

**Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний  
університет імені К.Д. Ушинського»**

**Філіпцова К. А.**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ,  
ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ»**

**Для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня  
I року навчання спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)**

**Одеса – 2024**

**УДК: 573+37.09+378**  
**Ф 53**

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний  
університет імені К. Д. Ушинського»  
(протокол № 15 від 30.05.2024 р.)*

Рецензенти:

**Босенко А. І.**, кандидат біологічних наук, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри біології і охорони здоров'я Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».

**Ткаченко М. В.**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

**Філіпцова К. А.**

**Ф 53** Методичні рекомендації до проведення практичних і лабораторних занять, організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Загальна біологія» [для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня, спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)] / Укладач: К. А. Філіпцова. Одеса: Університет Ушинського, 2024. 45 с.

Методичні рекомендації до проведення практичних і лабораторних занять, організації самостійної роботи з навчальної дисципліни ОК 5 «Загальна біологія» містять плани проведення, зміст практичних і лабораторних занять, самостійної роботи студентів, питання для самоперевірки, питання до іспиту. Послідовність тем зумовлена логікою викладу матеріалу і покликана забезпечити комплексність теоретичних знань і практичних навичок студентів.

**УДК: 573+37.09+378**  
© К. А. Філіпцова, 2024  
© Університет Ушинського, 2024

## ЗМІСТ

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ».....	4
РОЗДІЛ 1. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ .....	9
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ.....	19
РОЗДІЛ 3. КОНТРОЛЬНІ ЗАСОБИ ПЕРЕВІРКИ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ .....	23
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....	43

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ»

**Мета навчальної дисципліни:** сформувати у студентів фундаментальні знання про закономірності функціонування живих систем, життєві процеси, що в них відбуваються, хід їх життєвих циклів, їх походження, історичний та індивідуальний розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; уявлення про життя, як особливу форму існування матерії, рівні організації живої матерії та методологію пізнання живої природи; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як життя, природа, здоров'я, свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для сталого та збалансованого розвитку людства, науки та технологій.

Сформувати мотивацію щодо використання набутих знань у професійній діяльності.

**Передумови для вивчення дисципліни:** одночасно з вивченням навчальної дисципліни «Загальна біологія» студенти мають опанувати знання з таких навчальних дисциплін, як «Загальна хімія», «Загальна фізика», «Концепції сучасного природознавства», «Біорізноманіття і сучасна система живого світу».

#### **Очікувані програмні результати навчання**

ПРН 3. Визначати предметний зміст і послідовність його опрацювання з урахуванням вимог державного стандарту освіти, типових освітніх програм, попередніх результатів навчання учнів, їх освітніх потреб. Формувати уявлення про освітню галузь/навчальний предмет інтегрованого курсу на основі сучасних наукових досягнень, застосовувати сучасні методики і технології моделювання змісту навчання інтегрованого курсу.

ПРН 4. Застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту різних освітніх галузей, навчальних предметів (інтегрованого курсу) під час підготовки та проведення навчальних занять. Формувати розуміння природних зв'язків

різних процесів, уміння вирішувати практичні завдання, що вимагають синтезу знань з різних освітніх галузей; розвивати системне мислення.

ПРН 6. Формувати в учнів уміння аналізувати, обґрунтовувати, доводити власну думку, ставити питання, висувати власні припущення, розрізняти факти і здогади, узагальнювати інформацію; застосовувати технології розвитку в учнів критичного мислення для розуміння себе, своїх цінностей та потреб, здатності до осмислення власних рішень та їх наслідків, навичок рефлексії; розвивати в учнів здатність протистояння інформаційному тиску, усвідомлювати маніпуляції.

ПРН 8. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації; застосувати набуті теоретичні знання та практичні навички для дослідження природно- і суспільно-територіальних систем на різних рівнях просторової організації.

ПРН. 11. Розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення дослідження з відповідного напрямку, вирішення якісних та кількісних задач.

ПРН 14. Уміти організовувати навчання в закладах освіти, використовувати лабораторне приладдя для проведення експерименту та спостережень, володіти основами безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів та лабораторій.

### **Очікувані результати вивчення дисципліни**

#### **знати:**

- термінологічний апарат біології, предметні знання та суть фундаментальних ідей, принципів, основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти неперервність життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям;
- універсальність функціональних ознак життя, його дискретності та цілісності, принципів та вимог підтримання життєдіяльності організму;

- загальні закономірності існування і розвиток живих систем, принципи функціонування організмів та надорганізованих систем різного рівня, напрями і механізми природних процесів у взаємодії з факторами середовища існування систем різного рівня організації;
- особливості індивідуального та еволюційного розвитку, філогенетичні зв'язки в системі живого світу, основи спадковості і мінливості організмів, сучасний рівень розв'язання генетико-еволюційних і генетико-медичних проблем;
- міжпредметні внутрішньоциклові та міжциклові зв'язки біології, що формують науково-гуманістичні погляди на природу, сучасні уявлення про її цілісність і розвиток, основні принципи охорони природи;
- місце біології в системі природничих наук, їх роль у створенні загальної картини світу, визначенні місця людини в природі, сталому та збалансованому розвитку людства.

#### **уміти:**

- проводити практичну та пошуково-дослідницьку діяльність, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки при застосовуванні набутих знань у процесі пізнання світу, аналізувати, робити узагальнення та висновки, представляти отриманні результати;
- пояснювати принципи єдності структури і функції живих систем, аналізувати природні процеси в їх інтегральній єдності, застосовувати принципи системного підходу до вивчення біологічних дисциплін в цілому;
- використовувати методи та підходи біологічних досліджень, визначати та оцінювати складові біологічних процесів і систем;
- використовувати набуті знання, навички та уміння у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров'я та безпеки інших людей;
- відповідально ставитись до стану довкілля, формувати ціннісні орієнтації на

збереження природи, усвідомлювати необхідність узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи;

- проводити пошук, обробку та аналіз інформації з різних джерел, застосовуючи сучасні інформаційно-комунікаційні технології, критично оцінювати інформацію;
- планувати власну діяльність і проводити експериментальні дослідження з дотриманням норм охорони життя і здоров'я під час роботи в лабораторії, відповідально й безпечно використовувати обладнання, організовувати самостійну роботу з використанням сучасних технологій і засобів навчання.

Унаслідок досягнення результатів навчання здобувачі вищої освіти у контексті змісту навчальної дисципліни мають опанувати такі компетентності:

**Інтегральна компетентність.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в сфері природничих наук при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### **Загальні компетентності:**

- ЗК. 1 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК. 2 Здатність до абстрактного і критичного мислення, аналізу й синтезу та генерування нових ідей.
- ЗК. 5 Володіння методами наукового дослідження та уміння застосовувати їх на практиці з урахуванням морально-етичних аспектів та інтелектуальної чесності.
- ЗК. 7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### **Спеціальні компетентності:**

- СК. 2 Здатність моделювати зміст навчання відповідно до обов'язкових

результатів навчання, а також здійснювати інтегроване навчання учнів.

- СК. 6 Здатність опанувати і використовувати нові знання і навички з фізики, хімії, біології, природничих наук та методики їх навчання, інтегрувати їх з вже наявними для розв'язання складних задач і проблем у нових деталізованих предметних областях природничих наук й дотичних до них міждисциплінарних областях; уміння знаходити, збирати й узагальнювати фактичний матеріал, формулювати обґрунтовані висновки.
- СК. 7 Здатність використовувати закони та принципи фізики, хімії, біології, природничих наук у поєднанні із подібними математичними інструментами для опису природничих явищ.
- СК. 8 Здатність встановлювати й аналізувати причинно-наслідкові та ієрархічні взаємозв'язки у структурі та функціонуванні природничих систем різного рівня організації і моделювати динаміку їх розвитку.
- СК.10 Здатність аналізувати та описувати природні об'єкти, явища та процеси з точки зору сучасних концепцій розвитку природознавства з метою формування інтегрованих знань про природу.
- СК.14 Здатність керувати дослідницькою діяльністю учнів під час аудиторної та позааудиторної роботи, організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності і охорони праці в межах функціональних обов'язків.

**Міждисциплінарні зв'язки:** «Загальна хімія», «Загальна фізика», «Біорізноманіття і сучасна система живого світу», «Концепції сучасного природознавства», «Біосферологія і сучасні аспекти екологічної освіти», «Методика навчання біології і екології», «Методика навчання природничих наук в інтегрованому курсі», «Методологія і основи наукових досліджень».



**РОЗДІЛ 1.**  
**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ**  
**ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

**ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1.	<i>Семінар-практикум «Біологічне пізнання і методи біологічних досліджень. Рівні організації біологічних біосистем та їх взаємозв'язок».</i>	2
2.	<i>Вирішення практичних завдань «Обмін речовин. Фотосинтез і хемосинтез. Структурне й енергетичне забезпечення метаболізму».</i>	2
3	<i>Вирішення практичних завдань «Особливості обміну речовин та енергії. Розрахунок основного обміну та добових енерговитрат. Визначення вмісту білків, жирів, вуглеводів і складання харчового раціону».</i>	2
4.	<i>Вирішення практичних завдань «Моногенне та полігенне успадкування. Розв'язування типових вправ з генетики: моногібридне і дигібридне схрещування».</i>	2
5.	<i>Вирішення практичних завдань «Взаємодія генів. Зчеплене успадкування. Позахромосомна спадковість. Розв'язування типових вправ з генетики: успадкування, зчеплене зі статтю».</i>	2
6.	<i>Вирішення практичних завдань «Генетика людини і спадкові захворювання. Розв'язування типових генетичних вправ: складання і аналіз родоводів».</i>	2
<b>Всього годин:</b>		<b>12</b>

### ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1.	Неорганічні сполуки живих організмів. Визначення вмісту води в організмі. Визначення рН середовища.	2
2.	Органічні молекули. Визначення вуглеводів і ліпідів та їхніх властивостей.	2
3.	Органічні молекули. Вивчення властивостей білків і ферментів.	2
4.	Органічні молекули. Властивості нуклеїнових кислот. Розв'язок задач з молекулярної біології.	2
5.	Транспорт речовин. Вивчення структурно-функціональної особливості мембран. Явище плазмолізу і деплазмолізу в клітинах.	2
6.	Цитогенетична характеристика ядра в різні періоди клітинного циклу. Вивчення будови хромосом та каріотипу людини. Порівняльна характеристика мітозу та мейозу.	2
7.	Вивчення закономірностей мінливості. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої. Розв'язування вправ на мутації та пенетрантність.	2
<b>Всього годин:</b>		<b>14</b>

### ПЛАНИ ТА ЗМІСТ ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

#### ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Форма організації на занятті	Обов'язкове практичне завдання	Термін виконання
<i>Семінар-практикум «Біологічне пізнання і методи біологічних</i>	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> • Охарактеризуйте предмет і завдання сучасної біології.	<i>Завдання:</i> Закріпити навички роботи зі світловим мікроскопом. <i>(студенти</i>	На практичному занятті

досліджень. Рівні організації біологічних біосистем та їх взаємозв'язок»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наука і науковий метод пізнання.</li> <li>• Методи і принципи планування біологічного дослідження.</li> <li>• Опишіть властивості, що характеризують живу матерію.</li> <li>• Форми життя.</li> <li>• Біологічні системи та їх взаємозв'язок. Рівні організації життя.</li> </ul>	<i>працюють самотійно)</i>	
Неорганічні сполуки живих організмів. Визначення вмісту води в організмі. Визначення рН середовища.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Охарактеризуйте хімічну будову живих організмів.</li> <li>• Біологічна роль мінеральних речовин в живих організмах.</li> <li>• Властивості і біологічна роль води.</li> <li>• Водний баланс. За рахунок чого він підтримується? Як впливає зміна вмісту води на життєдіяльність живих організмів?</li> <li>• Кислотність і основність, кислотно-основна рівновага.</li> <li>• Буферні системи, їх біологічна роль та механізм дії.</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i> Визначити рН біологічних рідин та встановити вміст води в організмі. <i>(студенти працюють самотійно)</i></p>	На лабораторному занятті
Органічні	<i>Участь у колективному</i>	<i>Завдання:</i>	На

<p>молекули. Визначення вуглеводів і ліпідів та їхніх властивостей.</p>	<p><i>обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вуглеводи та їх біологічне значення в живих організмах.</li> <li>• Будова і хімічні властивості моносахаридів.</li> <li>• Будова і біологічна роль дисахаридів (олігосахаридів).</li> <li>• Будова і біологічна роль полісахаридів.</li> <li>• Аеробне та анаеробне окиснення вуглеводів, суть цих процесів.</li> <li>• Біологічне значення жирів в живих організмах.</li> <li>• Будова і хімічні властивості ліпідів.</li> <li>• Значення жирів і жирних кислот в енергозабезпеченні.</li> </ul>	<p>Провести якісне визначення вуглеводів та жирів, встановити їх структурні особливості та ознайомитися з властивостями їх основних груп. <i>(робота виконується у мікрогрупах по 2 – 3 студенти).</i></p>	<p>лабораторному занятті</p>
<p>Органічні молекули. Вивчення властивостей білків і ферментів.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Білки, їх будова і хімічні властивості.</li> <li>• Біологічне значення амінокислот і білків в живих організмах.</li> <li>• Ферменти та їх біологічна роль і основні властивості.</li> <li>• Класифікація і номенклатура ферментів.</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i> Провести якісні реакції на білки та амінокислоти, дослідити вплив різних факторів на швидкість ферментативних реакцій, виявити дію ферментів та ознайомитися з</p>	<p>На лабораторному занятті</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Особливості будови простих і складних ферментів.</li> <li>• Механізм дії та регуляція активності ферментів.</li> </ul>	їх властивостями. (робота виконується у мікрогрупах по 2 – 3 студенти)	
<p>Органічні молекули.</p> <p>Властивості нуклеїнових кислот.</p> <p>Розв'язок задач з молекулярної біології.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Охарактеризуйте нуклеїнові кислоти та їх біологічну роль в живих організмах.</li> <li>• Особливості будови і функції ДНК.</li> <li>• Особливості будови і функції РНК.</li> <li>• Особливості будови і біологічна роль АТФ.</li> <li>• Особливості розв'язання задач з молекулярної біології.</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i></p> <p>Провести гідроліз нуклеопротеїдів, якісні реакції на їх складові частини та ознайомитися з властивостями нуклеїнових кислот. (робота виконується у мікрогрупах по 2 – 3 студенти)</p>	На лабораторному занятті
<p>Транспорт речовин.</p> <p>Вивчення структурно-функціональної особливості мембран. Явище плазмолізу і деплазмолізу в клітинах.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Особливості будови, хімічного складу, молекулярної організації і функції біологічних мембран.</li> <li>• Основні механізми перебігу транспортних процесів у мембранах, які є однією з найважливіших умов збереження гомеостазу клітини і</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i></p> <p>Дослідити явища плазмолізу й деплазмолізу у клітинах, розглянути структурно-функціональні особливості мембран. (студенти працюють самотійно)</p>	На лабораторному занятті

	<p>організму загалом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Особливості будови поверхневого апарату прокаріотичних та еукаріотичних клітин.</li> <li>• Зв'язок особливостей будови мембран та поверхневого апарату із функціями, які вони виконують.</li> </ul>		
<p><i>Вирішення практичних завдань «Обмін речовин. Фотосинтез і хемосинтез. Структурне й енергетичне забезпечення метаболізму».</i></p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пластичний та енергетичний обмін у клітині, їхній взаємозв'язок та основні шляхи.</li> <li>• Особливості обміну у автотрофних та гетеротрофних організмів.</li> <li>• Особливості проміжного обміну речовин, механізми процесів клітинного дихання, фотосинтезу і хемосинтезу, та їх значення для життєдіяльності клітин.</li> <li>• Компоненти клітин, що забезпечують процеси метаболізму.</li> <li>• Структурно-функціональні зв'язки між будовою органел</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i> Скласти схему обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини, розглянути будову і структурно-функціональний зв'язок органел клітини. <i>(студенти працюють самостійно)</i></p>	<p>На практичному занятті</p>

	еукаріотичних клітин та функціями, які вони здійснюють на різних етапах процесів метаболізму.		
<i>Вирішення практичних завдань</i> «Особливості обміну речовин та енергії. Розрахунок основного обміну та добових енерговитрат. Визначення вмісту білків, жирів, вуглеводів і складання харчового раціону».	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обмін речовин та його особливості. Основні види обміну речовин, анаболізм і катаболізм.</li> <li>• Особливості розпаду поживних речовин і виділення енергії в клітинах. Значення білкового, жирового та вуглеводного обміну.</li> <li>• Біологічне значенням травної системи.</li> <li>• Основний обмін, відхилення основного обміну у людини від норми.</li> <li>• Добові енергетичні витрати та добовий харчовий раціон.</li> <li>• Принципи раціонального харчування.</li> </ul>	<i>Завдання:</i> Розрахувати норму основного обміну та величину добових енерговитрат, скласти добовий харчовий раціон. <i>(студенти працюють самостійно)</i>	На практичному занятті
<i>Вирішення практичних завдань</i> «Моногенне та полігенне успадкування».	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розділи і завдання сучасної генетики.</li> <li>• Основні поняття</li> </ul>	<i>Завдання:</i> Розглянути основні методи генетичних досліджень, розв'язувати	На практичному занятті

<p>Розв'язування типових вправ з генетики: моногібридне і дигібридне схрещування».</p>	<p>генетики і методи генетичних досліджень.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Суть основних методів генетичних досліджень.</li> <li>• Закон одноманітності гібридів першого покоління.</li> <li>• Закон незалежного комбінування ознак.</li> <li>• Закон чистоти гамет.</li> <li>• Статистичний характер законів спадковості.</li> <li>• Цитологічні основи законів спадковості.</li> </ul>	<p>типові задачі на моно- та дигібридне схрещування (студенти працюють самостійно)</p>	
<p><i>Вирішення практичних завдань</i> «Взаємодія генів. Зчеплене успадкування. Позахромосомна спадковість. Розв'язування типових вправ з генетики: успадкування, зчеплене зі статтю».</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основні типи і особливості взаємодії генів.</li> <li>• Основні форми взаємодії алельних генів.</li> <li>• Основні форми взаємодії неалельних генів.</li> <li>• Цитоплазматична спадковість, її еволюційні основи.</li> <li>• Зчеплення генів та їх типи. Закон зчепленого успадкування.</li> <li>• Кросинговер, його біологічне значення.</li> <li>• Хромосомна теорія спадковості, її значення. Положення сучасної хромосомної теорії</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i> Розглянути типи взаємодії і зчеплення генів, розв'язувати генетичні задачі на успадкування ознак, зчеплених зі статтю (студенти працюють самостійно)</p>	<p>На практичному занятті</p>



	<p>спадковості.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зчеплене зі статтю успадкування ознак, його особливості.</li> </ul>		
<p>Вивчення закономірностей мінливості. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої. Розв'язування вправ на мутації та пенетрантність.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основні закономірності мінливості, її форми та значення для організмів.</li> <li>• Особливості виявлення і вираження ознак в організмів.</li> <li>• Роль генотипу й середовища у формуванні фенотипу. Фактори середовища, які найсильніше впливають на формування фенотипу.</li> <li>• Закон гомологічних рядів спадкової мінливості.</li> <li>• Мутаційна теорія, її основні положення та наукове значення.</li> <li>• Види мутацій та їх класифікація, основні мутагенні фактори.</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i> Розглянути форми мінливості, побудувати варіаційний ряд та варіаційну криву, розв'язувати вправи на мутації та пенетрантність <i>(студенти працюють самостійно)</i></p>	<p>На лабораторному занятті</p>
<p><i>Вирішення практичних завдань «Генетика людини і спадкові захворювання. Розв'язування</i></p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Медична генетика, її особливості.</li> <li>• Сучасні методи медичної генетики.</li> <li>• Спадкові захворювання</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i> Розглянути Генеалогічний метод вивчення родоводу, розв'язувати вправи на складання і</p>	<p>На практичному занятті</p>

<p>типових генетичних вправ: складання і аналіз родоводів».</p>	<p>людини та способи їх профілактики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Генеалогічний метод дослідження спадкових хвороб людини.</li> <li>• Медико-генетичне консультування та молекулярні методи діагностики в сучасній генетиці.</li> </ul>	<p>аналіз родоводу (студенти працюють самостійно)</p>	
<p>Цитогенетична характеристика ядра в різні періоди клітинного циклу. Вивчення будови хромосом та каріотипу людини. Порівняльна характеристика мітозу та мейозу.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Репродукція еукаріотичних клітин.</li> <li>• Репродукція прокаріотичних клітин.</li> <li>• Життєвий цикл клітин. Інтерфаза.</li> <li>• Структурна організація хроматину.</li> <li>• Мітотичний поділ. Регуляція і порушення процесу мітозу.</li> <li>• Мейоз. Біологічне значення мейозу.</li> <li>• Амітоз. Старіння і загибель клітин.</li> <li>• Репродукція організмів.</li> </ul>	<p><i>Завдання:</i> Розглянути мікроскопічну будову ядра і хромосом, порівняти мітотичний та мейотичний поділ клітин. (студенти працюють самостійно)</p>	<p>На лабораторному занятті</p>

**РОЗДІЛ 2.**  
**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ**  
**САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ**

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

№ теми	Назва теми	Кількість годин	Форма контролю
		Денна форма	
1	<p><b>Тема 1. Біологія як комплексна наука про біосистеми</b></p> <p>Історія розвитку біологічної науки. Основи системного підходу в біології: системні зв'язки та елементи, системний ефект. Нерозривність життя від середовища існування. Стратегія сталого розвитку природи і суспільства. Роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства. Формулювання проблеми, мети, завдання. Визначення об'єкту та предмету дослідження. Загальна схема представлення результатів наукових досліджень. Основні види наукових творів.</p>	10	Усне опитування, перевірка практичних завдань, тестування
2	<p><b>Тема 2. Обмін речовин і перетворення енергії</b></p> <p>Потреба людини в речовинах і хімічних елементах. Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин. Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів. Транспортна система рослин: симпласт і апопласт. Транспортна система рослин: провідні тканини. Транспорт речовин у тварин. Кровоносна система. Транспорт речовин у плазмі крові. Транспорт газів у кровоносній системі. Надходження газів до організму тварин. Надходження газів та поживних речовин до організмів рослин і грибів. Позаклітинне і зовнішнє травлення. Порожнинне та пристінкове</p>	13	

	<p>травлення. Травлення в товстому кишечнику. Порухення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин. Біосинтез білка. Транскрипція і процесинг іРНК. Трансляція. Посттрансляційне дозрівання білків. Фотосинтез. Світлова фаза. Темнова фаза. Фотосинтез у прокаріотів. Планетарне значення фотосинтезу. Хемосинтез. Утворення глікогену. Біосинтез ліпідів. Виділення у тварин. Осморегуляція. Виділення у рослин. Роль виділення у підтриманні гомеостазу.</p>		
3	<p><b>Тема 3. Спадковість і мінливість</b></p> <p>Каріотип людини та його особливості. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Сучасний стан досліджень геному людини. Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки. Моногенне та полігенне успадкування ознак у людини. Генотип і взаємодія генів. Позахромосомна (цитоплазматична) спадковість у людини. Поняття про спонтанні мутації. Біологічні антимутаційні механізми. Захист геному людини від шкідливих мутагенних впливів. Популяційна генетика. Елементарні процеси еволюції. Видоутворення. Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування. Закономірності розподілу алелів в популяціях. Сучасні завдання медичної генетики. Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини. Медико-генетичне консультування та його організація.</p>	13	
4	<p><b>Тема 4. Репродукція та розвиток організмів</b></p>	14	

	Ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають. Профілактика онкологічних захворювань. Структурна організація хроматину. Регуляція і порушення процесу мітозу. Порушення мейозу. Клітинні технології в біології та медицині. Репродукція організмів. Еволюція статевого розмноження. Особливі форми розмноження. Стать у людини. Регуляція онтогенезу. Причини порушення процесів запліднення у людини. Особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною сутністю. Сучасні можливості та перспективи репродуктивної медицини. Біологічні і соціальні аспекти регуляції розмноження у людини. Регуляція та проблеми росту і розвитку. Чинники, здатні справляти позитивний і негативний вплив на процеси росту та розвитку людини. Особливості процесів регенерації організму людини. Трансплантація тканин та органів у людини, її перспективи. Правила біологічної етики.		
<b>Разом</b>		<b>50</b>	

### ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ (ІНДЗ)

Підготувати проект на електронному і паперовому носіях, виступити на занятті (протягом семестру).

#### ПРИБЛИЗНА ТЕМАТИКА (за вибором)

№ з/п	Завдання	Кількість годин Денна
1.	«Генетичний моніторинг в людських спільнотах»	10
2	«Скринінг-програми для новонароджених»	
3	«Генотерапія та її перспективи»	
4	«Клонування організмів»	
5	«Нанотехнології в біології»	

6	«Трансгенні організми: за і проти»	
	<b>Разом</b>	<b>10</b>

**ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИКОНАННІ ІНДЗ ПОВИНЕН ДОТРИМУВАТИСЯ ПРИНЦИПІВ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ, НЕ ДОПУСКАТИ АКАДЕМІЧНИЙ ПЛАГІАТ.**

*Академічний плагіат* – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без відповідного посилання (відповідно до ст. 69 Закону України «Про вищу освіту»).

***Види академічного плагіату:***

- копіювання;
- перефразування;
- компіляція;
- використання інформації (факти, ідеї, формули, числові значення тощо) з джерела без посилання на це джерело;
- подання як власних робіт (тез, аналітичних звітів, письмових робіт, есеїв тощо), виконаних на замовлення іншими особами, у тому числі робіт, стосовно яких справжні автори надали згоду на таке використання.

**РОЗДІЛ 3.**  
**КОНТРОЛЬНІ ЗАСОБИ ПЕРЕВІРКИ РЕЗУЛЬТАТІВ**  
**РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ**

**ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ДО ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ЗА**  
**ТЕМАМИ ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

**1. Практична робота: Біологічне пізнання і методи біологічних досліджень. Рівні організації біологічних біосистем та їх взаємозв'язок.**

- ✓ Поясніть, що таке біологія? Хто і коли вперше запропонував термін «біологія»?
- ✓ Охарактеризуйте предмет і методи біологічних досліджень?
- ✓ Які біологічні науки ви знаєте? Які біологічні науки можна виділити за рівнями організації живого?
- ✓ Чому біологія тісно пов'язана з іншими природничими дисциплінами і гуманітарними науками?
- ✓ Які основні напрями використання сучасних біологічних знань? Наведіть приклади практичного застосування біологічних знань.
- ✓ Назвіть і охарактеризуйте етапи розвитку біології. Які винаходи людства сприяли розвитку біології?
- ✓ Вкажіть видатних вчених-біологів України.
- ✓ Поясніть, що таке «життя»? Які є форми життя органічного світу?
- ✓ Вкажіть основні ознаки і поясніть фундаментальні властивості живого.
- ✓ Доведіть, що не можна використовувати один критерій для визначення проявів життя.
- ✓ Поясніть, чим відрізняються і як взаємопов'язані такі властивості живого, як ріст і розвиток?
- ✓ Яка властивість живого пов'язана із впливом космічних тіл на живі організми?

- ✓ Спробуйте дати власне визначення життя. Чому це визначення так важко сформулювати?
- ✓ Поясніть, що таке біосистеми? Назвіть основні типи біосистем.
- ✓ Які є рівні організації живої матерії? Якими є принципи взаємодії рівнів організації біологічних систем?
- ✓ Поясніть, що таке біологічне пізнання? Які основні наукові поняття та підходи біологічного пізнання?
- ✓ Яке значення мають методи біологічних досліджень?
- ✓ На прикладі будь-якої домашньої тварини поясніть, за допомогою яких методів дослідження можна вивчити особливості її поведінки.
- ✓ Поясніть, що є спільного та відмінного в описовому та експериментальному методах вивчення живої природи?
- ✓ Порівняйте метод експерименту і моделювання (об'єкти, умови, результати). У яких випадках доцільно створювати моделі живого?

## **2. Лабораторна робота: Неорганічні сполуки живих організмів.**

### **Визначення вмісту води в організмі. Визначення рН середовища розчинів.**

- ✓ Охарактеризуйте хімічну будову живих організмів.
- ✓ Які хімічні елементи та класи речовин входять до складу живих організмів?
- ✓ В чому полягає подібність та відмінність між елементним складом живих організмів і об'єктів неживої природи?
- ✓ Чому деякі елементи називаються біогенними, органогенними?
- ✓ За яким критерієм елементи поділяються на три групи: макроелементи, мікроелементи й ультрамікроелементи?
- ✓ Чи важлива кількість того чи іншого хімічного елемента для живих істот? Чому?
- ✓ Які функції виконують макроелементи?
- ✓ Які функції виконують мікроелементи?
- ✓ Що таке ендемічні захворювання?



- ✓ У чому полягають причини ендемічних захворювань людини?
- ✓ Як здійснюється профілактика ендемічних захворювань?
- ✓ Яке біологічне значення води?
- ✓ Як впливає вміст води на життєдіяльність живих організмів?
- ✓ Що таке водний баланс, за рахунок чого він підтримується?
- ✓ Які основні стани води є в організмі та яке їх значення?
- ✓ Як структура молекули води пов'язана з її властивостями?
- ✓ Чим визначається роль води в клітині?
- ✓ Які властивості і функції мінеральних солей?
- ✓ Які аніони мають найбільше значення для клітин?
- ✓ Які катіони мають найбільше значення для клітин?
- ✓ Яку біологічну роль відіграє різниця концентрацій йонів по різні боки мембрани?
- ✓ Що таке кислотність і основність, кислотно-основна рівновага?
- ✓ Який показник характеризує активну реакцію середовища?
- ✓ Що таке показник водню, або рН? Який діапазон його змін?
- ✓ Наведіть приклади значень рН кислого, лужного та нейтрального середовища.
- ✓ Які Ви знаєте показники рН біологічних рідин в організмі людини та чому вони відносно постійні?
- ✓ Яку біологічну роль відіграють буферні системи?

### **3. Лабораторна робота: Органічні молекули живих організмів.**

#### **Визначення вуглеводів і ліпідів та їхніх властивостей.**

- ✓ Що таке органічні сполуки? Чим пояснюється їх різноманітність?
- ✓ Які органічні сполуки називають полімерами?
- ✓ Які органічні сполуки називають вуглеводами?
- ✓ Яке біологічне значення вуглеводів?

- ✓ У чому полягають особливості хімічної структури вуглеводів? Чим альдози відрізняються від кетоз?
- ✓ Яку будову і хімічні властивості мають моносахариди?
- ✓ Поясніть біологічне значення і знаходження в природі окремих моносахаридів.
- ✓ Яка будова і біологічна роль дисахаридів (олігосахаридів)?
- ✓ Яка будова і біологічна роль полісахаридів? Наведіть приклади.
- ✓ Які вуглеводи відносяться до групи гетерополісахаридів, їх біологічне значення?
- ✓ Які органічні речовини відносяться до ліпідів? Назвіть основну властивість, яка споріднює всі ліпіди.
- ✓ Яке біологічне значення ліпідів?
- ✓ Яку будову і хімічні властивості мають ліпіди?
- ✓ Які біологічні функції виконують прості ліпіди?
- ✓ Яка різниця між насиченими та ненасиченими жирними кислотами?
- ✓ Що таке поліненасичені жирні кислоти, їх біологічне значення?
- ✓ Які біологічні функції виконують складні ліпіди?
- ✓ Що таке фосфоліпіди? Яку біологічну функцію вони виконують?
- ✓ Як структура фосфоліпідів пов'язана з їхніми біологічними функціями?
- ✓ Які регуляторні функції виконують ліпіди?

#### **4. Лабораторна робота: Органічні молекули. Вивчення властивостей**

##### **білків і ферментів.**

- ✓ Що таке амінокислоти? Яке їх біологічне значення?
- ✓ Яку будову і хімічні властивості мають амінокислоти?
- ✓ Що таке білки?
- ✓ Яку будову і хімічні властивості мають білки?
- ✓ Які сучасні уявлення існують про структурну організацію білків?
- ✓ Які рівні організації молекул білків і їх фізико-хімічні властивості відомі?

- ✓ Яка структура білка забезпечує виконання ним його біологічних функцій?
- ✓ Які біологічні функції виконують білки?
- ✓ Чому саме білки можуть виконувати такі різні біологічні функції?
- ✓ Що таке ферменти?
- ✓ Що таке каталіз і каталізатори?
- ✓ Яка біологічна роль ферментів в живих організмах?
- ✓ Як утворюються назви ферментів?
- ✓ Приведіть класифікацію і номенклатуру ферментів.
- ✓ Які особливості будови простих і складних ферментів?
- ✓ Як біологічна роль ферментів пов'язана з їхньою будовою?
- ✓ Що таке кофактор і кофермент, їх значення? Наведіть приклади.
- ✓ Яке значення мають активний і алостеричний (регуляторний) центри ферменту?
- ✓ Чим відрізняються ізоферменти від множинних форм ферментів?
- ✓ Як відбувається регуляція активності ферментів?
- ✓ В чому полягає механізм дії ферментів?
- ✓ Які існують теорії взаємодії ферменту і субстрату?
- ✓ Які основні властивості ферментів?
- ✓ У чому полягає специфічність дії ферментів?
- ✓ Від яких чинників залежить активність ферментів?
- ✓ Що таке активатори та інгібітори ферментів?

**5. Лабораторна робота: Органічні молекули. Властивості нуклеїнових кислот. Розв'язок задач з молекулярної біології.**

- ✓ Що таке нуклеїнові кислоти?
- ✓ Чому нуклеїнові кислоти дістали таку назву?
- ✓ Які функції виконують нуклеїнові кислоти?
- ✓ Що таке нуклеотид, як він побудований?
- ✓ Що таке нуклеозид, як він побудований?

- ✓ Які особливості будови і біологічна роль АТФ?
- ✓ Як структура молекули АТФ пов'язана з її біологічними функціями?
- ✓ Які особливості будови РНК і ДНК?
- ✓ Яке біологічне значення молекул іРНК (мРНК)?
- ✓ Яке біологічне значення молекул тРНК?
- ✓ Яке біологічне значення молекул рРНК?
- ✓ Які властивості нуклеїнових кислот?
- ✓ В чому полягає зміст правил Чаргаффа?
- ✓ Що таке принцип комплементарності?
- ✓ Що таке принцип напівконсервативності?
- ✓ Що таке ген, геном і генетичний код?
- ✓ У якому вигляді в клітинах записано інформацію про послідовність амінокислот у білках?
- ✓ Чим процес транскрипції відрізняється від процесу реплікації? Що в них спільного?
- ✓ Які властивості живого мають молекулярну основу?
- ✓ Доведіть, що молекулярна логіка живого теж єдина для всіх живих організмів.

**6. Лабораторна робота: Транспорт речовин. Вивчення структурно-функціональної особливості мембран. Явище плазмолізу і деплазмолізу в клітинах.**

- ✓ Що таке мембрана? Які об'єкти вона оточує?
- ✓ Яку будову має клітинна мембрана? Що собою становить рідинно-мозаїчна модель?
- ✓ Які функції виконують клітинні мембрани?
- ✓ Які властивості фосфоліпідів зумовили те, що вони стали основою клітинних мембран?

- ✓ Яке значення має рухливість молекул білків у біологічних мембранах для здійснення їхніх функцій?
- ✓ Завдяки чому плазматична мембрана здійснює захисну функцію?
- ✓ Що таке мембранне транспортування?
- ✓ Які є механізми транспортування речовин крізь мембрани?
- ✓ Як відбувається транспортування речовин крізь клітинну мембрану?
- ✓ Чому деякі речовини не можуть проникати через мембрану шляхом простої дифузії?
- ✓ Чому для різних речовин клітини використовують різні механізми їх транспорту через мембрану?
- ✓ У чому полягає принцип дії калій-натрієвого насоса?
- ✓ Що спільного та відмінного між процесами фагоцитозу і піноцитозу?
- ✓ Що таке надмембранні структури клітини?
- ✓ Яке значення надмембранних структур клітини?
- ✓ Що таке глікокалікс? Які його функції?
- ✓ Що спільного та відмінного у будові та функціях клітинної оболонки та глікокаліксу?
- ✓ Чому життя клітини неможливе без позаклітинних компонентів?
- ✓ Що таке цитоскелет і в яких клітинах він особливо розвинутий?
- ✓ Яка роль клітинних мембран у адаптації клітин до умов існування?

## **7. Практична робота: Обмін речовин. Фотосинтез і хемосинтез.**

### **Структурне й енергетичне забезпечення метаболізму.**

- ✓ Що таке метаболізм? Які існують типи обміну речовин?
- ✓ Що є результатом пластичного і енергетичного обміну?
- ✓ Які стадії енергетичного обміну вам відомі і де вони відбуваються?
- ✓ Яке значення для клітин має цикл трикарбонових кислот?
- ✓ Що таке клітинне дихання? Які біохімічні процеси відбуваються під час клітинного дихання?

- ✓ Яке значення клітинне дихання має для живих організмів? У чому полягає планетарна роль клітинного дихання?
- ✓ Які процеси відбуваються під час світлової та темної фази фотосинтезу?
- ✓ Що таке хемосинтез? Яке значення в природі має хемосинтез?
- ✓ Порівняйте між собою процеси хемосинтезу й фотосинтезу. Чому хемосинтез менш поширений серед живих організмів, ніж фотосинтез?
- ✓ Рослини здатні синтезувати всі потрібні їм амінокислоти. У багатьох тварин частина амінокислот в організмі не синтезується і повинна надходити з їжею (так звані незамінні амінокислоти). З чим це пов'язано?
- ✓ У чому проявляється схожість процесів у клітинах представників різних царств живих організмів?
- ✓ Де в клітинах відбувається синтез органічних речовин?
- ✓ Що таке цитоплазма? Які структурні компоненти входять до складу цитоплазми?
- ✓ Що таке гіалоплазма (цитозоль), який її склад і функції?
- ✓ Що таке клітинні включення? За якого стану клітини збільшується кількість включень?
- ✓ Що таке органели клітини? Назвіть основні групи органел еукаріотичної клітини.
- ✓ Яке значення мембранних органел еукаріотичної клітини?
- ✓ Чим відрізняються будова й функції гладенької та шорсткої ендоплазматичних сіток?
- ✓ Які особливості будови та функцій комплексу Гольджі?
- ✓ Як сполучаються між собою комплекс Гольджі та ендоплазматична сітка?
- ✓ Які функції лізосом у клітині?
- ✓ Які ви знаєте типи вакуоль? Які їхні функції?
- ✓ Що таке пероксисоми? Яка їхня роль у клітині?

- ✓ У чому полягає просторовий і функціональний зв'язок між окремими одномембранними органелами клітин?
- ✓ Які органели називають двомембранними?
- ✓ Як будова мітохондрій пов'язана з їхніми функціями?
- ✓ Які є типи пластид? Які взаємні переходи можливі між пластидами різних типів?
- ✓ Яка будова і функції хлоропластів?
- ✓ Яка будова і функції лейкопластів і хромопластів?
- ✓ Чому функціонування мітохондрій і хлоропластів у клітині відносно незалежне від інших її структур? Висловіть припущення, про що можуть свідчити особливості будови і властивостей мітохондрій і хлоропластів.
- ✓ Яка будова і функції ядра в клітині?
- ✓ Які існують немембранні органели й чим вони відрізняються від мембранних органел?
- ✓ Яка будова і функції рибосом? Де і як вони утворюються?
- ✓ Що таке клітинний центр? Які його функції?
- ✓ За допомогою яких структур клітини можуть змінювати свою форму?
- ✓ Що таке псевдоподії? Які їхні функції?
- ✓ Що спільного і відмінного в будові та роботі джгутиків і війок? Які їхні функції?
- ✓ Чому цитоплазма є складною, динамічною, структурною й функціональною системою клітини?

### **8. Практична робота: Особливості обміну речовин та енергії.**

**Розрахунок основного обміну та добових енерговитрат. Визначення вмісту білків, жирів, вуглеводів і складання харчового раціону.**

- ✓ Яке біологічне значення травлення?
- ✓ Що таке травна системи? Як пов'язані особливості її будови виконуваними функціями?

- ✓ Що таке обмін речовин?
- ✓ Що таке анаболізм і катаболізм? Як змінюється швидкість цих метаболічних реакцій?
- ✓ Які є основні види обміну речовин?
- ✓ Як відбувається розпад поживних речовин і виділення енергії в клітинах (основні етапи)?
- ✓ Які основні джерела надходження енергії в клітини організму людини і яка їх енергетична цінність?
- ✓ Яка роль ацетил-КоА в реакціях розпаду поживних речовин?
- ✓ Чому молекула АТФ виконує роль акумуляції та перенесення енергії?
- ✓ В чому суть і значення процесів біологічного окиснення, як основного шляху енергоутворення в клітинах організму?
- ✓ Чому мітохондрії називають «енергетичними станціями» клітини та яка їх роль в процесах біологічного окиснення?
- ✓ Що таке цикл трикарбонних кислот (цикл Кребса)? Яку роль він відіграє в процесі біологічного окиснення поживних речовин?
- ✓ Що таке дихальний ланцюг та яке його біологічне значення?
- ✓ Яку роль відіграє окисне фосфорилування в процесі енергоутворення та життєдіяльності організму?
- ✓ Як змінюється енергетичний обмін при гіпер- та гіподинамії (регуляція обміну АТФ)?
- ✓ Яка суть і значення інтеграції обміну речовин в організмі?
- ✓ Що таке внутрішньоклітинна регуляція обміну речовин, її механізм?
- ✓ Яка роль центральної нервової системи в регуляції обмінних процесів в організмі, її механізм?
- ✓ Що таке ендокринна регуляція обміну речовин, її механізм?
- ✓ Яке значення мають білки, жири і вуглеводи для організму людини?



- ✓ Яке значення мають вітаміни і мінеральні речовини для росту і розвитку організму?
- ✓ Що таке раціональне харчування? Яке його біологічне значення?
- ✓ Які можливі наслідки нерегулярного, незбалансованого, надлишкового або недостатнього харчування людини?

### **9. Практична робота: Моногенне та полігенне успадкування.**

**Розв'язування типових вправ з генетики: моногібридне і дигібридне схрещування.**

- ✓ Що таке генетика? Які є розділи генетики?
- ✓ Які завдання сучасної генетики? Яке значення генетичних знань у діяльності людини?
- ✓ Які методи генетичних досліджень існують?
- ✓ У чому полягає суть основних методів генетичних досліджень?
- ✓ Який з методів генетики неможливо використовувати у вивченні спадковості людини?
- ✓ Що є одиницею спадковості? Які гени називають алельними й неалельними?
- ✓ Чим відрізняються між собою домінантні й рецесивні алелі одного гена?
- ✓ Що таке гомозигота й гетерозигота, генотип і фенотип?
- ✓ Чим відрізняються між собою поняття «геном» і «генотип»?
- ✓ Що може впливати на формування фенотипу? На конкретному прикладі поясніть, як фенотип організму може змінюватися у процесі його розвитку.
- ✓ Що таке моно-, ди- та полігібридне схрещування?
- ✓ Що таке домінування ознак? Чому відбувається домінування проявів ознак? Сформулюйте закон одноманітності гібридів першого покоління.
- ✓ Що таке розщеплення ознак? Про що говорить закон розщеплення? Чому серед нащадків спостерігається розщеплення?

- ✓ Сформулюйте закон незалежного комбінування ознак. Які цитогенетичні основи закону незалежного спадкування ознак?
- ✓ Про що говорить закон чистоти гамет? У чому полягає головна його ідея?
- ✓ Що таке аналізуюче схрещування? В чому полягає його суть та значення?
- ✓ Як створюють чисті лінії? Чому чисті лінії рослин є найбільш вдалими моделями для проведення схрещувань?
- ✓ У чому полягає статистичний характер законів спадковості?
- ✓ Які цитологічні основи законів спадковості?
- ✓ У чому полягає біологічне значення рекомбінацій?
- ✓ Що називають решіткою Пеннета? Які позначення використовують під час запису схем схрещувань?
- ✓ За яких типів схрещувань виконується перший, другий і третій закони Менделя?
- ✓ У яких галузях діяльності знання законів Менделя має особливе значення?

### **10. Практична робота: Взаємодія генів. Зчеплене успадкування.**

**Позахромосомна спадковість. Розв'язування типових вправ з генетики: успадкування, зчеплене зі статтю.**

- ✓ Що таке взаємодія генів? Назвіть основні типи і особливості взаємодії генів.
- ✓ Що таке взаємодія алельних генів? Назвіть основні форми взаємодії алельних генів.
- ✓ Що таке взаємодія неалельних генів? Назвіть основні форми взаємодії неалельних генів.
- ✓ Які біохімічні основи множинної дії генів?
- ✓ Чим зумовлена цитоплазматична спадковість? Які еволюційні основи цитоплазматичної спадковості?
- ✓ Що таке зчеплення генів? Назвіть типи зчеплення генів.
- ✓ Як формулюється закон зчепленого успадкування?

- ✓ Як Т. Морган експериментально довів зчеплення генів?
- ✓ Чим визначається кількість груп зчеплення в організмів певного виду?
- ✓ Що таке кросинговер? Яке біологічне значення має кросинговер?
- ✓ Що таке хромосомна теорія спадковості, яке її значення? Назвіть положення сучасної хромосомної теорії спадковості.
- ✓ Що таке стать? Яку стать називають гетерогаметною, а яку – гомогаметною?
- ✓ Які ознаки є статевими? Які гени визначають статеві ознаки?
- ✓ Як визначається стать під час розвитку організмів? Назвіть три основні типи визначення статі.
- ✓ Які ви знаєте типи хромосомного визначення статі?
- ✓ Що таке зчеплене зі статтю успадкування ознак, які його особливості? Наведіть приклади зчепленого зі статтю успадкування ознак.

### **11. Лабораторна робота: Вивчення закономірностей мінливості.**

**Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої. Розв'язування вправ на мутації та пенетрантність.**

- ✓ Що таке мінливість? Яке значення мінливості?
- ✓ Які є форми мінливості?
- ✓ Що таке модифікаційна мінливість? Назвіть властивості модифікаційної мінливості.
- ✓ Назвіть основні закономірності модифікаційної мінливості. Який характер вони мають?
- ✓ Що таке комбінаційна мінливість? Яке значення комбінаційної мінливості?
- ✓ Що таке мутаційна мінливість? Які властивості та значення мутаційної мінливості?
- ✓ У чому сутність закону гомологічних рядів спадкової мінливості?
- ✓ Хто сформулював закон гомологічних рядів спадкової мінливості?
- ✓ Що таке мутаційна теорія? Назвіть основні положення мутаційної теорії.

- ✓ Яке наукове значення мутаційної теорії?
- ✓ Що таке мутації? Назвіть причини мутацій.
- ✓ Які види та наслідки мутацій? Наведіть приклади мутацій.
- ✓ Що таке мутагени? Які фактори можуть бути мутагенними?
- ✓ Чому живі організми можуть бути мутагенними факторами?
- ✓ Обґрунтуйте заходи щодо профілактики й захисту від мутагенних чинників.

## **12. Практична робота: Генетика людини і спадкові захворювання.**

### **Розв'язування типових генетичних вправ: складання і аналіз родоводів.**

- ✓ Що таке медична генетика? Що є предметом досліджень медичної генетики?
- ✓ Що таке спадкові захворювання? Назвіть приклади спадкових захворювань людини.
- ✓ Які геномні й хромосомні захворювання спостерігають у людини?
- ✓ Які генні захворювання спостерігають у людини?
- ✓ Який вплив на потомство чинять шкідливі звички? Наведіть приклади впливу шкідливих звичок на потомство людини.
- ✓ Які методи досліджень використовує генетика? Назвіть сучасні методи медичної генетики.
- ✓ Що таке молекулярно-генетичні методи? Які молекулярно-генетичні методи досліджень існують?
- ✓ Які переваги мають сучасні методи досліджень перед класичними?
- ✓ Чому молекулярні методи діагностики є такими важливими для сучасної генетики людини?
- ✓ Для чого потрібне генетичне консультування? Доведіть важливість медико-генетичного консультування та молекулярних методів діагностики в сучасній генетиці.

**13. Лабораторна робота: Цитогенетична характеристика ядра в різні періоди клітинного циклу. Вивчення будови хромосом та каріотипу людини. Порівняльна характеристика мітозу та мейозу.**

- ✓ Що таке ядро і хто його відкрив?
- ✓ Який вигляд має ядро? Назвіть основні функції цієї органели в клітині. Які функції ядра взаємопов'язані з його структурною організацією?
- ✓ Чому ядро відіграє провідну роль у життєдіяльності клітини? Які експерименти довели, що ядро – це апарат для керування клітиною?
- ✓ У чому полягають особливості будови ядерної оболонки? Яка будова та функції ядерної пори?
- ✓ Що собою становить матрикс ядра?
- ✓ Які будова та функції ядерцець?
- ✓ Що таке хроматин? Яка різниця між еухроматином і гетерохроматином?
- ✓ Що таке каріотип? Чим він характеризується?
- ✓ Що таке генетична інформація? Як організована спадкова інформація в клітинах?
- ✓ Що таке спадковість? Як відбуваються збереження і передача генетичної інформації ядра?
- ✓ На яких рівнях відбувається реалізація генетичної інформації? Які етапи виділяють у процесі реалізації спадкової інформації?
- ✓ Що таке ген і генотип? Які основні положення сучасної теорії гена?
- ✓ Які є типи генів? Опишіть функції, властивості й різноманітність генів.
- ✓ Яке наукове й практичне значення мають дослідження генів?
- ✓ Що таке оперон, екзони та інтрони?
- ✓ Як організований геном організмів? Які особливості організації генів прокариотів і еукаріотів?

- ✓ Яка роль ДНК у кодуванні генетичної інформації? Як генетична інформація, закодована в молекулі ДНК, реалізується під час синтезу білкової молекули?
- ✓ Що таке реакції матричного синтезу? Яке їхнє біологічне значення? Чому матричний синтез вважають однією з найважливіших ознак живого?
- ✓ Що таке генетичний код і які його властивості? Що є одиницею генетичного коду?
- ✓ Що таке хромосоми і як їх класифікують? Назвіть рівні організації та функції хромосом, їх роль у спадковості.
- ✓ Що таке каріотип? Назвіть правила організації каріотипу. За якими параметрами відрізняються хромосомні набори різних видів?
- ✓ Що таке поділ клітин? Яке значення поділу клітин? Назвіть основні типи поділу про- та еукаріотичних клітин.
- ✓ Що таке клітинний цикл? З яких періодів він складається та від чого залежить його тривалість?
- ✓ Що таке інтерфаза? Яке її значення для існування клітини?
- ✓ Що таке мітоз, у чому полягає його біологічне значення?
- ✓ Як відбувається мітотичний поділ клітин? Назвіть основні фази мітозу. Завдяки чому дочірні клітини під час мітозу отримують ідентичну спадкову інформацію?
- ✓ Що таке мейоз, у чому полягає його біологічне значення?
- ✓ Які клітини утворюються після мейозу? Чому мейоз сприяє збільшенню спадкової мінливості організмів?
- ✓ Що таке кон'югація гомологічних хромосом і кросинговер?
- ✓ Який результат першого та другого поділу мейозу? Як змінюється спадкова інформація в мейозі? Чому редукційним вважають перший поділ мейозу?
- ✓ Що спільного та відмінного між процесами мейозу та мітозу?

- ✓ Що таке розмноження і чому цей процес передбачає збільшення числа особин? Які існують форми розмноження?
- ✓ Що таке статеві клітини? Назвіть типи гамет. Що визначає особливості статевих клітин?
- ✓ Що таке гаметогенез? Назвіть його стадії. Чим відрізняються сперматогенез і овогенез?
- ✓ Що таке запліднення, у чому полягає його біологічне значення? Як відбувається запліднення гамет? Назвіть типи запліднення.
- ✓ Що таке онтогенез? Назвіть основні періоди і закономірності онтогенезу?
- ✓ Що таке ембріогенез і постембріогенез, їх стадії та особливості?
- ✓ Що таке стовбурові клітини? Яке значення стовбурових клітин у постембріогенезі?

**ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ**  
**з навчальної дисципліни**  
**«ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ»**

1. Біологія як наука. Основні розділи біології. Біологічне пізнання. Науковий метод у біології. Організація біологічних досліджень.
2. Системна організація живої природи. Характеристика основних біологічних системи.
3. Рівні організації життя. Основні ознаки живої природи. Фундаментальні властивості живого.
4. Елементний склад організмів. Хімічний склад клітини та біологічні молекули. Молекулярний рівень організації життя. Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах. Потреби організмів у хімічних елементах.
5. Неорганічні сполуки в організмах. Прості та складні речовини, їх біологічне значення. Вода, її значення, властивості та особливості будови молекул.

6. Органічні речовини та їх особливості. Малі молекули, їх особливості та біологічне значення. Різноманітність малих молекул. Макромолекули та їх особливості.
7. Органічні речовини. Ліпіди, їх особливості, різноманітність та біологічне значення.
8. Органічні речовини. Вуглеводів, їх особливості, різноманітність та біологічне значення.
9. Органічні речовини. Білки, їх властивості, структура. Різноманітність та біологічне значення білків.
10. Біологічно активні речовини. Ферменти, їх властивості, різноманітність та біологічне значення.
11. Органічні речовини. Загальна характеристика нуклеїнових кислот. Особливості будови, структура, властивості та значення ДНК.
12. Органічні речовини. Особливості будови, структура, властивості та значення РНК.
13. Клітина – структурно-функціональна одиниця живих організмів. Клітинна теорія, основні етапи її розвитку. Клітинний рівень організації життя. Вивчення клітинного рівня життя.
14. Організація клітин. Будова і функції клітин. Основні структурні компоненти клітин. Різноманітність клітин. Спільні ознаки та відмінні риси будови рослинної і тваринної клітин.
15. Поверхневий апарат клітин. Надмембранні комплекси, їх будова та функції в різних клітинах. Мембрани, їхня структура, властивості та основні функції. Підмембранні комплекси та їх значення.
16. Цитоплазма та її компоненти. Двомембранні органели, їх будова та функції. Автономія мітохондрій та хлоропластів у клітині.



17. Цитоплазма та її компоненти. Одномембранні та немембранні органели, їх будова та функції. Єдина мембранна система клітин. Різноманітність органел руху.
18. Загальні уявлення про будову клітин прокариот та еукариот. Порівняльна характеристика прокариотичних і еукариотичних клітин.
19. Принципи функціонування клітини. Обмін речовин та перетворення енергії в клітині. Енергетичний обмін та його етапи. Розщеплення органічних речовин у живих організмах.
20. Клітинне дихання, його біохімічні механізми. Джерела енергії для організмів. Автотрофні та гетеротрофні організми. Анаеробне та аеробне дихання.
21. Пластичний обмін. Біосинтез білків. Генетичний код і його властивості. Етапи біосинтезу білків. Посттрансляційна модифікація білка.
22. Реакції матричного синтезу. Реплікація і репарація, основні етапи і значення.
23. Фотосинтез, його фази та значення. Значення фотосинтезу для існування біосфери. Поняття про хемосинтез та його значення.
24. Структурна організація спадкового матеріалу. Ядро, його будова та функції. Особливості будови, хімічного складу хромосом та їх значення. Поняття про каріотип.
25. Молекулярні основи збереження і реалізації спадкової інформації. Ген як одиниця генетичної інформації, його будова. Геном прокариотів та еукариотів. Транскрипція, процесинг, сплайсинг.
26. Загальні уявлення про поділ клітин та клітинний цикл. Значення інтерфази в життєвому циклі клітин.
27. Поділ клітин. Мітоз, його фази та біологічне значення.
28. Мейоз, його етапи й фази. Відмінність мейозу та мітозу. Біологічне значення мейозу.

29. Розмноження організмів. Форми розмноження організмів. Способи нестатевого і статевого розмноження. Клонування організмів. Біологічна роль статевого розмноження.
30. Гаметогенез. Статеві клітини та запліднення. Стадії ембріогенезу. Зародкові листки та закладання органів.
31. Закономірності індивідуального розвитку організмів. Онтогенез, його особливості та періодизація. Постембріональний ріст і розвиток. Поняття про життєвий цикл.
32. Закономірності спадковості. Генетика як наука. Основні поняття генетики. Методи генетичних досліджень.
33. Закони Менделя. Домінування ознак. Розщеплення ознак. Незалежне успадкування ознак. Закон чистоти гамет. Статистичний характер і цитологічні основи законів Менделя.
34. Зчеплене успадкування. Кросинговер, його причини та біологічне значення. Основні положення хромосомної теорії спадковості (Т. Морган). Генетика статі. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю.
35. Генотип як цілісна система. Взаємодія алельних і неалельних генів та її типи. Позаядерна спадковість та її біологічне значення.
36. Закономірності мінливості та її форми. Фенотипова (модифікаційна) мінливість, її властивості. Норма реакції. Мультифакторіальний принцип формування фенотипу, роль генотипу й умов зовнішнього середовища у формуванні фенотипу.
37. Спадкова (генотипова) мінливість, її форми. Комбінативна і Мутаційна мінливість. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості М. І. Вавилова.
38. Мутації та мутагенні фактори. Класифікація мутацій. Медична генетика і генетичний моніторинг. Генеалогічний метод, закономірності передачі спадкових ознак людини за її родоводом.

39. Поняття про селекцію. Завдання і методи селекції. Поняття про породу, сорт, штам. Штучний добір. Генетичні основи селекції організмів. Особливості селекції рослин, тварин і мікроорганізмів.
40. Біологія як основа біотехнології та медицини. Основи генетичної інженерії. Генетично модифіковані організми (ГМО). Клітинна інженерія.

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна література**

1. Ботаніка з основами екології: навч. посібник / М. М. Світельський, О. В. Іщук, М. І. Федючка [та ін.]; за заг. ред. М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 540 с.
2. Гігієна та екологія: підручник / В. Г. Багров [та ін.]; за заг. ред. В. Г. Багорова. Вінниця: Нова Книга, 2020. 471 с.
3. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин: підручник. Суми: Університетська книга, 2023. 463 с.
4. Кандиба Н. М. Генетика: курс лекцій. Суми: Університетська книга, 2023. 397 с.
5. Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2023. 615 с.
6. Корж О. П. Основи еволюції: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2018. 381 с.
7. Молекулярна генетика та технології дослідження генома: навчальний посібник / М. І. Гиль, О. Ю. Сметана, О. І. Юлевич [та ін.]; за ред. М. І. Гиль. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 320 с.
8. Польський Б. М., Торяник В. М. Основи біології: Різноманітність життя на доорганізмених рівнях: навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2023. 286 с.
9. Біологічна хімія: підручник / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Л. Р.

Димитрієвич, Н. В. Божко. Суми: Університетська книга, 2018. 379 с.

10. Столяр О. Б. Молекулярна біологія: навчальний посібник. Київ: КНТ, 2017. 224 с.

### **Допоміжна література**

1. Генно-модифіковані організми: за і проти: навчальний посібник / Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу. Суми: Центр учбової літ-ри, 2017. 128 с.

2. Злобін Ю. А., Скляр В. Г., Клименко Г. О. Біологія та екологія фітопопуляцій: монографія. Суми: Університетська книга, 2023. 512 с.

3. Житова О. П., Романчук Л. Д. Загальна екологія: навч. посібник / за ред. О. П. Житової. Житомир: ЖНАЕУ, 2019. 201 с.

4. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник / М. М. Світельський., Л. А. Котюк, М. І. Федючка [та ін.]; за ред. М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 448 с.

5. Орлюк А. П., Базалій В. В., Гиль М. І. Генетичний аналіз: навч. посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 218 с.

6. Основи паразитології. Паразитизм як біологічне явище: навчальний посібник / О. П. Корж, Н. І. Лебедева, Н. В. Воронова, В. В. Горбань. Суми: Університетська книга, 2018. 270 с.

7. Скляр В. Г. Екологічна фізіологія рослин: навч. посібник / за заг. ред. Ю. А. Злобіна. Суми: Університетська книга, 2023. 271 с.

8. Сталий розвиток довкілля: навч. посібник / Л. М. Маркіна [та ін.]. Миколаїв: НУК, 2020. 222 с.

9. Трофименко О. Л., Гиль М. І., Сметана О. Ю. Генетика популяцій: підручник / за ред. М. І. Гиль. Миколаїв: Гельветика, 2021. 252 с.

10. Шмандій В. М., Безденежних Л. А. Основи біогеохімії: навч.-метод. посіб. для студентів ВНЗ. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 176 с.

### **Інформаційні ресурси в інтернеті**

1. Міністерство освіти і науки України: офіційний сайт. URL:  
<http://www.mon.gov.ua>

2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: офіційний сайт URL:<http://www.nbuv.gov.ua/>

3. Одеська національна наукова бібліотека: офіційний сайт.  
URL:<http://odnb.odessa.ua/>

4. Бібліотека Університету Ушинського: офіційний сайт.  
URL:<https://library.pdpu.edu.ua/>