність роботи на практичних заняттях;
- б) виконання практичних завдань;
- г) виконання тестових завдань;
- д) розв'язування задач;
- е) виконання завдань для самостійного опрацювання;
- є) виконання модульних завдань.

При контролі систематичності та активності роботи на практичних заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на заняття; результати розв'язування задач; результати виконання тестових завдань; результати виконання практичних робіт.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань; написання рефератів, підготовка реферативних матеріалів з публікацій.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль буде проводитись у формі відповідей на теоретичні питання під час проведення контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань.

Засоби поточного контролю вивчення дисципліни є:

- опитування на заняттях;
- перевірка виконання завдань для практичних робіт;
- виконання тестових завдань;
- виконання модульних контрольних робіт.

Засоби підсумкового контролю вивчення дисципліни є:

- виконання модульних контрольних робіт.

Таблиця 7.1 Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Генетика»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	задовільно
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Розподіл балів, що отримують студенти за результатами вивчення навчальної дисципліни «Генетика»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Аудиторна		
1.1. Лекція	1. Відвідування	-
1.2. Практичне заняття	1. Обговорення теоретичного і практичного матеріалу 2. Виконання практичних завдань 3. Тестування 4. Розв'язування задач	40
2. Самостійна робота	Виконання та захист індивідуальних завдань для самостійної роботи	10
3. Поточний модульний контроль	Поточна модульна робота	10
4. Підсумковий контроль	Екзамен	40

## РОЗДІЛ 8.

### Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу

Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки навчального процесу з навчальної дисципліни «Генетика» за кредитно-модульною системою навчання для 6.051401 «Біотехнологія» програми професійного спрямування «Біотехнологія» включає 4 мультимедійні лекції розроблених в програмі Microsoft PowerPoint та тестування в програмі Open Test.

Таблиця 8.1. Наявність мультимедійних презентацій

№ з/п	Тема	Наявність мультимедійної презентації
1.	Предмет, значення, методи, проблеми та перспективи розвитку генетики	-
2.	Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу. Властивості генів і особливості прояву їх ознак	+
3.	Закони спадковості	+
4.	Відхилення від менделівських розщеплень	+
5.	Взаємодія генів	+
6.	Аналізуюче схрещування. Летальні гени	+
7.	Генетика статі. Цитоплазматична спадковість	+
8.	Кросинговер. Хромосомна теорія спадковості	+
9.	Взаємодія генотипу та умов довкілля. Модифікаційна мінливість	+
10.	Мутаційна мінливість. Типи мутацій	+
11.	Механізми виникнення мутаційної мінливості	+
12.	Популяція та її властивості	+
13.	Генетика популяцій	+
14.	Генетика людини	+
15.	Поняття про сорт, породу, штам. Штучний добір та його форми. Системи схрещувань організмів	+
16.	Центри різноманітності та походження культурних рослин, райони одомашнення тварин	+
17.	Особливості селекції рослин, тварин і мікроорганізмів	-

## РОЗДІЛ 9

### Інформаційно-методичне забезпечення

#### 9.1. Перелік складових навчально-методичного комплексу з навчальної дисципліни «Генетика»

1. Навчальна програма.
2. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення навчальної дисципліни.
3. Завдання для самостійної роботи студентів та методичні рекомендації до їх виконання.
4. Тести вхідного контролю знань студентів.
5. Пакети комплексних контрольних завдань (робіт) та критерії їх оцінювання
6. Модульний контроль (поточні модульні роботи)
7. Пакети тестів для студентів денної форми навчання

#### 9.2. Перелік навчально-методичної літератури

1. Альбертс Б. Молекулярная биология клетки / Б. Альбертс, Д. Брей, Д. Ж.Льюис – в 3-х т. – М.:Мир, 1994. – 504 с.
2. Біологія : довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів : навчально-методичний посібник / О. А. Біда, С. І. Дерій, Л. М. Ілюха, Л. І. Прокопенко [та ін.]. – 3-тє вид., переробл. та доповн. – К. : Література ЛТД, 2013. – 672 с.
3. Біологія: Підручник для студентів медичних спеціальностей ВУЗів III-IV рівнів акредитації / Кол. авт.; За ред. проф. В.П.Пішака та проф. Ю.І.Бажори. Вінниця: Нова книга. 2004. – 656 с.
4. Близнюченко О.Г. Біометрія: Монографія / Близнюченко О.Г. – Полтава: Редакційно-видавничий відділ “Terra” Полтавської державної аграрної академії, 2003. – 346 с.
5. Гершензон С.М. Основы современной генетики / С.М. Гершензон. – Киев: Наук. думка, 1983. – С. 93.
6. Генетика: підручник / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін.; за ред. А.В.Сиволоба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 320 с.
7. Глазко В.И. Введение в генетику / В.И. Глазко, Г.В.Глазко .- К.: КВЦ, 2003. – 640 с.
8. Гужков Ю.Л. Генетика і селекція – сільському господарству: посібник для вчителів / Ю.Л. Гужков. – К.: Рад. шк., 1987. – 216 с.
9. Дербеньова А. Г. Загальна біологія: Навч. посібник / А. Г. Дербеньова, Р. В. Шаламов – Х.: Світ дитинства, 1998. – 264 с.
10. Жимулев И.В. Общая и молекулярная генетика / И.В. Жимулев. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002 – 368 с.
11. Меркурьева Е. К. Генетика / Е. К.Меркурьева, З. В.Абрамова, А.В.Бакай и др. -М. Агропромиздат, 1991 . – 446 с.

12. Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М. : Колос, 1983. – С. 243 – 260 с.
13. Сало Т.О. Загальна біологія: Навчальний посібник. / Т. О. Сало – Х.: Гімназія; Країна мрій, 2002. – 196 с.
14. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія : підручник / А.В. Сиволоб – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008 – 384 с.
15. Петухов В.Л. Ветеринарная генетика с основами вариационной статистики / В.Л. Петухов, А.И. Жигачев, Г.А. Назаров. – М. : Агропромиздат, 1985. – 368 с.
16. Проценко М.Ю. Генетика / М.Ю. Проценко. – К. : Вища школа, 1994. – 303 с.
17. Хімія : довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів : навчально-методичний посібник / М. В. Гриньова, Н. І. Шиян, Ю. В. Самусенко [та ін.]. – К. : Літера ЛТД, 2013. – 464 с.
18. Хмельничий Л.М. Основи генетики тварин з біометрією [навчальний посібник] / Л.М.Хмельничий, І.О.Супрун, А.М.Салогуб.- Суми: Видавництво: ПП Вінниченко М.Д., ФОП Дьоменко В.В., 2011. – 344 с.
19. Шаламов Р.В. Біологія. Комплексний довідник / Р. В. Шаламов, Ю. В. Дмитрієв, В. І. Подгорний. – Х.: Веста: Вид-во «Ранок», 2011. – 624 с.