

## **Практична робота № 1**

### **Вступ. Будова клітини.**

#### **Навчальна мета:**

##### **Знати:**

1. Будову еукаріотичної клітини.
2. Будову хромосом.
3. Клітинну теорію Т. Шванна та її роль в обґрунтуванні єдності органічного світу;

##### **Вміти:**

1. Проводити біологічні спостереження і прості експерименти; вести протоколи досліджень;
2. Висловлювати припущення, робити висновки про ступінь відповідності їх результатам досліджень;
3. Користуватися науково-популярною літературою, складати реферати, робити узагальнення, брати участь у дискусіях;
4. Робити висновки про загальний план будови клітин прокариотів та еукаріотів;
5. Виявляти за допомогою світлового мікроскопа основні компоненти клітини; працювати з мікроскопом;
6. Володіти технікою виготовлення тимчасових мікропрепаратів.

#### **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК. 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.

##### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень.

### **Програмні результати навчання (РН)**

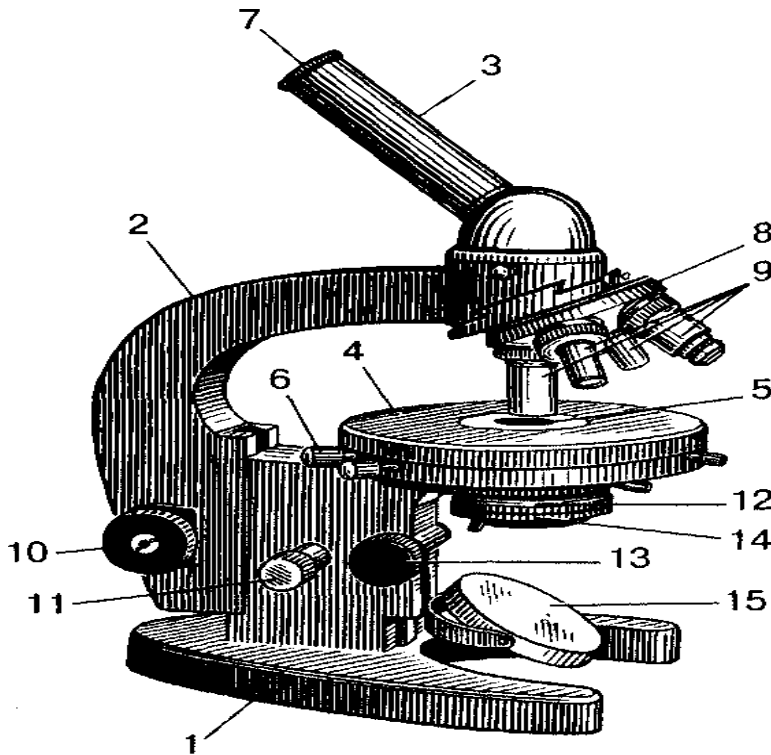
РН. 1. Вільно спілкуватися державною мовою для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

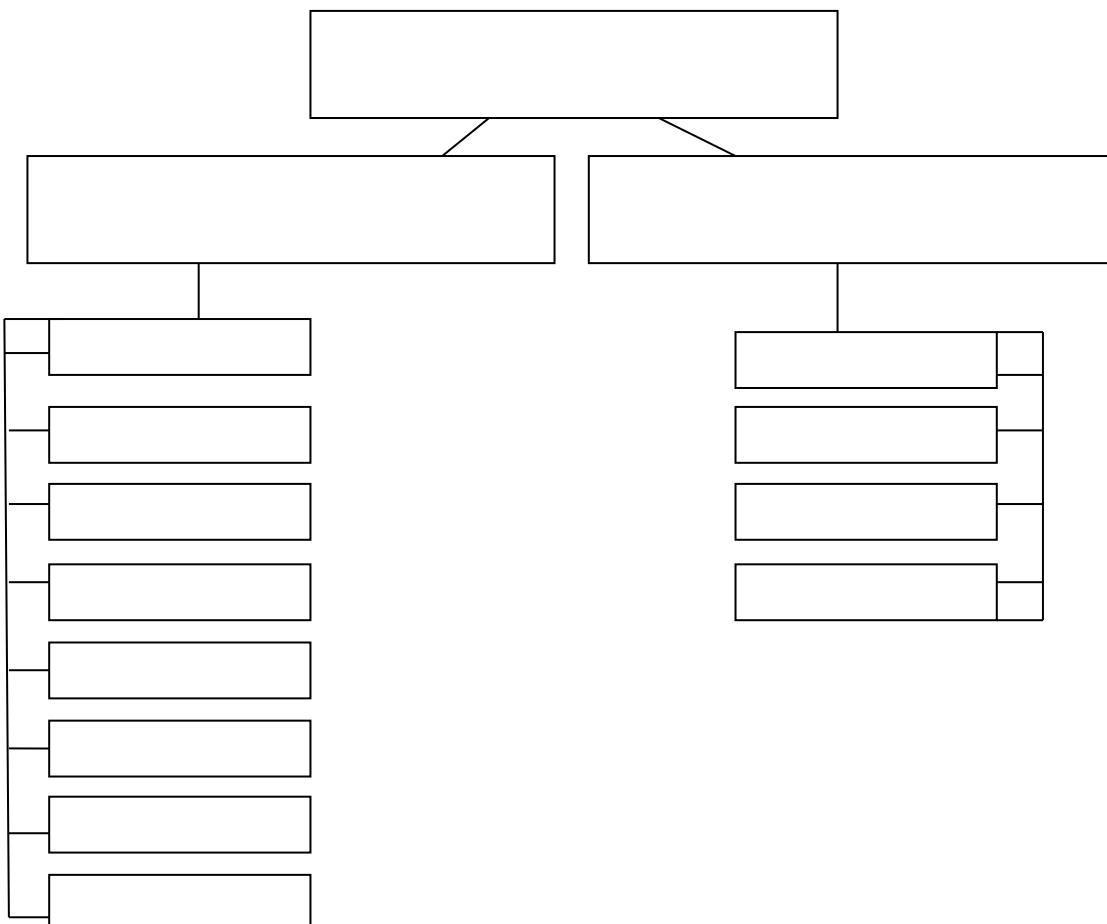
РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

**Хід роботи:**

**1. Вивчити будову мікроскопа.**



**2. Заповнити графологічну схему: «Будова мікроскопа».**



### 3 . Оволодіти технікою роботи з мікроскопом.

Завдання	Вказівки
а) виставити освітлення	1. В мікроскоп дивитися одним оком, не затуляючи іншого, а дзеркало повертати в напрямку джерела світла до рівномірного освітлення поля зору.
б) розмістити препарат	1. Препарат розмістити на предметному столику покривним скельцем догори; 2. Зафіксувати клемами.
в) розглянути препарат на малому збільшенні	1. За допомогою макрогвинта опустити об'єктив (x8) майже до препарату, але так, щоб відстань між ними була 2-3 мм (цю процедуру здійснюють дивлячись на об'єктив збоку, щоб не пошкодити об'єкт дослідження і лінзи мікроскопа під час можливого зіткнення); 2. Для появи зображення підняти об'єктив, дивлячись в окуляр і обертаючи макрогвинт у зворотньому напрямку.
г) розглянути препарат використовуючи імерсійну систему.	1. Підняти тубус макрогвинтом; 2. На предметне скло нанести краплю імерсійної олії. 3. Поворотом револьвера поставити об'єктив x90. 4. Повільно опустити об'єктив в краплю імерсії. 5. Дивлячись в окуляр, трохи підняти тубус до появи зображення. 6. Для виявлення тонких деталей користуватися мікрогвинтом.

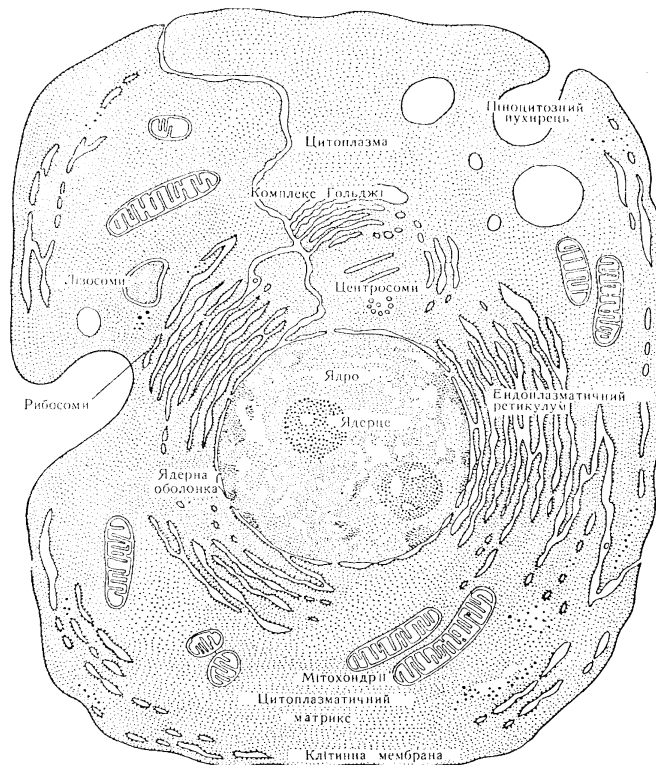
### 4 . Дослідження постійних мікропрепаратів.

№ з/п	Завдання	Вказівки	Примітки
1.	Розгляньте постійний мікропрепарат мазка крові жаби.	1. Знайдіть у полі зору еритроцити. 2. Намалюйте в протоколі кілька еритроцитів і позначте: а) ядро; б) цитоплазму.	Зверніть увагу на те, що вони містять ядра.

2.	Розгляньте постійний мікропрепарат мазка крові людини.	<p>1. Знайдіть у полі зору еритроцити і лейкоцити.</p> <p>2. Намалюйте в протоколі кілька еритроцитів та один лейкоцит і позначте:</p> <p>а) цитоплазму еритроцита; б) цитоплазму лейкоцита; в) ядро лейкоцита.</p>	<p>Еритроцити – овальні клітини без ядра, цитоплазма червоного кольору.</p> <p>Лейкоцити – більші і містять круглі чи сегментовані ядра.</p>
----	--	---	--

### 5. Дослідження електрограми тваринних клітин.

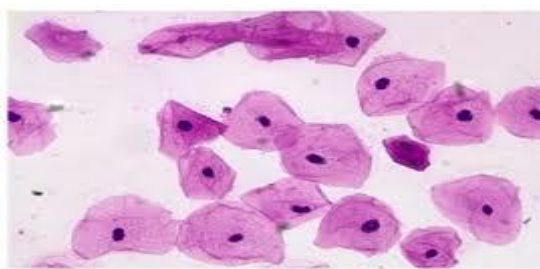
№ з/п	Завдання	Вказівки	Примітки
1.	Розгляньте електрографу тваринної клітини.	<p>Знайдіть :</p> <p>а) ядро;</p> <p>б) мітохондрії;</p> <p>в) ендоплазматичну сітку: гранулярну і гладеньку;</p> <p>г) комплекс Гольджі;</p> <p>д) лізосоми;</p> <p>е) рибосоми;</p> <p>є) клітинний центр.</p>	<p>оболонка ядра подвійна і має пори.</p> <p>Мають подвійну оболонку.</p> <p>Гранулярна містить на поверхні рибосоми, що мають вигляд чорних цяток, гладенька – не містить.</p> <p>Це комплекс каналець і міхурців біля ядра.</p> <p>Мають овальну форму.</p> <p>Малі у вигляді чорних цяток.</p> <p>Розташовується біля ядра.</p>



Мал. 1. Будова клітини за даними електронної мікроскопії

## 6. Вивчити методику приготування тимчасових мікропрепаратів.

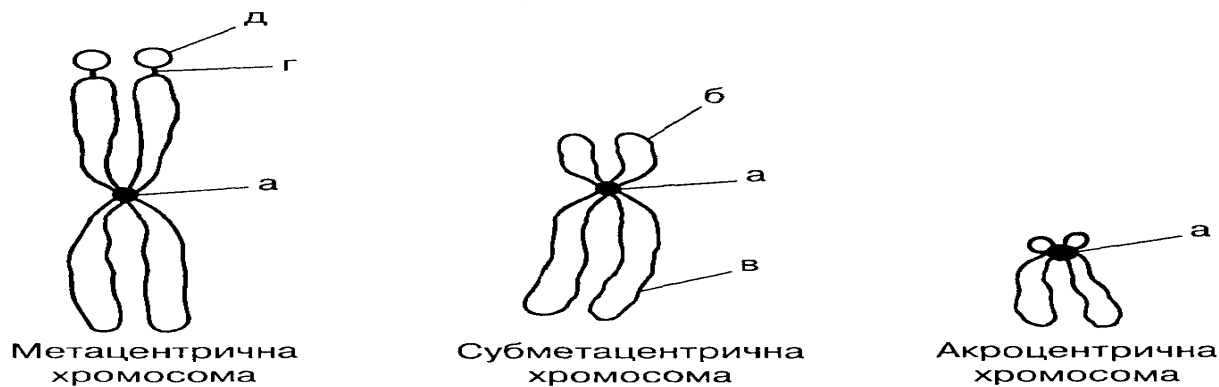
№ з/п	Завдання	Вказівки
1.	Приготуйте тимчасовий мікропрепарат клітин букального епітелію людини.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стерильним шпателем візьміть зіскрібок епітелію слизової оболонки щоки.</li> <li>2. Розмістіть клітини рівномірно на поверхні предметного скла.</li> <li>3. Нанесіть 1-2 краплі 1%-розчину ацетофаїну.</li> <li>4. Накрити препарат покривним скельцем.</li> </ol>
2.	Розгляньте мікропрепарат під мікроскопом.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розглянути на середньому збільшенні (окуляр x10, об'єктив x40), а потім під імерсійним об'єктивом (x90).</li> </ol>
3.	Замалуйте в протоколі.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Намалуйте 2-3 епітеліальні клітини і позначте:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) ядро;</li> <li>б) цитоплазму.</li> </ol> </li> </ol>



Мал. 2. Клітини букального епітелію людини

**6. Вивчити будову і типи хромосом.**

№ з/п	Завдання	Вказівки	Примітки
1.	Вивчіть будову хромосом.	1. Розгляньте метацентричну хромосому (мал. 3).	Зверніть увагу, що плечі у такої хромосоми однакові.
		2. Розгляньте субметацентричну хромосому.	Плечі відрізняються довжиною
		3. Розгляньте аероцентричну хромосому.	Плечі різко відрізняються довжиною
		4. Розгляньте хромосому з ядерцевими організаторами.	Ці хромосоми мають вторинну перетяжку.
		5. Замалуйте хромосоми в протоколі і позначте: а) плечі; б) центром еру; в) вторинну перетяжку; г) супутники.	



Мал. 3. Будова і типи хромосом (стадія метафази): а – центромера; б – коротке плече; в- довге плече; г – вторинна перетяжка; д – супутник.

### 7. Вивчити каріотип людини.

Завдання	Вказівки	Примітки
1. Дослідити каріотип людини.	1. Розглянути Денверську класифікацію хромосом людини.  2. Розглянути: - каріограму жінки; - каріограму чоловіка;  3. Визначити стать людини за каріограмою.	За цією класифікацією всі хромосоми поділено на 7 груп залежно від їх розміру і розміщення центромери. Статеві Х-хромосоми належать до групи С, У-хромосома до групи G.  В каріограмі всі хромосоми розміщені в порядку зменшення їх довжини по парно. Жінки мають 44 аутосоми ( 22 пари) та 2 ( 1 пара) статеві Х-хромосоми.  Каріотип чоловіка складається з 44 аутосом ( 22 пари) та 2 статевих Х- та У-хромосом.

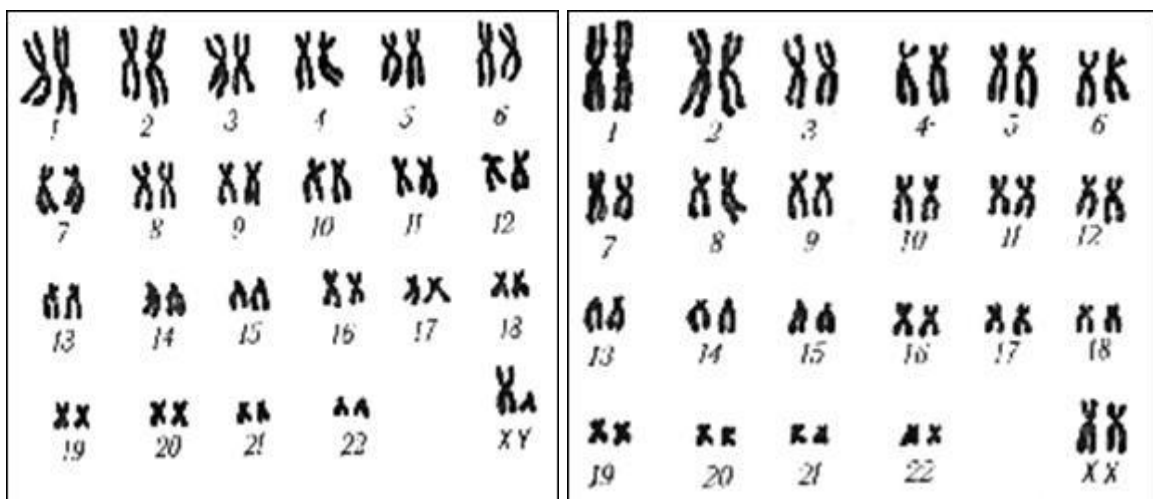
## Денверська класифікація хромосом

Група	Номер за каріотипом	Характеристика хромосом
<b>A</b>	<b>1-3</b>	1 і 3 метацентричні, 2 – субметацентрична, великі
<b>B</b>	<b>4-5</b>	Великі субметацентричні
<b>C</b>	<b>6-12, X</b>	Середні субметацентричні
<b>D</b>	<b>13-15</b>	Середні ацентричні
<b>E</b>	<b>16-18</b>	Дрібні субметацентричні, 18- ацентрична
<b>F</b>	<b>19-20</b>	Найдрібніші метацентричні
<b>G</b>	<b>21-22, Y</b>	Найдрібніші ацентричні

## Каріограма

**чоловіка**

**жінки**



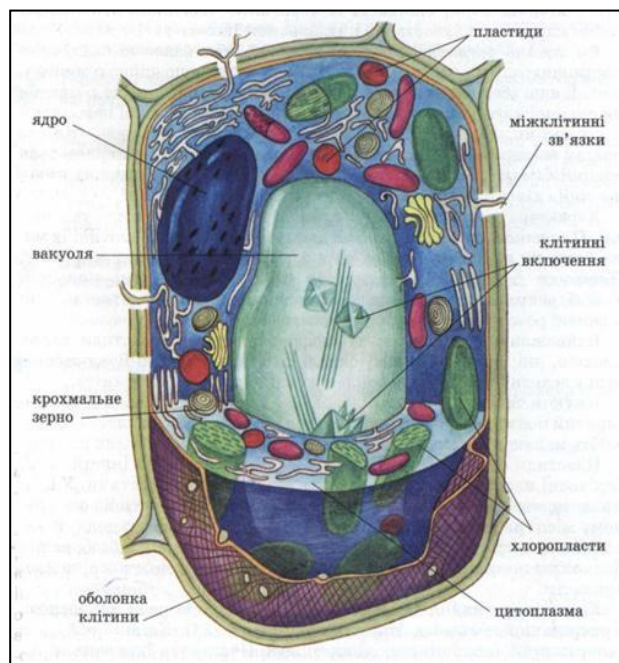
## 8. Виконати завдання в парах:

### Картка-завдання 1

1. Зазначте, у чому полягає значення науки цитології?
2. Вкажіть, коли і ким була сформована клітинна теорія? Які її основні положення?

### Картка-завдання 2

1. Користуючись малюнком опишіть будову і функції ядра.
2. Поясніть, яка роль клітинного центру в поділі клітини?

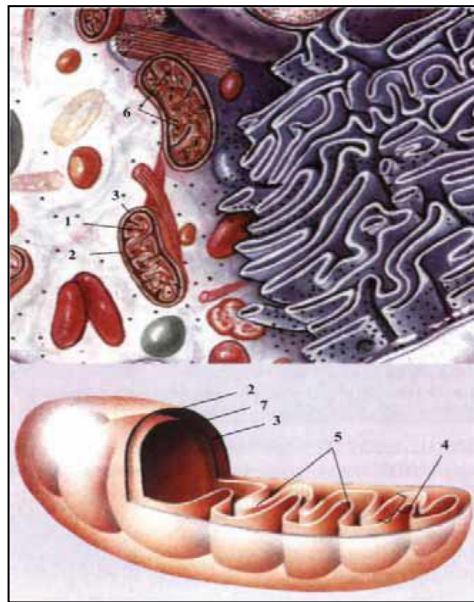


### Картка-завдання 3



1. Визначте, які органіди зображені на малюнку.
2. Поясніть, чому мітохондрії називають енергетичними станціями клітини

#### Картка-завдання 4



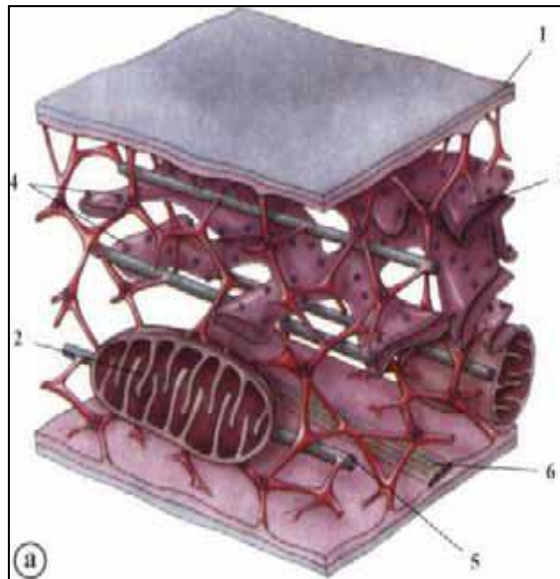
1. Назвіть елементи будови мітохондрії.
2. Зазначте, чим відрізняється апарат Гольджі у рослинних і тваринних клітин?

#### Картка-завдання 5



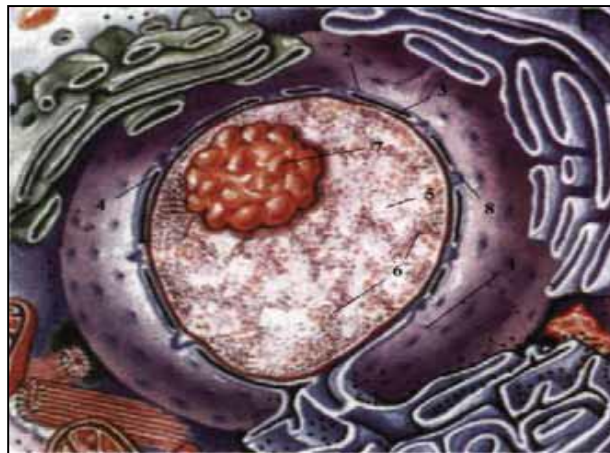
1. Визначте, які органоїди зображені на малюнку.
2. Вкажіть у чому полягає значення науки цитології?

### Картка-завдання 6



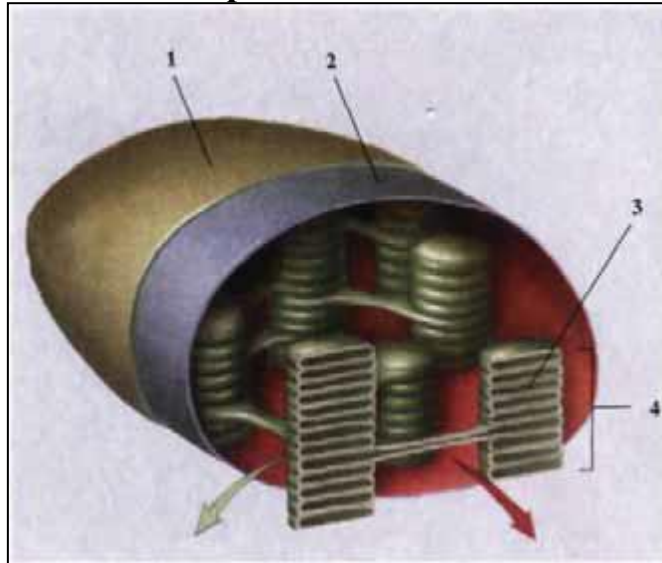
1. Визначте, які органоїди зображені на малюнку.
2. Зазначте, які основні положення клітинної теорії.

### Картка-завдання 7



1. Назвіть елементи будови ядра.
2. Сформулюйте основні положення клітинної теорії.

### Картка-завдання 8



1. Назвіть елементи будови хлоропласта.
2. Охарактеризуйте будову і функції рибосом.

### Картка-завдання 9



1. Позначте указані на малюнку органіди.
2. Охарактеризуйте будову і функції лізосом.

**9. Заповнити таблицю.**

<b>ОРГАНЕЛА</b>	<b>БУДОВА ТА ФУНКЦІЇ</b>
Клітинний центр	
Комплекс Гольджі	
Вакуолі	
Рибосоми	
Лізосоми	
ЕПС	
Ядро	

**10. Написати висновок. Захистити роботу у викладача.**

## Практична робота № 2

### Організація клітин у часі.

#### Навчальна мета:

##### Знати:

1. Основні періоди життєвого циклу клітини, процеси мітозу та мейозу в еукаріотів;
2. Безстатеве й статеве розмноження, їх суть і біологічне значення.
3. Репродуктивні органи людини: статеві залози. Будова статевих клітин (гамет).
4. Гаметогенез. Статевий процес як механізм обміну спадковою інформацією між організмами одного виду.
5. Запліднення, його види й біологічна суть. Запліднення у тварин і рослин.

##### Вміти:

1. Характеризувати основні періоди життєвого циклу клітини, процеси мітозу та мейозу в еукаріотів;
2. Користуючись теоретичними знаннями, давати порівняльну характеристику мітозу і мейозу;
3. Пояснювати значення статевих клітин у забезпеченні безперервності існування виду;
4. Порівнювати статеве і нестатеве розмноження;
5. Пояснювати значення функціональних змін у діяльності клітин та їх загибелі у виникненні захворювань людини;
6. Застосовувати знання про процеси життєдіяльності клітини для збереження здоров'я;
7. Диференціювати клітини в інтерфазі та різних фазах мітозу;
8. Розв'язувати ситуаційні задачі з теми "Життєвий цикл клітини";
9. Складати таблицю "Порівняльна характеристика мітозу і мейозу";
10. Розв'язувати задачі і вправи.

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:

##### Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК. 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.

## Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

## Програмні результати навчання (РН)

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

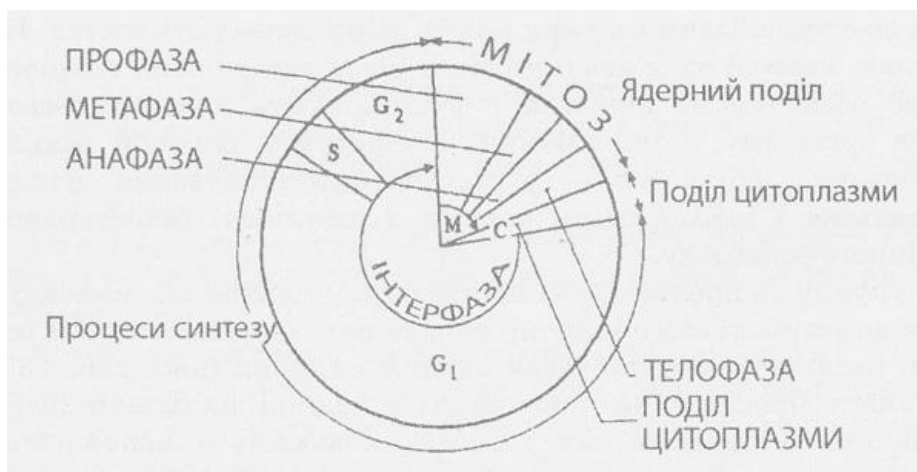
РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

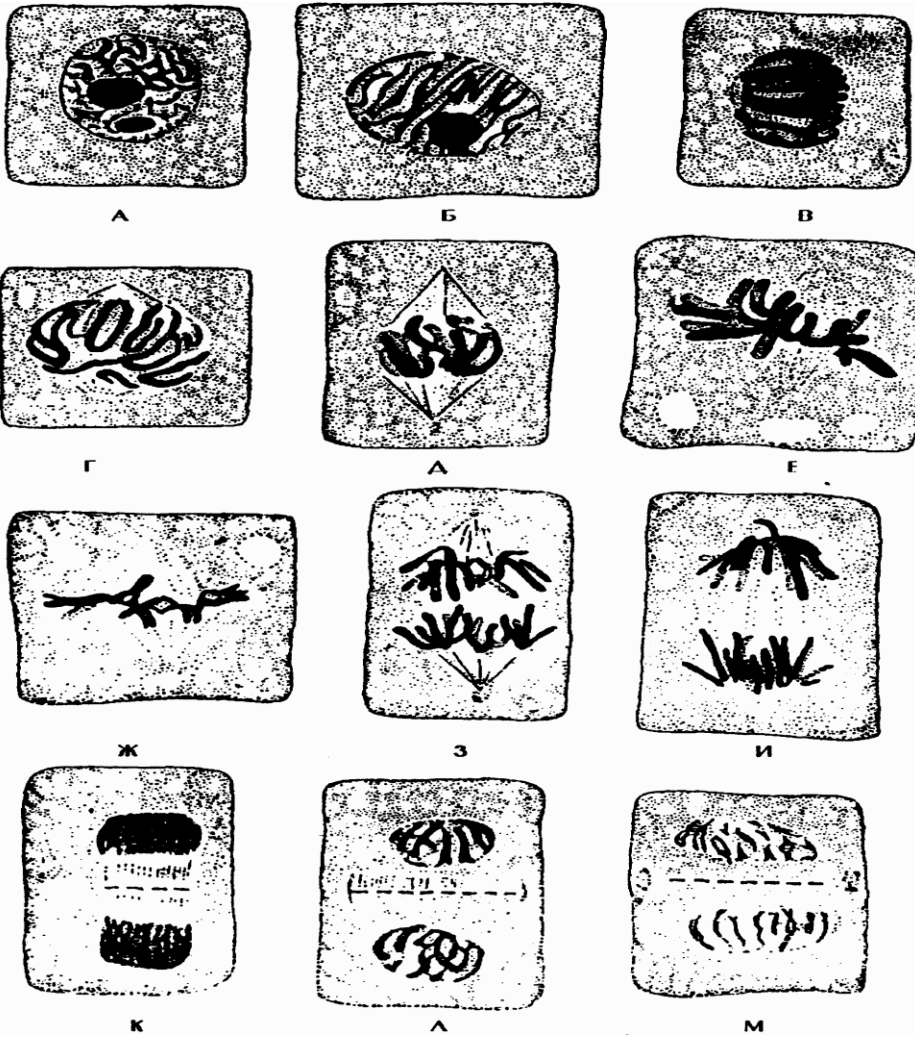
### Хід роботи:

#### 1.. Вивчити життєвий цикл клітини, типи поділу клітин.

Завдання	Вказівки	Примітки
1. Вивчити життєвий цикл клітини.	<p>1. Розглянути схему життєвого циклу клітини.</p> <p>2. На схемі виявити послідовні фази життєвого циклу:</p> <p>а) клітини в інтерфазі; б) клітини в період мітозу:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- профаза;</li><li>- метафаза;</li><li>- анафаза;</li><li>- телофаза.</li></ul>	<p>Життєвий цикл клітини складається з інтерфази та мітозу. В інтерфазі розрізняють з періоди: G1, S, G2.</p> <p>Ядро в клітині округле з чіткими межами. В ньому помітні один чи два ядереця.</p> <p>Ядро збільшене, ядереця зникають, з'являються хромосоми. В кінці профазі оболонка ядра руйнується і хромосоми виходять в цитоплазму.</p> <p>Хромосоми лежать в екваторіальній площині, утворюючи зірку.</p> <p>В клітині видно 2 зірки, так як сестринські хромосоми переміщуються до полюсів. Хромосоми</p>

		<p>мають вигляд шпильки: центромери направлені до полюсів, а плечі розходяться один до одного.</p> <p>Біля протилежних полюсів клітини видно рихлі клубки з частково деспіралізованих хромосом. Материнська клітина ділиться на 2 дочірні.</p>
--	--	--





Мітоз в клітинах корінця цибулі: а) інтерфаза; б), в), г), д) профаза; е), ж) метафаза; з), и) анафаза; к), л), м) телофаза.



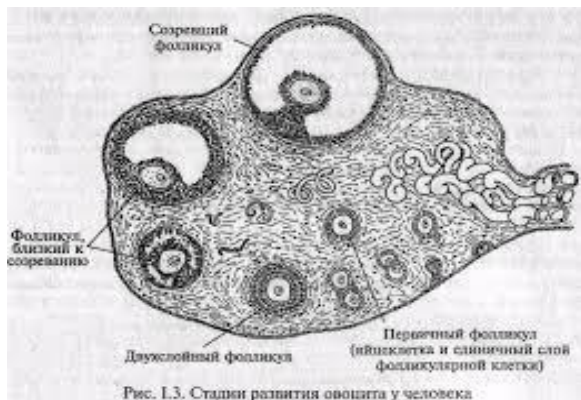
## 2. Заповнити таблицю.

### Порівняльна характеристика мітозу і мейозу

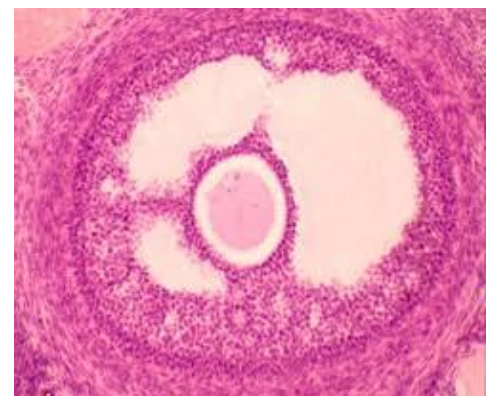
Ознаки	Мітоз	Мейоз	
		Перший поділ	Другий поділ
Особливості профазі			
Особливості метафазі			
Особливості анафазі			
Особливості телофазі			
Кількість клітин, які утворюються з однієї материнської клітини			

**3. За допомогою світлового мікроскопа розглянути постійні мікропрепарати «Зріз яєчника ссавця» та «Зріз сім'яника ссавця» .**

Завдання	Вказівки	Примітки
<p>1. Розглянути при малому збільшенні (окуляр х 10, об'єктив х 8) мікропрепарат «Зріз яєчника ссавця»</p>	<p>1. Розгляньте фолікули різного ступеня зрілості.</p> <p>2. Знайдіть дозрілий фолікул найбільший за розмірами, у порожнину якого виступає яйценосний горбик</p> <p>3. Намалюйте в протоколі зрілий фолікул з овоцитом.</p>	<p>Зверніть увагу на їхні розміри і на кількість фолікулярних клітин, що оточують овоцити.</p> <p>Зрілі фолікули знаходяться ближче до поверхні яєчника. Завдяки цьому під час овуляції зрілі овоцити через розрив оболонки фолікули потрапляють у черевну порожнину.</p> <p>Позначте на малюнку:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Овоцит;</li> <li>2. Цитоплазму овоцита;</li> <li>3. Фолікулярні клітини;</li> <li>4. Порожнину фолікула.</li> </ol>



**Зріз яєчника людини**



**Зрілий фолікул з овоцитом другого порядку**

2. Розглянути при малому збільшенні(окуляр р x 10, об'єктив x 40) мікропрепарат «Зріз сім'яника ссавця».

1. Розгляньте окремий сім'яний каналець при великому збільшенні (окуляр x 10, об'єктив x 90):
- зону розмноження;
  - зону росту;
  - зону дозрівання;
  - зону формування;

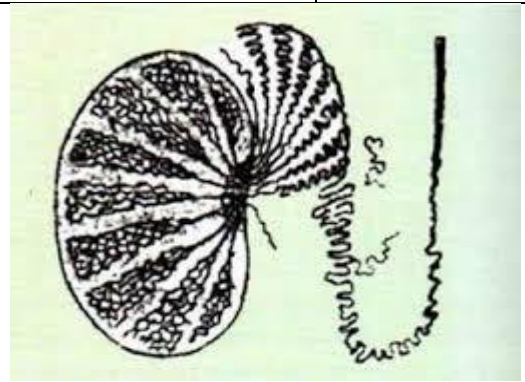
Зверніть увагу на 4 зони, що відповідають послідовним етапам сперматогенезу.

Це -зовнішній шар клітин сім'яного канальця. Тут знаходяться **сперматогонії** – дрібні округлі клітини з великими ядрами.

Це – наступний шар клітин, розміщений ближче до порожнини канальця. Тут містяться **сперматоцити першого порядку** – порівняно великі кулясті клітини з великими ядрами, оточені шаром цитоплазми.

Це – третій шар клітин. Тут можна побачити **сперматоцити другого порядку** – клітини менші за розмірами, чим попередні та **сперматиди** – дрібні сферичні клітини, більшу частину яких займають ядра.

В цій зоні знаходяться **сперматозоїди**, головки яких повернуті до просвіту канальця, а хвости до периферії.

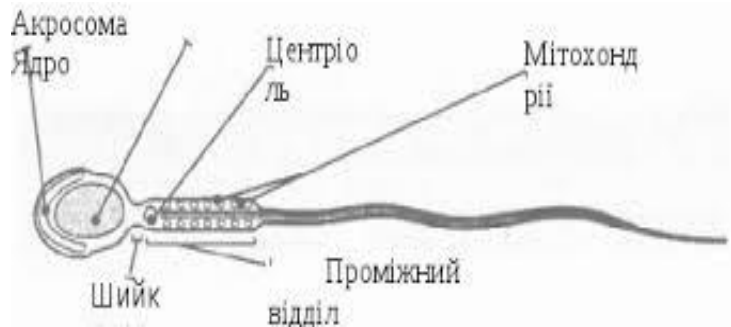
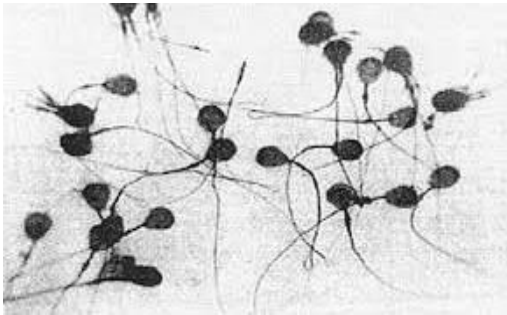


Зріз сім'яника ссавця



Зріз сім'яного канальця

<p>3. Розглянути при середньому збільшенні (окуляр x 10, об'єктив x 40) мікропрепарат «Сперматозоїди ссавця»</p>	<p>1. Знайдіть у сперматозоїда головку, шийку, хвіст. 2. Намалюйте в протоколі сперматозоїд.</p>	<p>Позначте на ньому: а) головку; б) шийку; в) хвіст.</p>	
--	--	---	--



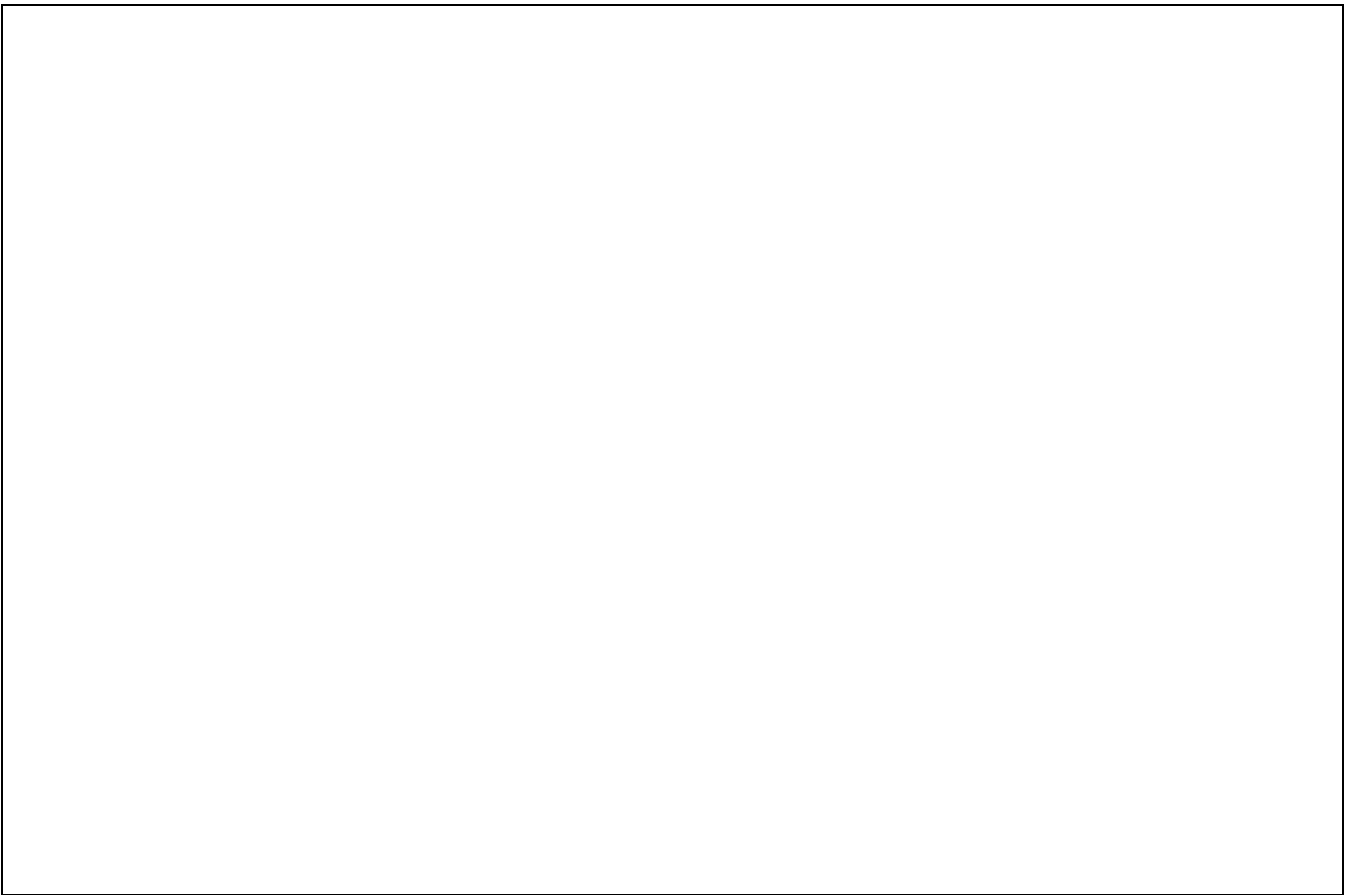
**Сперматозоїди ссавця**

**Будова сперматозоїда**

**4. Заповнити таблицю**

**Особливості жіночих і чоловічих зрілих гамет у людини**

<i>Ознаки</i>	<i>Яйцеклітина</i>	<i>Сперматозоїд</i>
Орієнтовні розміри		
Наявність органел спеціального призначення		
Особливості морфології		
Накопичення поживних речовин		



**5. Заповнити таблицю.**

**Порівняльна характеристика овогенезу і сперматогенезу**

<i>Ознаки</i>	<i>Овогенез</i>	<i>Сперматогенез</i>
Назва залози, де відбувається процес		
Послідовність стадій розвитку гамет		
Особливості профазі першого поділу мейозу		
Кількість фертильних гамет, що утворюються в результаті процесу з первинної статевої клітини		

**6. Заповнити таблицю.**

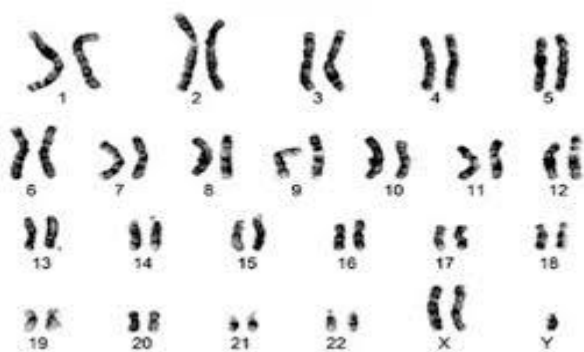
*Особливості жіночих і чоловічих зрілих гамет у людини*

<i>Ознаки</i>	<i>Яйцеклітина</i>	<i>Сперматозоїд</i>
Орієнтовні розміри		
Наявність органел спеціального призначення		
Особливості морфології		
Накопичення поживних речовин		

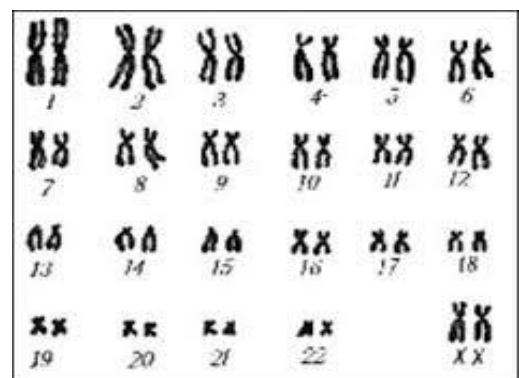
**7. Розв'язати ситуаційні задачі.**

1. На малюнку зображений каріотип людини. Кому він належить? Чоловіку чи жінці?

а)

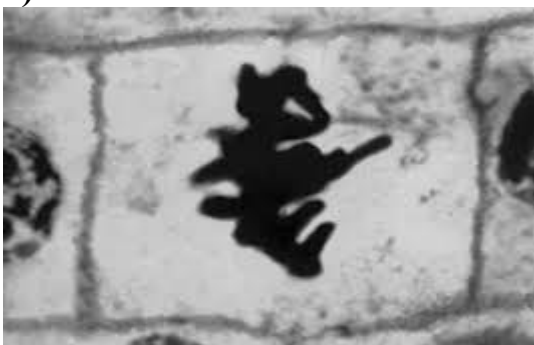


б)

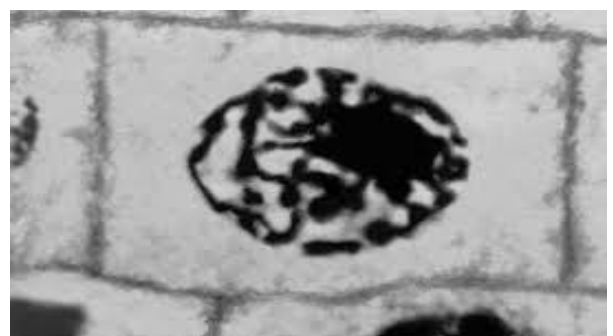


2. Діагностуйте фази мітозу.

а)



в)

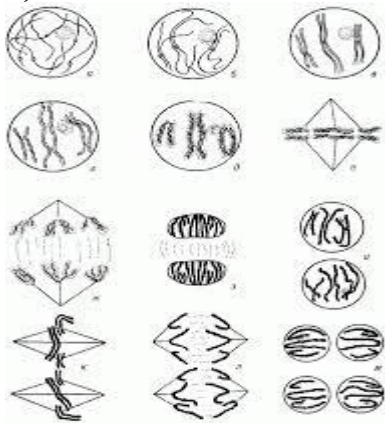


б)

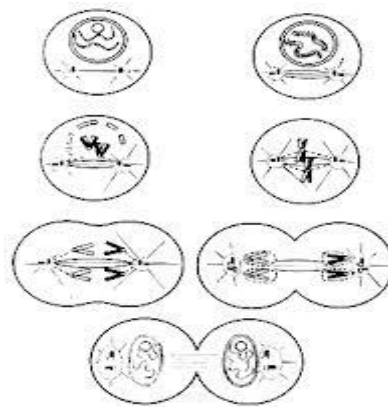
г)

3. Який процес зображений на малюнку:

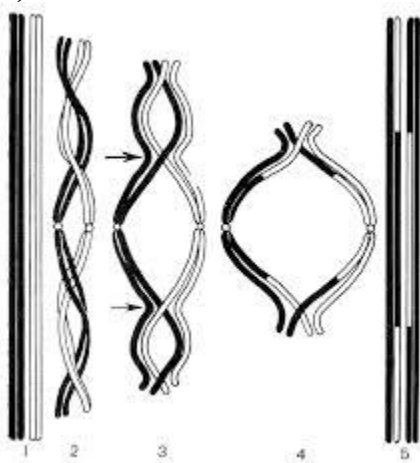
а)



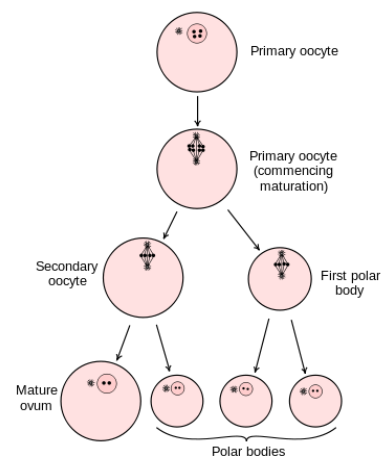
б)



в)



г)



4. Ядро соматичної клітини людини містить 46 хромосом. Скільки хромосом у клітині людини на стадії анафази мітозу? Назвіть клітини статевої залози які утворюються в зоні розмноження.

5. У чоловічій статевій залозі в зоні росту міститься 20 тисяч первинних сперматоцитів. Скільки може утворитися з них сперматоцитів другого порядку та сперматозоїдів? Чи однакову спадкову інформацію містять:

- а) первинні сперматоцити;
- б) сперматоцити другого порядку;
- в) сперматозоїди.

6. У жіночій статевій залозі в зоні росту міститься 400 овоцитів першого порядку. Скільки може утворитися з них овоцитів другого порядку та редукційних тілець?

7. У соматичній клітині людини 46 хромосом. Скільки хромосом міститься в:

- а) клітині епідермісу;
- б) сперматогонії;
- в) овоциті другого порядку;
- г) нервовій клітині.

**8.** У чоловіка в наслідок порушення мейозу утворився сперматозоїд з нормальним набором аутомосом але з двом Х-хромосомами. На якому етапі сперматогенезу це могло відбутися? Скільки хромосом міститься в цьому сперматозоїді?

**9.** Клітина людини, що лікувалася від онкологічної хвороби поділилася на дві дочірні клітини, з яких одна одержала – 24 хромосоми, а друга – 22, який поділ клітини відбувся? У чому полягає порушення поділу клітини?

**10.** Однояйцеві близнюки утворюються в наслідок розходження бластомерів (клітин, з яких складається зародок на початку ембріонального розвитку). Основу поділу зиготи й бластомерів становить мітотичний цикл. Чи можна вважати однояйцевих близнюків генетично ідентичними? Чому?

**7. Написати висновок. Захистити роботу у викладача.**

## Практична робота № 3

### МОЛЕКУЛЯРНІ ОСНОВИ СПАДКОВОСТІ

**Мета:** Вивчити біохімічні (молекулярні) основи спадковості.

Навчитися розв'язувати ситуаційні задачі, які моделюють кодування і декодування генетичної інформації, процеси транскрипції і трансляції.

#### Навчальні цілі:

##### *Студент повинен знати:*

1. Структуру і генетичну роль нуклеїнових кислот.
2. Генетичний код і його властивості.
3. Етапи біосинтезу білка (транскрипція, трансляція).
4. Механізм реалізації спадкової інформації в ознаки організму.

##### *Студент повинен уміти:*

1. Характеризувати етапи біосинтезу білка, значення ферментів і АТФ у цьому процесі;
2. Пояснювати значення генетичного коду — універсальної системи запису спадкової інформації;
3. Використовувати набуті теоретичні знання для розв'язування задач і тестових завдань;
4. Розв'язувати ситуаційні задачі та виконувати вправи з метою моделювання принципів кодування спадкової інформації.

#### **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

##### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Питання для повторення:**

1. Докази генетичної ролі нуклеїнових кислот.
2. Будова молекул ДНК, РНК.
3. Реплікація ДНК.
4. Генетичний код і його властивості.
5. Біосинтез білка. Транскрипція, трансляція.

6. Ген, його хімічна будова.
7. Механізм реалізації спадкової інформації в ознаки організму.
8. Генна інженерія і біотехнологія.
9. Тератогени. Роль середнього медичного працівника в профілактиці тератогенезу.

### Хід роботи

**Завдання 1. Ознайомитися з методикою розв'язування ситуаційних задач, які моделюють кодування і декодування генетичної інформації, транскрипцію і трансляцію.**

Для розв'язування задач необхідно знати:

- для всіх молекул ДНК, згідно з правилами Чаргаффа, **A=T; G=C; A+G=T+C**;
- маса одного нуклеотида – 345, довжина одного нуклеотида – 0,34 нм, маса однієї амінокислоти – 100;
- кожен амінокислоту в білковій молекулі кодує триплет нуклеотидів;
- для визначення довжини гена враховують кількість нуклеотидів, які містяться в одному ланцюзі ДНК;
- для визначення молекулярної маси гена враховують кількість нуклеотидів, що містяться в двох ланцюгах ДНК;
- трансляція здійснюється згідно з генетичним кодом (табл. 1).

**Таблиця 1. Генетичний код**

Перша основа	Друга основа				Третя основа
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	Stop	Stop	А
	Лей	Сер	Stop	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гіс	Арг	У
	Лей	Про	Гіс	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Іле	Тре	Асн	Сер	У
	Іле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Іле	Тре	Ліз	Арг	А
	Мет	Тре	Ліз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Глі	У
	Вал	Ала	Асп	Глі	Ц
	Вал	Ала	Асп	Глі	А
	Вал	Ала	Глу	Глі	Г

*Примітка.* У таблиці використані такі скорочення назв амінокислот: Ала – аламін, Арг – аргінін, Асн - аспаргін, Асп - аспаргінова кислота, Вал – валін, Гіс – гістидин, Глі – гліцин, Глн – алютамін, Глу – глютамінова кислота, Іле – ізолейцин, Лей – лейцин, Ліз – лізин, Мет – метіонін, Про – пролін, Сер – серин, Тир – тирозин, Тре – Треонін, Три – триптофан, Фен – фенілаланін, Цис – цистеїн.

**Приклад 1.** Ділянка молекули ДНК має таку послідовність нуклеотидів: АЦЦ-АТА-ГЦТ-ЦАА-ГГА. Визначте послідовність амінокислот у поліпептидному ланцюзі.

**Розв'язання**

Спочатку запишемо послідовність нуклеотидів ДНК, потім за принципом комплементарності послідовність нуклеотидів і-РНК і, користуючись таблицею генетичного коду, - послідовність амінокислот у поліпептиді (білку).

ДНК: АЦЦ – АТА – ГЦТ – ЦАА – ГГА  
іРНК: УГГ – УАУ – ЦГА – ГУУ – ЦЦУ

Білок: Триптофан-тирозин-аргінін-валін-пролін

**Відповідь:** Триптофан-тирозин-аргінін-валін-пролін.

**Приклад 2.** На одному з ланцюгів ДНК синтезована іРНК, в якій А – 14%, Г – 20%, У – 40%, Ц – 26 %. Визначте вміст (%) нуклеотидів у молекулі ДНК.

**Розв'язання**

іРНК: А (14%) Г (20%) У (40%) Ц (26%)  
ДНК: Т (14%) Ц (20%) А (40%) Г (26%)  
А (14%) Г (20%) Т (40%) Ц (26%)  
 $A=T=(40+14):2=27\%$ ;  $G=C=(20+26):2=23\%$

**Відповідь:** А (27%), Г (23%), Т (27%), Ц (23%).

**Приклад 3.** Білок складається з 248 амінокислот. Що важче: білок чи ген, який його кодує?

**Розв'язання**

1. Маса білка:  $248 \times 100 = 24800$ .
2. Кількість нуклеотидів у ДНК:  $248 \times 3 \times 2 = 1488$
3. Маса гена:  $1488 \times 345 = 513360$ .
4. У скільки разів маса гена більша від маси білка?  
 $513360 : 24800 = 20,7$

**Відповідь:** Маса гена в 20,7 раза більша від маси білка.

**Завдання 2.** Розв'язати ситуаційні задачі, які моделюють кодування і декодування генетичної інформації, транскрипцію і трансляцію.

## Ситуаційні задачі

1. Один з ланцюгів молекули ДНК складається з нуклеотидів: АТГ – АЦЦ – ГАЦ – АЦГ – ЦАЦ. Яка послідовність нуклеотидів на другому ланцюзі цієї молекули ДНК?
2. Фрагмент одного з ланцюгів ДНК містить таку послідовність нуклеотидів: ААА-ГАТ-ЦАЦ-АТА-ТТТ-ЦТГ. Напишіть послідовність нуклеотидів молекули іРНК, яка утворюється на цій ділянці молекули ДНК.
3. Ділянка молекули іРНК, що утворилася, містить такий склад кодонів: ГЦГ-АЦА-УУУ-УЦГ-ЦГУ-АГУ. Визначте, які кодони ДНК будуть кодувати цю іРНК і в якій послідовності вони будуть розміщені.
4. Напишіть первинну структуру білка, який будується на молекулі іРНК, що має такий склад нуклеотидів: АУЦ-ГУУ-ЦУЦ-ГУГ-ГГУ-ЦЦУ.
5. Які зміни відбудуться в будові білка, якщо в фрагменті молекули іРНК, що має склад АУА-ГУЦ-АУГ-УУА-ЦУГ, внаслідок мутації відбулася заміна нуклеотида в положенні 7 на цитозин, а в положенні 2 на аденін?
6. Ділянка молекули ДНК має такий порядок нуклеотидів: ААА-АЦЦ-ААА-АТА-АТА-ЦАА. Під час реплікації третій зліва аденіловий нуклеотид випав із даної ділянки. Визначте структуру поліпептидного ланцюга: а) в нормі; б) після мутації.
7. Білок рибонуклеаза складається з 224 амінокислот. Що важче: білок чи ген, який його кодує?
8. Молекулярна маса білка 100 000. Визначте довжину гена, який кодує цей білок.
9. Яка довжина гена, який кодує інсулін, якщо відомо, що до його складу входить 51 амінокислота?
10. Білковий ланцюг складається з таких амінокислот: валін-лейцин-гістидин-серин-ізолейцин. Яка послідовність нуклеотидів гена, що кодує даний білок?
11. Яким буде нуклеотидний склад ділянки дволанцюгової ДНК, якщо іРНК містить аденіну 21%, цитозину 25 %, гуаніну 24 %, урацилу 30%?

**Завдання 3. Написати висновок. Захистити роботу у викладача.**

## Практична робота № 4

### ЗАКОНОМІРНОСТІ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК

**Мета:** вивчити закономірності успадкування ознак.

Навчитися розв'язувати ситуаційні задачі, які моделюють спадкування при моногібридному схрещуванні.

#### Навчальні цілі:

##### *Студент повинен знати:*

1. Основні поняття генетики.
2. Закономірності успадкування ознак при моногібридному схрещуванні.
3. Типи успадкування менделюючих ознак людини.

##### *Студент повинен уміти:*

1. Характеризувати закони Менделя;
2. Порівнювати гомозиготи і гетерозиготи;
3. Розв'язувати ситуаційні задачі, які моделюють закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні.

#### **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

##### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

- СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.
- СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).
- СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

##### **Програмні результати навчання (РН)**

- РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

## Питання для повторення

1. Основні поняття генетики: генотип, фенотип, алельні і неалельні гени.
2. Домінантні і рецесивні ознаки в людини.
3. Гомозиготні, гетерозиготні і гемізіготні організми.
4. Перший закон Менделя – закон одноманітності гібридів першого покоління.
5. Другий закон Менделя – закон розщеплення ознак.
6. Закон чистоти гамет.

## Хід роботи

### **Завдання 1. Вивчити правила написання генетичних схем схрещувань.**

1. Генетичні схеми схрещувань розробив Г. Мендель. Для їх написання він запропонував алгебраїчні символи, які з небагатьма доповненнями застосовуються і в сучасній генетиці. *Це такі символи:*

P – батьки;

знак множення (x) – схрещування;

♀ - жіноча стать;

♂ - чоловіча стать;

F – гібридне покоління; F<sub>1</sub> – перше покоління (діти); F<sub>2</sub> – друге покоління (онуки) і т.д.

2. Алельні гени позначають однаковими літерами латинського алфавіту: доміантний – великою (A), рецесивний - такою самою, але маленькою (a). У першому рядку схеми ставлять літеру P і записують генотипи батьків (на перше місце переважно ставлять жіночий організм, на друге – чоловічий); між генотипами ставлять символ схрещування –x. У другому рядку під генотипом записують гамети: під жіночим – жіночі, під чоловічим – чоловічі. У третьому рядку ставлять літеру F з індексом (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>) і записують усі можливі генотипи дітей.

### **Завдання 2. Вивчити формули гаметоутворення і розщеплення за фенотипом і генотипом при різних типах схрещування.**

$$N = 2^n, \text{ де}$$

N - кількість різних типів гамет;

n – кількість генів у гетерозиготному стані.

### **Завдання 3. Вивчити приклади розв'язання ситуаційних задач, які моделюють успадкування ознак (моно-, ди- і полігібридне схрещування)**

*Приклад 1.* Скільки типів гамет і які саме утворюють особини з генотипами: 1) AA; 2) Aa; 3) AaBB; 4) AaBb; 5) XxеePpHH?

### Розв'язання

Кількість типів гамет встановлюють за формулою  $2^n$ , де  $n$  – число генів у гетерозиготному стані.

**Відповіді.** 1.  $2^n = 2^0 = 1$ ; один тип гамет (А) 2.  $2^n = 2^1 = 2$ ; два типи гамет (А, а). 3.  $2^n = 2^1 = 2$ ; два типи гамет (АВ, аВ). 4.  $2^n = 2^2 = 4$ ; чотири типи гамет (АВ, Ав, аВ, аб). 5.  $2^n = 2^2 = 4$ ; чотири типи гамет (ХеРН, ХерН, хеРН, херН).

*Приклад 2.* У людини карі очі – домінантна ознака, блакитні – рецесивна. Блакитноокий чоловік, батьки якого мали карі очі, одружився з кароокою жінкою, у батька якої очі були блакитні, а в матері – карі. Які очі можуть бути в їхніх дітей? Визначте генотипи всіх згаданих осіб.

### Розв'язання

А – ген карих очей		Р	♀ Аа	х	♂ аа
А – ген блакитних очей		Гамети	А,а		а
♂ - аа		F <sub>1</sub>		Аа,	аа
♀ - Аа				50 %	50 %
Р - ? F <sub>1</sub> - ?					

**Відповідь.** Генотипи: чоловіка – аа; батьків чоловіка – Аа і Аа; жінки – АА або Аа; дітей – Аа і аа.

**Робота 3. Розв'язати ситуаційні задачі, які моделюють закономірності успадкування ознак (моно-, ди- і полігібридне схрещування).**

### Ситуаційні задачі

- Скільки типів гамет і які саме утворюють організми з такими генотипами: а) ААВВ; б) ааВВ; в) ААВв; г) ААbb; д) Аabb; е) aabb; є) АaVbCc?
- У людини нормальна пігментація шкіри (С) домінує над альбінізмом (с), наявність ластовиння (К) над його відсутністю (к). Визначте фенотипи людей з такими генотипами: а) СсКк; б) ссКК; в) сскк.
- У людини полідактилія (шість і більше пальців) визначається домінантним геном В.
  - від шлюбу гетерозиготного шестипалого чоловіка з п'ятипалою жінкою народилося двоє дітей: п'ятипала і шестипала. Які генотипи цих дітей?
  - гомозиготний шестипалий чоловік одружився з п'ятипалою жінкою. Від цього шлюбу народилася одна дитина. Який фенотип і генотип дитини?

4. Батько хворіє на мігрень (домінантна ознака), а мати здорова. У батька нормальний слух, у матері також, але вона має рецесивний алель глухоти. Яка ймовірність народження дітей з обома хворобами, якщо батько гетерозиготний за обома ознаками?

5. Ген, що зумовлює синдактилію (зрощення пальців) -домінантний і локалізується в ауто сомі. Жінка, що має цей дефект, вступила в шлюб із чоловіком, у якого нормальні пальці. У подружжя народилося троє дітей, двоє з них мали зрослі пальці. Які генотипи батьків і дітей?

***Завдання 3. Написати висновок. Захистити роботу у викладача.***

## Практична робота № 5

### ЗАКОНОМІРНОСТІ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК

**Мета:** вивчити закономірності успадкування ознак.

Навчитися розв'язувати ситуаційні задачі, які моделюють успадкування при ди- і полігібридному схрещуваннях.

#### Навчальні цілі:

##### *Студент повинен знати:*

4. Основні поняття генетики.
5. Закономірності успадкування ознак при ди- і полігібридному схрещуваннях.
6. Типи успадкування менделюючих ознак людини.

##### *Студент повинен уміти:*

4. Характеризувати закони Менделя;
5. Порівнювати гомозиготи і гетерозиготи;
6. Розв'язувати ситуаційні задачі, які моделюють закономірності успадкування при моногібридному схрещуваннях.

#### **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти: Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

- СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.
- СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).
- СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

- РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

## Питання для повторення

1. Закон чистоти гамет.
2. Третій закон Менделя – закон незалежного комбінування ознак.
3. Менделюючі ознаки людини, типи успадкування: автосомно-домінантний, автосомно-рецесивний. Х—зчеплений домінантний, Х-зчеплений рецесивний, У-зчеплений.
4. Умови прояву законів Менделя.

### Хід роботи

**Завдання 1. Вивчити приклади розв'язання ситуаційних задач, які моделюють успадкування ознак (моно-, ди- і полігібридне схрещування)**

У людини є дві форми глухонімоти, які визначаються рецесивними алелями різних генів а і b. Визначте ймовірність народження нормальної дитини в сім'ї, де обоє батьків мають різні форми глухонімоти, а за другою парою алелів вони гетерозиготні

#### Розв'язання

А – ген нормального слуху	Р	♀ aaBb x ♂ Aabb
а – ген глухонімоти	Гамети	aB, ab Ab, ab
В – ген нормального слуху	F <sub>1</sub>	<u>AaBb, Aabb, aaBb, aabb</u>
b – ген глухонімоти	Норма	Глухонімота
♂ - Aabb		25 % 75 %
♀ - aaBb		
F <sub>1</sub> - ?		

**Відповідь.** Ймовірність народження дитини з нормальним слухом – 25 %.

**Завдання 3. Розв'язати ситуаційні задачі, які моделюють закономірності успадкування ознак (ди- і полігібридне схрещування).**

#### Ситуаційні задачі

1. У людини короткозорість (М) домінує над нормальним зором (m), а карі очі (В) над блакитними (b):

а) одна дитина короткозорих карооких батьків має блакитні очі і нормальний зір. Встановіть генотипи всіх трьох членів цієї сім'ї;

б) у блакитноокої короткозорої жінки від шлюбу з кароокиим чоловіком з нормальним зором народився кароокий короткозорий хлопчик. Чи можна встановити генотипи батьків?

в) блакитноокий короткозорий чоловік, мати якого мала нормальний зір, одружився з кароокою жінкою з нормальним зором. Перша дитина від цього шлюбу – кароока короткозора, друга – блакитноока короткозора. Встановити генотипи батьків і дітей.

2. У людини короткозорість домінує над нормальним зором, уміння краще володіти правою рукою домінує над умінням краще володіти лівою рукою:

а) у короткозорих батьків, які є правшами, народився син лівша з нормальним зором. Встановіть генотипи батьків і дитини.

б) чоловік з нормальним зором правша, мати якого була лівшою, одружився з короткозорою жінкою лівшою. перша дитина від цього шлюбу – короткозора правша, друга – правша з нормальним зором. встановіть генотипи батьків і дітей.

6. Від нормальних батьків народилася дитина – глухонімий альбінос. Визначте генотипи батьків, якщо відомо, що глухонімота й альбінізм – рецесивні ознаки.

3. Причинами природженої сліпоти можуть бути аномалії кришталика та рогівки ока. Гени, що зумовлюють ці аномалії, є рецесивними і локалізують в різних парах ауто сом.

Яка ймовірність народження зрячої людини в сім'ї, в якій батько сліпий внаслідок аномалії кришталика і є гетерозиготою за геном, що зумовлює аномалію рогівки, а мати сліпа через аномалію кришталика?

***Завдання 3. Написати висновок. Захистити роботу у викладача.***

## Практична робота № 6

### Взаємодія алельних та неалельних генів. Генетика груп крові.

#### Актуальність теми

Розвиток будь-яких ознак в організмі є наслідком взаємодії генів, точніше наслідком взаємодії між продуктами їхньої діяльності - білками. Розрізняють взаємодію алельних генів, а також взаємодію неалельних генів. Наслідком взаємодії генів є формування фенотипових особливостей організму.

#### Навчальна мета:

##### Знати:

1. Форми взаємодії алельних генів (повне і неповне домінування, кодомінування).
2. Форми взаємодії неалельних генів (комплементарність, епістаз, полімерія).
3. Поняття про експресивність та пенетрантність генів.
4. Суть явища множинного алелізму.
5. Суть плейотропної дії генів.
6. Генетику груп крові.

##### Вміти:

1. Наводити приклади взаємодії алельних і неалельних генів;
2. Визначати і характеризувати взаємодію алельних та неалельних генів для пояснення і прогнозування ймовірностей успадкування нормальних та патологічних ознак у потомства людини;
3. Розв'язувати генетичні ситуаційні задачі на:
  - неповне домінування (проміжне успадкування);
  - кодомінування;
  - успадкування груп крові за системою АВ0;
  - комплементарність;
  - епістаз;
  - полімерію.

**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:  
Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:  
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

**Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

**Хід роботи:**

Завдання № 1

*Заповнити таблицю. Взаємодія генів.*

Вид взаємодії:	Характеристика
Алельних генів	
1. Повне домінування 2. Неповне домінування 3. Кодомінування	
Неалельних генів	
1.Комплементарність 2. Епістаз 3. Полімерія	

## Завдання № 2

*Розв'яжіть задачі.*

**Задача 1.** У гарбуза дископодібна форма плода визначається взаємодією двох домінантних генів А і В. За відсутністю в генотипі будь-якого з них виростають плоди кулястої форми. Сполучення рецесивних алелів двох генів дає видовжену форму плода. Визначте форму плода у рослин з такими генотипами:

1) АаВв 2) ААВВ 3) Аавв 4) ааВв 5) аавв 6) ааВВ

**Задача 2.** У вівса чорне забарвлення насіння контролюється домінантним геном „А”, сіре - домінантним геном „В” - Ген „А” епістатичний відносно гена „В”, останній в його присутності не має фенотипову вияву. При відсутності в генотипі рослини обох домінантних генів виявляється біле забарвлення зернівок. Визначте забарвлення у рослин з такими генотипами:

1) ааВв 2) аавв 3) Аавв 4) АаВв 5) Аавв 6) ааВВ

**Задача 3.** Масть у коней може бути сірою, чорною й рудою і залежить від взаємодії неалельних генів. Домінантний алель гена „А” відповідає за формування чорної масті. Домінантний алель гена „В” відповідає за формування сірої масті. За наявності в генотипі яких є тільки рецесивні алелі цих генів (аавв), мають руде забарвлення шерсті. Вкажіть усі можливі генотипи сірих, чорних і рудих коней. Яка форма взаємодії між генами, що зумовлюють масть у коней?

**Задача 4.** У карооких батьків є троє дітей. Із них двоє карооких із II і III групами, а одна дитина - блакитноока має I групу крові за системою АВО, яка ймовірність народження у цього подружжя кароокої дитини з IV групою крові?

**Задача 5.** Перед судово-медичною експертизою поставлене завдання з'ясувати чи є хлопчик, що живе в сім'ї рідним чи прийомним сином. Дослідження крові всіх членів сім'ї дало такі результати: у жінки резус позитивна кров IV, а у чоловіка резус-негативна кров I групи. У дитини резус позитивна кров I групи.

**Задача 6.** У чоловіка за системою АВО - II - гетерозиготна група крові, а за системою МІ - група крові МІЧ. У жінки за системою АВО - IV група крові, а за системою МІ - група крові NN. Гени, які відповідають за ці ознаки, локалізовані в різних парах гомологічних хромосом. Яка ймовірність народження дитини, яка матиме гомозиготну II групу крові за системою АВО та за системою ]УСЧ- групу NN.

**Задача 7.** Батьки гетерозиготні за III групою крові. Яка ймовірність народження у цього подружжя дитини з III та I групами крові, за системою АВО.

**Задача 8.** У матері 0(1), у батька АВ(ІУ) група крові за системою АВО, також у матері негативний резус-фактор, у батька - позитивний у гетерозиготному стані. Які генотипи, групи крові та резус-фактор можуть мати їхні діти?

**Задача 9.** Фенілкетонурія зумовлена аутосомно-рецесивним геном. У разі правильної та своєчасно призначеної терапії, діти розвиваються нормально. Молодий чоловік, який хворів у дитинстві на фенілкетонурію, одружився на здоровій дівчині. Батько дівчини хворіє на гемофілію. Яка вірогідність народження у них дитини, хворої на гемофілію?

## Практична робота № 7

### Зчеплене успадкування. Генетика статі.

#### Актуальність теми

Локалізовані в одній хромосомі гени, що сумісно успадковуються, називаються зчепленими.

Зчеплення генів може порушуватися внаслідок кросинговеру, завдяки йому з'являється потомки з новими комбінаціями ознак.

Зчепленими зі статтю називають ознаки, які залежать від генів, розташованих у статевих хромосомах.

#### Навчальна мета:

##### Знати:

1. Основні положення хромосомної теорії спадковості.
2. Зчеплене успадкування. Групи зчеплення.
3. Правило Моргана.
4. Варіанти хромосомного визначення статі.
5. Ознаки, зчеплені зі статтю. Гомогаметність, гетерогаметність.

##### Вміти:

1. Характеризувати основні положення хромосомної теорії спадковості;
2. Розв'язувати задачі на:
  - зчеплене успадкування;
  - порушення зчеплення — кросинговер;
  - генетику статі та успадкування, зчеплене зі статтю.
  - генетику статі та успадкування, зчеплене зі статтю.

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:

##### Загальні компетентності (ЗК)

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

##### Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

### Програмні результати навчання (РН)

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

#### Хід роботи:

1. Розв'язати декілька ситуаційних задач на зчеплене успадкування, кросинговер.

З метою розуміння зчепленого успадкування й уміння правильно розв'язувати задачі на кросинговер слід засвоїти таку інформацію:

1) згідно з хромосомною теорією спадковості гени у хромосомах локалізовані лінійно (по довжині) й утворюють групи зчеплення, кількість яких відповідає кількості пар хромосом у каріотипі;

2) з метою полегшення розв'язку задач використовують особливий запис генотипу. Наприклад, генотип дигетерозиготи  $AaBb$  можна записати як  $\underline{AB}$  або  $\underline{Ab}$ .



Дві паралельні лінії символізують гомологічні хромосоми, а комбінації генів над і під ними – групи зчеплення, успадковані від матері (верхня) і від батька (та, що знизу). Гамети з вихідними групами зчеплення називають *некросоверними*, а з новими комбінаціями генів – *кросоверними*. У запису гамет також використовують символічні хромосоми.

Наприклад, в особини з генотипом  $\underline{AB}$

$ab$

можуть утворитися як некросоверні гамети  $\underline{AB}$  і  $\underline{ab}$  (за умови повного зчеплення), так і кросоверні гамети  $\underline{Ab}$  і  $\underline{aB}$  (за умови неповного зчеплення);

3) у випадку зчеплення ознак з X-хромосомою використовують такі варіанти запису генотипів: для жіночої статі (якщо, наприклад, вона гетерозиготна):

$A \ a$

$X_b X_b$ , або  $\underline{AB}$  (позначивши X-хромосоми двома паралельними лініями),

або  $\frac{X^{AB}}{X_{ab}}$  (використовуючи X і паралельні лінії).

Генотип чоловічої особини можна записати або як  $\underline{AB}$  (позначивши X-хромосому рискою, а Y-хромосому вкороченою неповною стрілкою), або  $\frac{X^{AB}}{Y}$  ;

4) кросинговер (перехрест хромосом) – обмін ділянками гомологічних

хромосом – відбувається у профазі першого поділу мейозу. Його частота пропорційна відстані між генами в групі зчеплення: чим вона більша, тим вища ймовірність перехресту і розвитку кросоверних гамет, і, навпаки. Тому некросоверних гамет завжди більша кількість, ніж кросоверних;

5) особини, що розвиваються з кросоверних (рекомбінантних) гамет, називають кросоверами (рекомбінантами). Вони виникають з такою самою ймовірністю, як і кросоверні гамети. І навпаки, особини, що розвиваються з некросоверних гамет, називають некросоверами (нерекомбінантами);

б) відсоток кросинговеру є мірою відстані між генами. Для визначення цієї відстані використовують виключно аналізуюче схрещування (з рецесивною гомозиготою). При цьому відсоток рекомбінантів дорівнює як частоті кросоверних гамет, так і відстані між відповідними генами. Припустимо, що від аналізуючого схрещування дигетерозиготи  $\underline{AB}$  одержано 10% кросоверів.

$\underline{ab}$

Записуємо схему схрещування:

$$P: \frac{\text{♀} \underline{AB}}{\underline{ab}} \times \frac{\text{♂} \underline{ab}}{\underline{ab}}$$

Гамети:

Некросоверні  $\underline{AB}$   $\underline{ab}$   $\underline{ab}$

Кросоверні  $\underline{Ab}$   $\underline{aB}$

$$F_1: \frac{\underline{AB}}{\underline{ab}} ; \frac{\underline{ab}}{\underline{ab}} \quad \frac{\underline{Ab}}{\underline{ab}} ; \frac{\underline{aB}}{\underline{ab}}$$

некросовери

кросовери

(нерекомбінанти)

(рекомбінанти)

Всього 100% – 10% =

Всього 10%, по 5%

90%, по 45% кожного

кожного типу типу

10% кросоверів означають, що дигетерозигота утворила 10% кросоверних гамет, і що відстань між генами А і В (також а і b, А і b, а і В) становить 10% (або 10 морганід, адже за одиницю відстані між генами в хромосомі прийнята 1 морганіда, яка дорівнює 1% кросинговеру).

Для розрахунку відносної відстані між генами користуються формулою:

$$X = \frac{a+c}{n} \cdot 100\%,$$

де X – відсоток кросоверів від аналізуючого схрещування;

(a + c) – кількість кросоверів;

n – загальна кількість нащадків.

## 2. Самостійно розв'язати контрольну ситуаційну задачу за темою заняття.

### Задача

#### на зчеплене успадкування і кросинговер

1. У сім'ї, в якій у батька II група крові і він страждав дефектом нігтів та надколінка (цю ознаку він успадкував від матері з I групою крові), а мати здорова, з III групою крові народилася здорова дитина з I групою крові. Написати генотипи батьків. Яка ймовірність народження в цій сім'ї хворої дитини з I групою крові?

Між автосомними генами, що кодують дефект нігтів та надколінка і групу крові за системою АВ0 відстань 10 морганід. Ген, що кодує дефект, – домігантний.

2. У людини рецесивний ген (с) зумовлює кольорову сліпоту (протанопію), а рецесивний ген (d) – м'язову дистрофію Дюшена. Обидві ознаки успадковуються зчеплено зі статтю через X-хромосому. За родоводом однієї багатодітної сім'ї одержано такі дані: здорова жінка з нормальним зором, батько якої страждає на м'язову дистрофію, а мати – на порушення кольорового зору, вийшла заміж за здорового чоловіка, в якого нормальний зір. Від цього шлюбу народилося 8 хлопчиків. Один хлопчик був здоровий, троє страждали на м'язову дистрофію, троє – на кольорову сліпоту і один – мав обидва захворювання. За цими даними визначили відстань між генами с та d. Розрахувати цю відстань.

3. Катаракта (помутніння кришталика ока) і полідактилія в людини зумовлені домігантними автосомними тісно зчепленими генами. Ген катаракти може бути зчепленим також з геном нормальної будови кисті, а ген нормального стану кришталика – з геном полідактилії. Жінка, мати якої страждала на катаракту, а батько – на полідактилію, вийшла заміж за здорового чоловіка. Написати можливі генотипи та фенотипи дітей від цього шлюбу, за умови, що жінка успадкувала обидві ознаки батьків.

4. Класична гемофілія та дальтонізм успадковуються як рецесивні ознаки, зчеплені з X-хромосомою. Відстань між генами 9,8 морганід. Здорова дівчина, батько якої страждав одночасно на гемофілію та дальтонізм, а мати здорова, вийшла заміж за здорового чоловіка. Визначити можливі фенотипи дітей від цього шлюбу та ймовірність їх народження.

5. Гени кольорової сліпоти і нічної сліпоти знаходяться в X-хромосомі на відстані 50 морганід. Обидві ознаки рецесивні. Здорова жінка взяла шлюб зі здоровим чоловіком. Про батьків жінки відомо таке: батько страждав кольоровою сліпотою, а мати – нічною сліпотою. Визначити ймовірність народження в цій сім'ї здорових дітей.

6. Дигетерозиготна за генами С і D самка дрозофіли схрещена з самцем, рецесивним за обома генами. Внаслідок цього одержано нащадків: 33% з

фенотиповим радикалом  $C\_D\_$ , 17% –  $C\_dd$ , 17% –  $ccD\_$ , 33% –  $ccdd$ . Як успадковуються ознаки? Визначити відстань між генами.

7. Від аналізуючого схрещування дигетерозиготи  $AaBb$  отримано:  $A\_B\_$  – 2235;  $A\_bb$  – 783;  $aaB\_$  – 775;  $aabb$  – 2240.

а) як успадковуються гени?

б) яка відстань між генами?

в) яке співвідношення фенотипів можна очікувати в нащадків від аналізуючого схрещування, якщо схрещувати дигомозиготні особини  $AABB$  та  $aabb$ ?

8. У людини ген, що визначає синдром дефекту нігтів і надколінка (домінантні ознаки), а також ген, що визначає групу крові за системою  $ABO$ , знаходяться в одній хромосомі на відстані 10 морганід. Виписати всі можливі типи гамет у людини з IV групою крові і гетерозиготної за геном дефекту нігтів і надколінка.

7. У людини резус-позитивний фактор крові та еліптоцитоз визначаються доміантними автосомними генами, що містяться в першій хромосомі на відстані 3 морганіди один від одного. Один з подружжя резус-негативний і має нормальні еритроцити. Інший – резус-позитивний і має еліптоцитоз, при цьому відомо, що його батько був резус-негативним і мав нормальні еритроцити. Які генотипи та фенотипи можливі в їхніх дітей?

**2. Розв'язати ситуаційні задачі на з'ясування закономірностей успадкування ознак, зчеплених зі статтю.**

### **Задачі на успадкування ознак, зчеплених зі статтю**

1. Відсутність потових залоз успадковується як рецесивна ознака, зчеплена зі статтю. У шлюбі здорових батьків народився хлопчик з вказаною аномалією.

а) З якою статевою хромосомою зчеплена ця ознака?

б) Які генотипи хлопчика та його батьків?

2. Жінка страждає на відсутність потових залоз. Від кого вона успадкувала цю ознаку, якщо в дідуся за материнською лінією була ця аномалія? З якою імовірністю в неї може народитися дитина без цієї вади і якою буде її стать, якщо жінка одружиться з чоловіком без вказаного недоліку?

3. У подружжя, що нормально володіє правою рукою, а в батька і матері жінки відсутні потові залози (рецесивна, зчеплена з X-хромосомою ознака), народилася дитина – лівша. Наскільки ймовірна в неї відсутність потових залоз?

4. Чоловік і жінка – короткопалі (домінантна автосомна ознака) гетерозиготи. Бабуся жінки за батьківською лінією не мала потових залоз

(рецесивна, зчеплена з X-хромосомою ознака). Яка ймовірність народження в цій сім'ї дитини з обома аномаліями?

5. Існує специфічна форма рахіту, що не піддається лікуванню вітаміном D і трапляється в Північній Кароліні. Відомо, що в родоводі 11 дочок від уражених хворобою батьків і здорових матерів також хворіли, а десятеро синів були здорові. Як успадковується ця ознака? Напишіть генотипи батьків і дітей.

6. У шлюбі жінки з нормальним кольоровим зором (домінантна ознака, зчеплена з X-хромосомою) і чоловіка-дальтоніка народився хлопчик-дальтонік. Чи можна припустити, що він успадкував цю ознаку від батька? Чи може з'явитися така сама дитина в сім'ї його тітки з боку батька?

7. У сім'ї двох дальтоніків (рецесивна, зчеплена з X-хромосомою ознака) народилася дитина з I(0) групою крові за системою АВ0. Батько жінки мав II(A) групу і був за нею гомозиготним; батько чоловіка успадкував від своїх батьків III(B) групу крові.

а) Які генотипи всіх указаних осіб?

б) З якою імовірністю в цій сім'ї може народитися дитина з нормальним кольоровим зором і IV(AB) групою крові?

8. Наречена налякана звісткою про те, що рідна сестра її майбутнього чоловіка народила хлопчика-гемофіліка (гемофілія успадковується як рецесивна ознака через X-хромосому). Наскільки реальною є загроза народження в її шлюбі саме такої дитини? Відповідь поясніть.

9. Чи виправданою є схвильованість чоловіка з приводу народження у рідної сестри його жінки хлопчика з X-зчепленою рецесивною формою цукрового діабету, адже він думає про здоров'я своїх майбутніх дітей? Відповідь поясніть, використовуючи запис схем схрещування.

10. У сім'ї, де батько і мати не мають дальтонізму (рецесивна, зчеплена з X-хромосомою ознака), є син з цією аномалією і дочка з нормальним кольоровим зором. У сина дві дочки з нормальним кольоровим зором, у його сестри – четверо синів, двоє з них – дальтоніки. Які генотипи всіх указаних осіб?

11. У хлопчика великі зуби, що виступають наперед, як і в його матері (автосомна ознака), і знижена здатність згортання крові (гемофілія). Який його генотип і з якими генотипами і фенотипами народжуватимуться діти в цій сім'ї, де дідусь за материнською лінією був гемофіліком і мав звичайну форму і положення зубів, а батько хлопчика – здоровий і має нормальні зуби? Яким геном (домінантним чи рецесивним) кодується наведена автосомна ознака?

12. У дівчинки з "ямочками" на щоках (домінантна автосомна ознака) – D-резистентний рахіт (зчеплена з X-хромосомою домінантна ознака). У родині її

батька всі мали "ямочки" на щоках і страждали на D-резистентний рахіт. У родині матері такого захворювання не спостерігалось.

а) Напишіть імовірні генотипи дівчинки та батьків.

б) Яка ймовірність народження в цій сім'ї саме такої дитини?

13. Дівчинка, яка успадкувала від матері біле пасмо волосся (у родині матері всі мали цю домінуючу автосомну ознаку), не має зубів. Від кого успадкувала вона рецесивну ознаку відсутності зубів, яка зчеплена з X-хромосомою? Її батько мав рівномірну пігментацію волосся, як і всі його родичі. Напишіть генотипи всіх указаних осіб і можливі генотипи і фенотипи наступних дітей у цій сім'ї.

14. Ангідротична ектодермальна дисплазія – рідкісне X-зчеплене захворювання. В уражених чоловіків немає зубів, потових залоз і спостерігається гіпотрихоз (недостатній розвиток волосяного покриву на всіх або окремих ділянках тіла). У гетерозиготних жінок виявляються як нормальні, так і без потових залоз ділянки шкіри.

Від шлюбу такої гетерозиготної жінки з I(0) групою крові за системою АВ0 і здорового чоловіка, гетерозиготного за III(B) групою крові, народилося шестеро дітей. Які їх можливі генотипи і фенотипи? Яка ймовірність народження в цій сім'ї хлопчика з ознакою відсутності зубів? Яка його можлива група крові?

15. Синдром Леша-Найхана (аномалія метаболізму пуринів) – рідкісне X-зчеплене рецесивне захворювання, пов'язане з недостатністю ферменту HGPRT (гіпоксантин-гуанін-фосфо-рибозотрансфераза), що призводить до тяжкої гіперурикемії (підвищений вміст сечової кислоти в сечі), неврологічних розладів і невимного потягу до самопошкоджень.

Чоловік з ознаками вказаного захворювання, який успадкував від своєї матері полідактилію (шестипалість, домінуюча автосомна ознака), одружився зі здоровою жінкою, в якій нормальна будова кінцівок.

а) Охарактеризуйте можливі генотипи і фенотипи їх майбутніх дітей.

б) Від кого із своїх батьків чоловік успадкував синдром Леша-Найхана?

16. У людини має місце X-зчеплена затримка розумового розвитку. У шлюбі здорових батьків хвороба спостерігалася виключно в дітей чоловічої статі. У матері, як і в усіх її родичів, широка щілина між різцями (домінуюча автосомна ознака), у батька вона відсутня.

а) Як успадковується затримка розумового розвитку?

б) Які генотипи батьків?

в) З якою імовірністю в цій сім'ї народжуватимуться діти із затримкою розумового розвитку і широкою щілиною між різцями?

17. Недостатність ферменту глюкозо-6-фосфат-дегідрогенази (рецесивна ознака) зумовлює підвищену чутливість до деяких ліків. Характерні судинні гемолітичні реакції трапляються частіше у чоловіків, ніж у жінок. У гемізіготних

чоловіків і гомозиготних жінок патологічні прояви найбільш виражені. У гетерозигот реакція середня між нормою та патологією.

а) Як успадковується недостатність вказаного ферменту?

б) Яка ймовірність народження хлопчика з дефектом ферменту в шлюбі здорових батьків?

18. Х-зчеплене домінантне захворювання шкіри, для якого характерним є фолікулярний гіперкератоз (надмірне потовщення рогового шару епідермісу в ділянці лійок волосяних фолікулів), що призводить до часткового або повного зникнення вій, брів та волосся на голові, особливо важко уражає чоловіків. Приросла мочка вуха детермінується рецесивним автосомним геном.

У сім'ї, де чоловік і жінка мали прирослу мочку вуха, а чоловік страждав на вказане шкірне захворювання, народилося двоє дітей – дочка і син. Дочка взяла шлюб зі здоровим юнаком, що мав вільну мочку вуха (як і його батьки).

а) Які генотипи всіх указаних осіб?

б) Які можливі генотипи та фенотипи онуків, та їх імовірність?

19. У родоводі, що аналізується за ознакою стійкого до вітаміну D рахіту з гіпофосфатемією (нестача фосфору в крові), деякі жінки мали як здорових, так і хворих синів і дочок. Які генотипи цих жінок, якщо вказана ознака детермінована домінантним Х-зчепленим геном?

20. Пігментний дерматоз, одним із проявів якого є "мармурова" пігментація шкіри, успадковується через Х-хромосому як домінантна ознака, летальна для чоловіків – гемізігот. Що можна сказати про наступне потомство від шлюбу гетерозиготної жінки і здорового чоловіка, якщо, окрім того, вони мають брахідактилію (короткопалість, домінантна автосомна ознака) і троє їх дітей короткопали? Які можливі генотипи короткопалих дітей?

## Практична робота № 8

### Мінливість, і її форми.

#### Актуальність теми:

Мінливість - це здатність живих організмів набувати нові ознаки і властивості, існувати в різних формах, різних варіантах.

Мінливість відображає взаємозв'язок організму і зовнішнього середовища і є універсальною властивістю живого. Мінливість буває спадкова і не спадкова. Знаючи причини та механізми мінливості; можна прогнозувати спадкові хвороби та запобігати їм, вибирати оптимальну тактику лікування пацієнта.

#### Навчальна мета

##### **Знати:**

1. Модифікаційну мінливість та механізми її виникнення.
2. Комбінативну мінливість та механізми її виникнення.
3. Мутаційну мінливість та механізми її виникнення.
4. Види мутацій: генні, хромосомні, геномні.
5. Причини та механізми виникнення аномалій розвитку.
6. Поняття про фенкопії.

##### **Вміти:**

- розпізнавати й характеризувати модифікаційну, комбінативну та мутаційну мінливість, а також прогнозувати мінливість потомства;
- пояснювати спадковість і мінливість на молекулярному рівні;
- розв'язувати генетичні задачі;
- складати графологічні структури “Класифікація мутацій”, “Класифікація мутагенів”.

##### **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

## Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

## Програмні результати навчання (РН)

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

**Хід роботи:**

### Завдання № 1

**Заповнити таблицю: «Характеристика форм мінливості».**

Форми мінливості	Сутність
1. Модифікаційна	
2. Комбінативна	
3. Мутаційна: а) геномна б) хромосомна в) генна	

### Завдання № 2

**Розв'яжіть задачі.**

**Задача 1.** У здорових батьків народився хлопчик, хворий на фенілкетонурію, але завдяки своєчасно застосованій відповідній дієті він розвинувся нормально. З якими формами мінливості пов'язані фенотипові особливості хлопчика?

**Задача 2.** Усі клітини хворої жінки мають 45 хромосом через відсутність однієї зі статевих хромосом. Як називається ця мутація?

**Задача 3.** Батько і мати - глухі, але глухота жінки залежить від локалізованого в автосомі рецесивного гена, а в чоловіка є фенкопією. Яка ймовірність народження глухих дітей у цього подружжя?

**Задача 4.** У чоловіка, який багато палив, у 45 років утворилася пухлина легень. Його батько помер у віці 50 років від раку легень. Чи можна вважати, що захворювання спадкове?

**Задача 5.** Який каріотип буде у чоловіка з синдромом Клайнфельтера, хворого на гемофілію? З якими вадами мінливості пов'язані ці захворювання?

**Задача 6.** Жінка віком 20 років під час вагітності хворіла на корову краснуху. У неї народилася глуха дитина. У жінки та її чоловіка слух нормальний (вони мають нормальний генотип). У родичів подружжя глухоти не було. Чи можна вважати глухоту в дитини спадковою хворобою?

**Задача 7.** У хромосомі послідовність лінійно розміщених генів до мутації була такою: A B C D M N K, а після мутації - D M N K. Який вид мутації тут має місце?

**Задача 8.** У хромосомі до мутації послідовність розміщення генів була така: A B C D E F, а після мутації A B E D C F. Який вид мутації тут має місце?

**Задача 9.** В альпіністів під час підняття високо в гори підвищується вміст еритроцитів і гемоглобіну в крові, але після спуску з гір ці показники крові нормалізуються. Яка форма мінливості тут має місце?

**Задача 10.** Скільки аутосом у каріотипі абортивного плода людини, якщо в нього виявлено трисомію за 14-ою хромосомою?

## Практична робота № 9

### Спадкові хвороби людини. Хромосомні хвороби.

#### Актуальність теми

Усю спадкову патологію можна розділити на три групи:

1. Моногенні, або молекулярні. Генетичні порушення пов'язані з мутацією в одиничному локусі хромосоми (мутація одного гена),
2. Хромосомні, пов'язані зі зміною структури хромосом і кількості хромосом.
3. Полігенні, або мультифакторіальні (захворювання зі спадковою схильністю), причиною яких є мутації кількох генів, що спричиняють не патологію, а лише схильність до неї.
4. На відміну від генних хромосомні мутації охоплюють значно більший об'єм генетичного матеріалу і характеризується множинними ураженнями. Вони спричиняють близько 45% випадків загибелі зародка. Хворі на хромосомні хвороби займають майже 25% ліжкового фонду всього світу.
5. Мультифакторіальні хвороби - хвороби зі спадковістю схильністю становить 92 - 93 % від усіх хронічних неінфекційних захворювань.

#### Навчальна мета

##### Знати:

1. Геномні та хромосомні мутації.
2. Закономірності успадкування ознак.
3. Хромосомні хвороби.
4. Методи дослідження хромосомних захворювань

##### Вміти:

- визначати генетичну природу патологічних станів людини і прогнозувати ймовірність спадкових хвороб у потомстві;
- розв'язувати генетичні задачі;

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:

##### Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК. 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.

## **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

## **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

### ***Питання для повторення:***

1. Класифікація спадкових хвороб.
2. Хромосомні хвороби, що пов'язані зі зміною числа хромосом (хвороба Дауна, синдроми Клайнфельтера, полісомії за X-хромосомою у жінок, Едвардса, Шерешевського-Тернера).
3. Хромосомні хвороби, що пов'язані зі зміною структури хромосом

### ***Хід роботи:***

#### ***Завдання 1. Клінічний розбір історій хвороб пацієнтів зі спадковою патологією(перегляд відео).***

В запропонованих історіях хвороб пацієнтів зі спадковою патологією (синдром Дауна, синдром Едвардса, синдром Шрешевського-Тернера, синдром Клайнфельтера, інші). на основі клінічних діагностичних ознак необхідно встановити:

- 1) вид і причини патології;
- 2) вибрати методи діагностики;
- 3) скласти орієнтовний план лікування та профілактики.

#### ***Завдання 2. Розв'язати ситуаційні задачі, які моделюють спадкову патологію.***

## Ситуаційні задачі

1. У жінки, яка проживає в зоні посиленого радіоекологічного контролю, внаслідок порушення розходження хромосом у мейозі утворилася яйцеклітина з 22 автосомами, без X-хромосоми, і полярне тільце з 24 хромосомами. Який синдром можливий у зародка при заплідненні такої яйцеклітини нормальним сперматозоїдом (22+X)?
2. З розповіді батьків стало відомо, що їхня дитина в ранньому дитинстві мала особливий "нявкаючий" тембр голосу. При огляді спостерігається відсталість психомоторного і розумового розвитку. Аналіз каріограми показав нестачу сегмента 5-ї хромосоми. Діагностовано синдром "котячий крик". До якої групи захворювань можна віднести даний синдром?
3. У медико-генетичну консультацію звернулись батьки хворого сина з приводу відхилень у статевому розвитку. У клітинах слизової оболонки ротової порожнини в нього виявлено 2 грудочки статевого хроматину. Для якої спадкової патології це характерно?
4. Синдром Дауна – найбільш поширена хромосомна патологія, зумовлена трисомією за 23-ю хромосомою. Характерними ознаками синдрому Дауна є: вкорочення кінцівок, маленький череп, аномалії будови обличчя, вузькі очні щілини, епікант, розумова відсталість, часто порушення будови внутрішніх органів, знижений імунітет. Що необхідно дослідити для підтвердження діагнозу синдрому Дауна?
5. До фельдшерсько - акушерського пункту звернулася молода жінка. Вона 7 років у шлюбі, а дітей не має. Її чоловік здоровий. Під час огляду виявилось, що жінка низка на зріст, у неї шуми в серці, крилоподібна складка на шиї, грудні залози розвинені слабо. Яке захворювання можна запідозрити? Як можна уточнити діагноз?

## Практична робота № 9

### Спадкові хвороби людини. Генні хвороби.

#### Актуальність теми

Усю спадкову патологію можна розділити на три групи:

1. Моногенні, або молекулярні. Генетичні порушення пов'язані з мутацією в одиничному локусі хромосоми (мутація одного гена),
2. Хромосомні, пов'язані зі зміною структури хромосом і кількості хромосом.
3. Полігенні, або мультифакторіальні (захворювання зі спадковою схильністю), причиною яких є мутації кількох генів, що спричиняють не патологію, а лише схильність до неї.

Більшість генних захворювань – це захворювання, що супроводжуються порушеннями обміну речовин. Вони мають назву ензімопатії, або ферментопатії. Послідовність цих захворювань відбувається за напрямком: *ген – фермент – біохімічна реакція – ознаки хвороби*.

У наслідок цього в організмі відбувається накопичення проміжних продуктів обміну й одночасно спостерігається дефіцит кінцевого продукту, що і стає причиною патологічного процесу.

Ензімопатії - найбільш обширна і вивчена група моно генних захворювань. На них припадає 8,5 летальних випадків у педіатричних клініках, близько 6,5 випадків дитячої інвалідності внаслідок нервово – психічних захворювань. Рання діагностика та медикаментозна чи дієтична терапія дають можливість запобігти розвитку цих спадкових хвороб.

На відміну від генних хромосомні мутації охоплюють значно більший об'єм генетичного матеріалу і характеризується множинними ураженнями. Вони спричиняють близько 45% випадків загибелі зародка. Хворі на хромосомні хвороби займають майже 25% ліжкового фонду всього світу.

Мультифакторіальні хвороби - хвороби зі спадковістю схильністю становить 92 - 93 % від усіх хронічних неінфекційних захворювань.

#### Навчальна мета

##### Знати:

1. Генні мутації.
2. Закономірності успадкування ознак.
3. Моногенні хвороби.
4. Методи дослідження моно генних захворювань

##### Вміти:

- визначати генетичну природу патологічних станів людини і прогнозувати ймовірність спадкових хвороб у потомстві;
- розв'язувати генетичні задачі;

**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:  
Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  
ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  
ЗК. 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.

**Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

- СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.  
СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.  
СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

**Програмні результати навчання (РН)**

- РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.  
РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

***Питання для повторення:***

1. Класи фікація спадкових хвороб.
2. Автосомно-домінантні, автосомно-рецесивні та зчеплені зі статтю хвороби.
3. Ензимопатії.
4. Мультифакторіальні хвороби.
5. Роль спадковості і середовища в генезі хвороб.
6. Вади розвитку і вродливості, їх причини, механізми виникнення.
7. Роль середнього медичного працівника у профілактиці вад розвитку та вродливості.

***Хід роботи:***

***Завдання 1. Клінічний розбір історій хвороб пацієнтів зі спадковою патологією(перегляд відео).***

1. В запропонованих історіях хвороб пацієнтів зі спадковою патологією (фенілкетонурія, муковісцидоз, Тея-Сакса, Вільсона, Гоше, Марфана інші). на основі клінічних діагностичних ознак необхідно встановити:

- а) вид і причини патології;
- б) вибрати методи діагностики;

в) скласти орієнтовний план лікування та профілактики.

***Завдання 2. Розв'язати ситуаційні задачі, які моделюють спадкову патологію.***

**Ситуаційні задачі**

**2.** До МГК звернулася жінка 22 років, у якої в родині помирали діти у ранньому віці: до року, 1 рік від фенілкетонурії. У чоловіка у попередніх поколіннях смерті дітей не було.

Яка вірогідність народитися хворих дітей у цього подружжя? В попередніх поколіннях за материнською лінією були захворювання на фенілкетонурію.

**3.** У населення середньо земноморських країн поширений один з видів анемії - таласемія, яка зумовлюється аутосомним геном. Найбільш тяжка форма таласемії, так звана велика таласемія, виявляється в гомозиготному стану і є смертельною для дітей.

В гетерозиготі виявляється менш тяжка форма - мала таласемія.

Жінка - дальтонік з малою таласемією вийшла заміж за чоловіка також з малою таласемією. Вкажіть можливі генотипи від такого шлюбу.

**4.** До МГК звернулося подружжя. Дружина - 30 років, чоловіку - 32 роки. У родині є син, який страждає на гемофілію. Чоловік здоровий, у жінки - друга вагітність, термін - 25 тижнів. За допомогою УЗД встановили, що плід чоловічої статі. Подружжя цікавить, чи буде дитина хвора.

**5.** Батько й син дальтоніки. Мати розрізняє кольори нормально. У роду жінки дальтонізм ніколи не спостерігався. Який буде зір в інших дітей цього подружжя?

**6.** До МГК звернулася здорова жінка, вона вагітна. Термін - 15 тижнів. З бесіди було з'ясовано: в родині жінки 1 дитина - син 5 років, який має 6 пальців на верхніх кінцівках і 6 на лівій нижній кінцівці.

У жінки 2 сестри і один брат, у яких нормальна кількість пальців на кінцівках. Батьки жінки теж здорові. Чоловік жінці хворий, його сестра - здорова, мати - хвора, а батько - здоровий. У матері чоловіка є хвора сестра. (Діагноз: полідактилія, яка успадковується за АД - типом)

Скласти родовід. Розрахувати генетичний ризик народження хворої дитини.

**7.** Відсутність потових залоз у людей успадковується як рецесивна ознака, зчеплена з „X” - хромосоною.

Позбавлений цього недоліку хлопець одружується з дівчиною, батько якої не мав потових залоз, а мати, як і всі її предки, здорова.

Яка ймовірність, що сини та дочки від цього шлюбу не матимуть потових залоз?

**8.** У людини коротко зіркість домінує над нормальним зором, а карі очі над голубими. Дитина короткозорих карооких батьків має голубі очі і нормальний зір. Встановіть генотип всіх трьох членів цієї родини.

**9.** У родині один брат має світлий колір емалі зубів, а другий - темний. У обох братів спостерігається гіпертріхоз, В однієї сестри емаль зубів темна, а в другій - світла, Встановлено, що гіпертріхоз Визначається рецесивним геном, який локалізований в „У” -хромосомі; а ген темної емалі - домінантним геном, локалізованим в „Х” - хромосомі. Які генотипи мають всі члени родини?

**10.** Серпоподібноклітинна анемія – це захворювання, що розвивається внаслідок мутації гена гемоглобіну, яка змінює в молекулі нормального білка амінокислоту глутамін на валін. У результаті такої мутації синтезується аномальний гемоглобін. До якого типу захворювань можна віднести даний випадок?

**11.** У лікаря-рентгенолога, який часто застосовував переносний рентгенівський апарат без використання при цьому засобів захисту від рентгенівського випромінювання, народився син з гемофілією. Що могло стати причиною гемофілії? Чи вплинуло рентгенівське опромінення батька на хворобу сина?

**12.** У здорового подружжя народилась дитина з розщілиною губи та піднебіння, аномаліями великих пальців кисті та мікроцефалією. Яка ймовірність народження другої дитини з таким же синдромом, якщо тип його успадкування автосомно-рецесивний?

**13.** У здорового подружжя народилася дитина, хвора на фенілкетонурию (автосомно-рецесивний тип успадкування). Яка ймовірність народження другої дитини з такою ж хворобою?

## Практична робота № 10

### Методи вивчення спадковості людини. Генеалогічний метод.

#### Актуальність теми

Завданням сучасної медичної генетики є виявлення і профілактика спадкових хвороб. Існує велика кількість методів генетики людини. З них дуже широко застосовуються генеалогічний, близнюковий, біохімічний, цитогенетичний, популяційно-статистичний, дерматогліфічний методи.

Генеалогічний аналіз - це метод аналізу родоводу людини, який ґрунтується на встановлення закономірностей прояву певної ознаки в ряді поколінь.

За близнюковим методом оцінюють роль спадковості в розвитку ознаки, та роль чинників середовища в прояві цієї ознаки.

За допомогою популяційно-статистичного методу вивчають поширення окремих генів у популяціях людей, а також визначають генетичну структуру популяцій.

#### Навчальна мета

##### Знати:

1. Суть методу генеалогічного аналізу.
2. Символіку та правила складання родоводу.
3. Основні типи успадкування ознаки.

##### Вміти:

- визначати генетичну природу патологічних станів людини і прогнозувати ймовірність спадкових хвороб у потомків;
- ймовірність спадкових хвороб у потомстві;
- розв'язувати генетичні задачі;
- складати схеми родоводів та аналізувати їх;
- розв'язувати задачі на різні види спадкової мінливості;

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:

##### Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК. 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.

## Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

## Програмні результати навчання (РН)

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

## Фронтальне опитування

1. Які методи вивчення спадковості людини ви знаєте?
2. В чому суть генеалогічного методу?
3. Які можливості дає генеалогічний метод?
4. Як називається особа, родовід якої складається?
5. Хто такі сибси?
6. Як аналізують родовід?
7. Як ви знаєте типи успадкування?
8. Що таке аутосоми?
9. Що таке статеві хромосоми?
10. Що характерно для А-Д типу успадкування?
11. Які ви знаєте А-Д захворювання чи ознаки?
12. Який відсоток буде хворих дітей при А-Д типів успадкування в разі схрещування гетерозиготних батьків?
13. Що характерно для А-Р типу успадкування?
14. Який відсоток хворих дітей буде спостерігатися при А-Р типі успадкування в разі схрещування гетерозиготних батьків?
15. Що характерно для У-зчепленого типу успадкування?
16. Кому батько передає У-зчеплений ген?
17. Які ви знаєте У-зчеплені захворювання?
18. При якому типі успадкування у хворого сина завжди хворий батько?
19. Який відсоток синів отримає від батька У-зчеплений ген?
20. Що характерно для Х-Д типу успадкування?
21. Кому батько передає свій Х-зчеплений ген?
22. Кому мати передає свій Х-зчеплений ген?
23. Який відсоток синів від матері отримують Х-зчеплений ген?
24. Які ви знаєте Х-Д захворювання?
25. Що характерно для Х-Р типу успадкування?
26. Особи якої статі частіше хворіють на Х-Р захворювання?
27. Які визнаєте Х-Р захворювання?
28. При якому типі успадкування у хворого батька всі хворі дочки?

## Хід роботи

### Завдання 1.

**Ознайомитись з генетичною символікою родоводу ( розглянути схеми).**

### Завдання № 2

*Запишіть генетичну символіку родоводу.*

1. особа чоловічої статі
2. особа жіночої статі
3. пробанд
4. мають досліджувану ознаку (хворі)
5. гетерозиготні носії рецесивного гена
6. помер до 1 року
7. шлюб
8. батьки
9. діти
10. близнята
11. народжені мертвими

### Завдання 3.

**Складіть і проаналізуйте родовід за такою легендою.**

Пробанд – жінка,, має блакитні очі. У її двох братів і однієї сестри карі очі, у матері й батька пробанда також карі очі. У матері є три брати (в одного з них блакитні очі) і дві сестри ( в однієї з них блакитні очі). Дідусь і бабуся пробанда з боку матері мають карі очі. У бабусі два брати і дві сестри мали карі очі. У прадіда пробанда з боку матері були блакитні очі, а в прабабусі – карі.

### Розв’язання:

Використовуючи генетичну символіку, позначимо пробанда кружечком зі стрілочкою і заштрихуємо кружечок; це буде свідчити, що пробанд має ознаку, успадкування якої ми хочемо простежити з покоління в покоління. Позначимо відповідною символікою сибсів пробанда. Усіх представників одного покоління позначимо умовними генетичними символами в одному рядку. Покоління пронумеруємо римськими цифрами зліва зверху вниз \*у нашому випадку – I, II, III, IV). Усіх членів одного покоління пронумеруємо зліва направо арабськими цифрами. Кожен член родоводу має свій шифр, що значно спрощує написання легенди родоводу. У нашому випадку:

- пробанд      IV, 1 – жінка, яка має блакитні очі;  
                  III, 7 – батько пробанда, має карі очі;  
                  III, 6 – мати пробанда, має карі очі;  
                  III, 1 – сестра матері має карі очі;  
                  III, 2 – друга сестра матері, має блакитні очі;  
                  III, 3 – брат матері, має блакитні очі;  
                  III, 4 – другий брат матері, має карі очі;

- III, 5 – третій брат матері, має карі очі;
- II, 1 – дідусь пробанда, має карі очі;
- II, 2 – бабуся пробанда, має карі очі;
- II, 3 – рідний брат бабусі, має карі очі;
- II, 4 – другий рідний брат бабусі, має карі очі;
- II, 5 – рідна сестра бабусі, має карі очі;
- II, 6 – друга рідна сестра бабусі, має карі очі;
- I, 1 – прабабуся пробанда з боку матері, має карі очі;
- I, 2 – прадід пробанда з боку матері, має блакитні очі.

Розглянемо уважно родовід і встановимо, чи має така ознака, як блакитний колір очей, спадковий характер. Аналізуючи родовід, ми бачимо, що ця ознака зустрічається в I, III, IV поколіннях, а в межах одного покоління ознака є не в кожній особі. Це свідчить про те, що вона спадкова. На автосомно-рецесивний тип успадкування вказує те, що ця ознака трапляється як у жінок, так і в чоловіків, але не в кожному поколінні.

Генотип пробанда IV, 1 може бути лише **aa**, оскільки ця жінка блакитноока. У її матері III, 6 – генотип **Aa**, а в батька III, 7 – генотип **Aa**. Отже, батьки пробанда гетерозиготні за геном, що визначає блакитний колір очей, бо їхні діти блакитноокі – IV, 1 та кароокі – IV, 2; IV, 3; IV, 4.

#### **Завдання 4.**

**Використовуючи генетичну символіку, складіть власний родовід.** Для аналізу виберіть ознаку, яка найлегше реєструється – колір очей, форма носа, колір і форма волосся (пряме або кучеряве). Проаналізуйте власний родовід. Визначте: тип успадкування ознаки.

#### **Завдання 5.**

**Встановіть тип успадкування досліджуваної ознаки даних родоводів.** Якщо ознака з однаковою частотою зустрічається у чоловіків і жінок – членів даного родоvodu, це свідчить про **аутомсомний тип** успадкування. Якщо ознака зустрічається переважно у представників якоїсь однієї статі, це говорить про зчеплений за статтю тип успадкування. При цьому типі успадкування встановлюємо з X чи з Y хромосомою зчеплений ген. Якщо в даної родоводі хворіють в кожному поколінні тільки чоловіки, і в хворого батька всі хворі сини, а син завжди має хворого батька, то тип успадкування – Y-зчеплений. В протилежному випадку – тип успадкування X-зчеплений.

Після цього встановлюємо доміную чи рецесивною є ознака.

Для А-Д ознаки характерно:

- зустрічається в кожному поколінні;
- у хворій дитини один із батьків обов'язково хворий.

Для А-Р ознаки характерно:

- зустрічається в кожному поколінні;



### **Завдання 7**

Після встановлення типу успадкування встановлюємо генотипи членів родоводу. При аутосомному типі успадкування зразу вказуємо генотипи осіб з рецесивною ознакою (aa), а потім з домінантною. Пам'ятаємо, що рецесивні нащадки отримують свої рецесивні алелі від обох батьків, а рецесивні батьки передають свої рецесивні алелі всім нащадкам.

У випадку Х-зчепленого успадкування зразу можна розставити генотипи всіх чоловіків у відповідності з їх фенотипами (при домінантному фенотипі – ХАУ, при рецесивному – Х<sup>a</sup>У), а також жінок з рецесивною ознакою (Х<sup>a</sup>Х<sup>a</sup>). Потім встановлюємо генотипи жінок з домінантною ознакою. При Х-зчепленому типі успадкування батько передає свій Х-зчеплений ген тільки дочкам, а сини отримують його завжди від матері.

При У-зчепленому успадкуванні у жінок відсутній відповідний ген і вони не можуть передати його своїм дітям, зате чоловік-носій цього гена передає його всім своїм синам.

Аналізуючи родоводи, необхідно пам'ятати, що іноді внаслідок відсутності даних, генотипи окремих членів родоводу залишаються не встановленими

### **Завдання 8.**

**Спрогнозувати ймовірність народження хворої дитини в сім'ї пробанда, розв'язавши генетичну задачу.**

### **Завдання 9.**

**Розв'язати ситуаційні задачі:**

*Задача 1.* Пробанд – чоловік-дальтонік. Його батьки нормально розрізняють кольори. У дідуся з боку матері – дальтонізм, бабуся здорова. У пробанда шестеро дітей: з них три дочки та двоє синів здорові, а в одного хлопчика – дальтонізм. У сім'ї дружини пробанда ніколи не було випадків дальтонізму. Складіть родовід.

*Задача 2.* До лікаря звернулася жінка. Її цікавить питання про ймовірність народження в неї здорової дитини, якщо вона одружиться зі здоровим чоловіком. Пробанд – здорова жінка. Її сестра теж здорова, але двоє братів – хворі на гемофілію. Мати і батько пробанда здорові. П'ятеро сестер матері та їхні чоловіки здорові. Про двоюрідних сибсів з боку матері пробанда відомо: в одній сім'ї двоє братів хворі, а одна сестра здорова; у двох інших сім'ях – по одному хворому брату та по одній здоровій сестрі; у четвертій сім'ї – двоє здорових сестер-близнюків. Бабуся пробанда з боку матері здорова, дід хворів на гемофілію. Збоку батька випадків гемофілії не спостерігалось. Складіть родовід. Зробіть прогноз щодо міри ризику прояву спадкової патології в потомстві цієї жінки.

*Задача 3.* Пробанд – чоловік, що страждає природженою катарактою, що була у його матері, а також у дядька і бабусі за материнською лінією Дід і тітка з боку матері, чоловік і тітки і її 3 сини здорові. Батько пробанда, тітка за батьківською лінією, а також дід і бабуся з боку батька, жінка пробанда, її сестра, два брати і батьки здорові. Із трьох дітей пробанда два сини здорові, а дочка хворіє природженою катарактою. Складіть родовід і визначте тип успадкування даного захво

## Практична робота № 11

### Методи вивчення спадковості. Цитогенетичний, близнюковий та популяційно-статистичний методи.

#### Актуальність теми

Завданням сучасної медичної генетики є виявлення і профілактика спадкових хвороб. Існує велика кількість методів генетики людини. З них дуже широко застосовуються генеалогічний, близнюковий, біохімічний, цитогенетичний, популяційно-статистичний, дерматогліфічний методи.

За допомогою цитогенетичного методу можна діагностувати хромосомні хвороби.

За близнюковим методом оцінюють роль спадковості в розвитку ознаки, та роль чинників середовища в прояві цієї ознаки.

За допомогою популяційно-статистичного методу вивчають поширення окремих генів у популяціях людей, а також визначають генетичну структуру популяцій.

#### Навчальна мета

##### **Знати:**

Методи вивчення спадковості: цитогенетичний, біохімічний, близнюковий, популяційно-статистичний.

##### **Вміти:**

- аналізувати каріотип людини, диференціювати його аномалії, розпізнавати та характеризувати деякі хромосомні хвороби людини;
- визначати генетичну природу патологічних станів людини і прогнозувати ймовірність спадкових хвороб у потомстві;
- розрізнити каріотипи людини в нормі і патології;
- розв'язувати задачі на різні види спадкової мінливості;
- здійснювати генетичний аналіз популяцій людини;
- складати варіаційний ряд і відображувати його графічно.

##### **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК. 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.

## Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

## Програмні результати навчання (РН)

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

### Хід роботи:

#### Цитогенетичний метод дослідження

#### ***Завдання 1. Проаналізувати фотокаріограми людей, хворих на спадкові хромосомні хвороби.***

Порівняйте каріограми здорових людей (рис. 1) і хворих на синдроми Дауна (рис 2), Шерешевського-Тернера (рис. 3), Клайнфельтера (рис. 4), Едвардса (рис. 5)

*Проведіть аналіз каріограм у такій послідовності:*

- 1) підрахуйте загальну кількість хромосом;
- 2) знайдіть, у якій парі гомологічних хромосом спостерігається порушення: в автосомах чи в статевих хромосомах;
- 3) запишіть каріотип хворого з відповідним синдромом;
- 4) запропонуйте послідовність і методи обстеження пацієнта для встановлення кінцевого діагнозу захворювання.

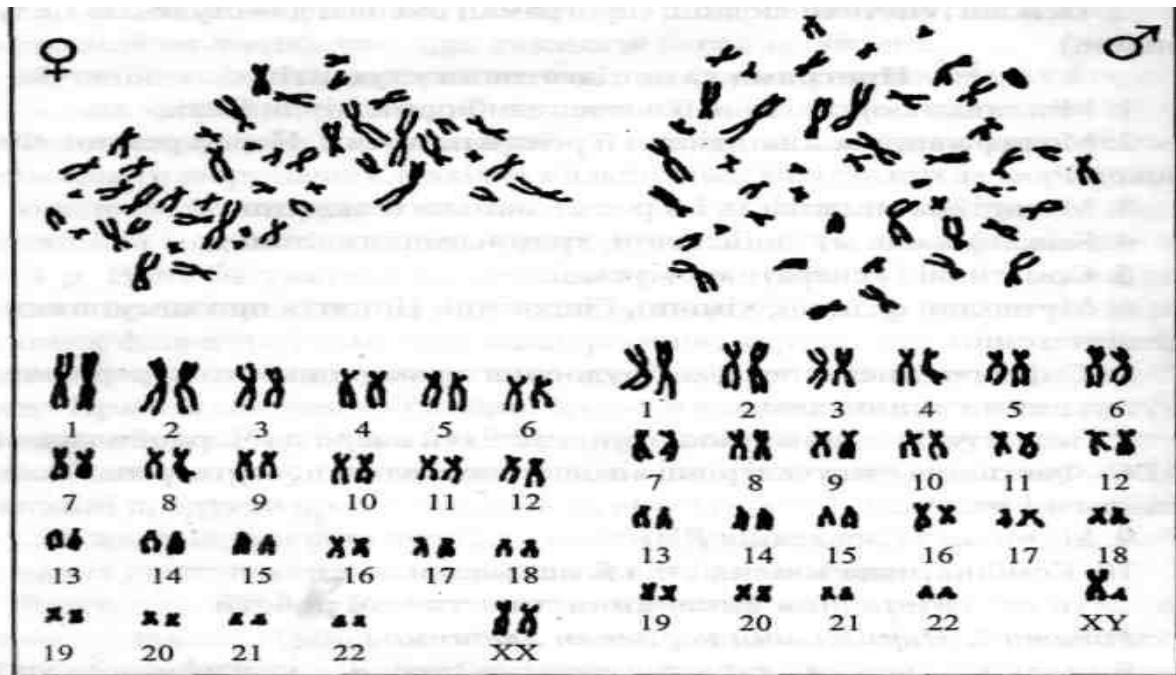


Рис. 9. Каріотип людини:  
 ліворуч – жінки, праворуч – чоловіки. Зверху – метафазні пластинки, внизу – ідіограми.  
 В ідіограмах хромосоми розташовані попарно в порядку зменшення довжини. Окремо  
 виділені статеві хромосоми: у жінки – XX, у чоловіка – XY.



Рис. 2 Трисомія 21 (синдром Дауна) і каріограма при цьому порушенні.

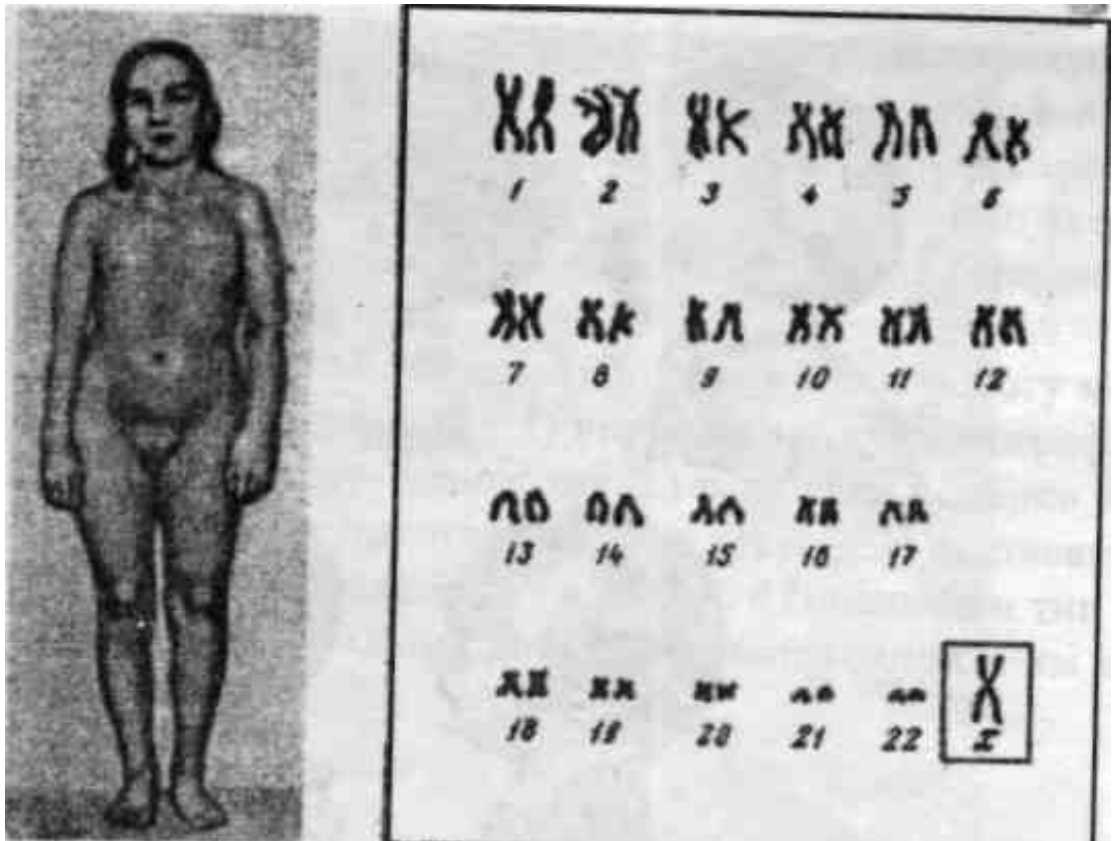


Рис 3. Моносомія Х (синдром Шершевського-Тернера) і кариограма при цьому порушенні.

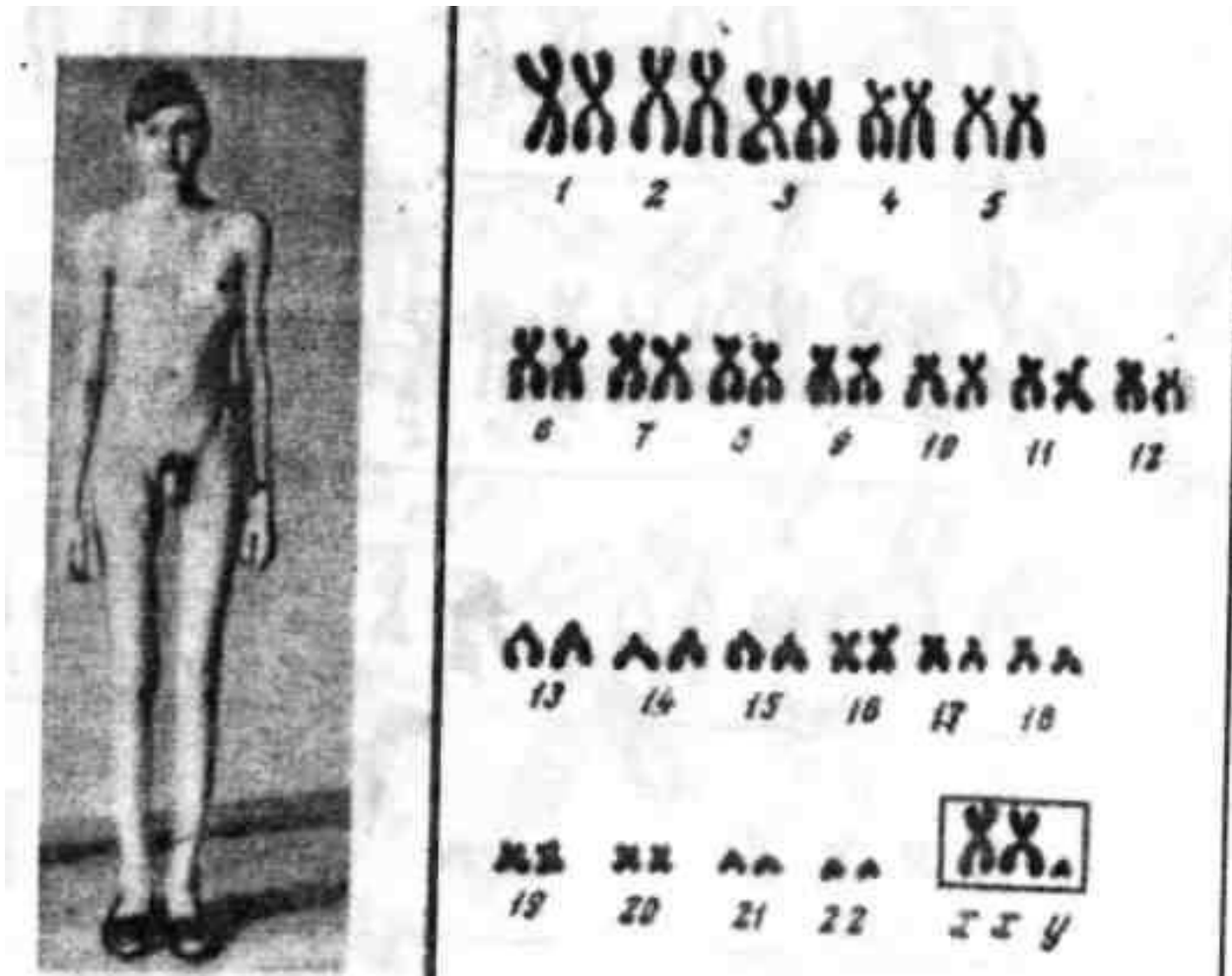


Рис. 4 Сидром Клайнфельтера і каріограма при цьому порушенні.



Рис. 5 Трисомія 18 (синдром Едвардса) і каріограма при цьому порушенні.

## Близнюковий метод вивчення спадковості людини.

### Завдання № 1. Визначення коефіцієнту парної конкордантності та коефіцієнту спадковості

При близнюковому аналізі якісних ознак розраховують коефіцієнт парної конкордантності за формулою:

$$K = C / C + D$$

K – коефіцієнт парної конкордантності;

C – число конкордантних пар;

D – число дискордантних пар.

Коефіцієнт вираховується окремо для монозиготних (КМБ) і дизиготних (КДБ) близнят.

Для кількісної оцінки співвідношення впливу генотипу та середовища на досліджувану ознаку найчастіше користуються *коефіцієнтом успадкованості*, який вираховується за формулою Хольцингера:

$$H = [(K_{MZ}\% - K_{DZ}\%) \cdot 100\%] : [100\% - K_{DZ}\%] \text{ ( в процентах),}$$

$$H = (K_{MZ} - K_{DZ}) : (1 - K_{DZ}) \text{ (в долях одиниці),}$$

де H – коефіцієнт успадкованості,  $K_{MZ}$  – конкордантність (доля близнюкових пар, в яких досліджувана ознака наявна в обох партнерів; в частинах одиниці, або в процентах) монозиготних близнят,  $K_{DZ}$  – конкордантність дизиготних близнят.

### Завдання № 2. Розв’язати ситуаційні задачі:

#### Задача 1.

У популяції із 120 пар монозиготних близнят 48 були конкордантними за ознакою природженого вивиху стегна і 72 пари – дискордантними.

Визначте коефіцієнт парної конкордантності близнят.

#### Задача 2.

У популяції 150 пар дизиготних близнят і 45 пар монозиготних близнят. Серед дизиготних близнят конкордантними за ознакою "заяча губа" були 8 пар дизиготних близнят і 15 пар монозиготних. Розрахуйте коефіцієнт конкордантності дизиготних і монозиготних близнят за цією ознакою.

*Задача 3.*

Батьки здорові. Один із близнят здоровий, а другий страждає гемофілією. Визначте зиготність і стать близнят.

*Задача 4.*

Конкордантність монозиготних близнят за групами крові АВО складає 100 %, дизиготних – 46 %.

Визначте:

1. Коефіцієнт спадковості груп крові за системою АВО у близнят.
2. Ступінь впливу зовнішнього середовища.

*Задача 5.*

Конкордантність монозиготних близнят за кольором очей складає 99,5 %, дизиготних – 28 %; конкордантність монозиготних близнят за кольором волосся складає 97 %, дизиготних – 23 %.

Визначте:

1. Коефіцієнт спадковості за кольором очей і волосся.
2. Ступінь впливу зовнішнього середовища.

*Задача 6.*

Коефіцієнт конкордантності (у %) монозиготних і дизиготних близнят при гіпертиреозі – 47 і 3,1; при псоріазі – 61 і 13; при діабеті – 55,8 і 11,4.

Визначте роль генетичних факторів при виникненні цих захворювань.

*Задача 7.*

Коефіцієнти спадковості окремих ознак людини, розраховані за даними близнюкових досліджень складають:

- а) розумові здібності (оцінка за тестом QI) 0,8;
- б) успішність навчання в школі 0,16;
- в) зріст 0,64;
- г) маса тіла 0,64;
- д) довжина голови 0,73;
- е) ширина голови 0,76;
- є) колір очей 0,96.

Визначте, яку роль у формуванні ознак відіграє зовнішнє середовище.

*Задача 8.*

Дослідження близнят показує, що коефіцієнт спадковості за ознакою тривалості життя людини коливається в межах 0,3-0,4.

Визначте вплив середовища на тривалість життя.

*Задача 9.*

У таблиці наведені коефіцієнти конкордантності близнят за рядом ознак.

Визначте ступінь впливу зовнішнього середовища і генетичних факторів у виникненні перелічених ознак (захворювань).

№ з/п	Ознаки (захворювання)	Коефіцієнт конкордантності	
		Монозиготні близнята	Дизиготні близнята
1.	Апендицит	29	16
2.	Бронхіальна астма	96	94
3.	Гіпертонічна хвороба	25	9,4
4.	Екзема	28,6	8
5.	Ендемічний зоб	71	70
6.	Епілепсія	37,2	1,8
7.	Інфаркт міокарда	19,6	15,5
8.	Заяча губа	33	5
9.	Кір	97,4	95,7
10.	Клишоногість	32	3
11.	Крововилив у мозок	22,4	10,8
12.	Пілоростеноз	67	3
13.	Поліомієліт	36	6

14.	Пухлини однакового типу	59	24
15.	Природжений вивих стегна	41	3
16.	Рахіт	88	22
17.	Туберкульоз	69	25
18.	Цукровий діабет	84	37
19.	Шизофренія	86	14

**Завдання № 3.** Визначить каріотип хворої людини та кількість глибок статевого хроматину в клітинах цих хворих.

1. Синдром трисомії –Х \_\_\_\_\_
2. Синдром Шерешевского-Тернера \_\_\_\_\_
3. Жінка, яка страждає на хворобу Дауна \_\_\_\_\_
4. Чоловік, який страждає на хворобу Дауна \_\_\_\_\_
5. Чоловік із синдромом Клайнфельтера \_\_\_\_\_

**Завдання № 4 . Виберіть вірну відповідь**

Які захворювання можна діагностувати за допомогою методу виявлення статевого хроматину?

- А. Бронхіальну астму
- В. Фенілкетонурію
- С. Хворобу Дауна в Жінок
- О. Дифтерію
- Е. Синдром Шерешевского-Тернера.

### **Популяційно-статистичний метод вивчення спадковості**

Метод ґрунтується на спостереженні спадкових ознак у великих групах населення. Він дозволяє розрахувати в популяції частоту нормальних і патологічних генів і генотипів: гетерозигот, гомозигот домінантних і рецесивних, частоту нормальних і патологічних фенотипів.

У 1908 році математик Г.Харді в Англії і лікар-антрополог В.Вайнберг у Німеччині сформулювали закон підтримки генетичної рівноваги в ідеальній популяції. Ними було запропоновано для відображення розподілу генотипів у панміктичній популяції застосувати формулу бінома Ньютона:  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .

Частота генотипів і фенотипів розраховується за формулою *Харді-Вайнберга*:  $p^2+2pq+q^2=(p+q)^2=1$ , де  $p$  – частота домінантного гена;  $q$  – частота рецесивного гена;  $q^2$  – частота гомозигот за рецесивним геном;  $p^2$  – частота гомозигот за домінантним геном;  $2pq$  – частота гетерозигот.

Популяційно-статистичний метод застосовують для вивчення:

- 1) частоти генів у популяціях, включаючи частоту спадкових хвороб;
- 2) мутаційного процесу;
- 3) ролі спадковості й середовища у виникненні хвороб, особливо хвороб із спадковою схильністю;
- 4) ролі спадковості й середовища у формуванні фенотипового поліморфізму людини за нормальними ознаками;
- 5) значення генетичних чинників в антропогенезі, зокрема в расоутворенні (Н.П. Бочков, 2001).

### **Завдання № 1. Розв'яжіть задачі спираючись на закон Харді-Вайнберга.**

**Задача 1.** У людини темний колір очей зумовлюється домінантним геном, що локалізується в автосомі. Визначте відсоток темнооких людей у популяції, де концентрація гена, що визначає темний колір очей, становить 0,6.

**Задача 2..** Серед 5.000 новонароджених зареєстровано 4 хворих на фенілкетонуріг (автосомно - рецесивне захворювання). Визначте концентрацію гена в популяції.

## Практична робота № 12

### Екологія, її предмет, завдання і зв'язок із медициною

#### Актуальність теми

Актуальність екології для медичних працівників полягає у впливі довкілля на здоров'я пацієнтів, а отже, у необхідності розуміти зв'язок між екологічними проблемами, такими як забруднення повітря, води та ґрунтів, та захворюваннями, з якими стикається медична система. Це вимагає від медиків знань для профілактики, діагностики та лікування хвороб, спричинених або загострених екологічними чинниками.

#### Навчальна мета

##### Знати:

Визначення екології, її завдання.  
Екологічні фактори та їх класифікація.  
Рідкісні та зникаючі види рослин, їх збереження.  
Лікарські рослини. Основи фітотерапії.

##### Вміти:

- уміти характеризувати екологічні фактори;
- пояснювати особливості функціонування біогеоценозу як відкритої саморегулювальної системи;
- аналізувати типи екологічних пірамід;
- вміти диференціювати лікарські рослини гербарію за їх впливом на системи органів людини;
- розв'язувати ситуаційні клінічні задачі з фітотерапії;
- вміти працювати з тестовими завданнями.

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:

##### Загальні компетентності (ЗК)

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

##### Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

## Програмні результати навчання (РН)

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

### Хід роботи:

**Завдання 1.** Скласти схему класифікації екологічних факторів. (Наведіть по 3 приклади біотичних, абіотичних та антропогенних факторів, що є найбільш актуальними для здоров'я людини (наприклад, хімічне забруднення, інфекційні агенти, УФ-випромінювання))

**Завдання 2.** Опишіть основні компоненти та поясніть механізми саморегуляції біогеоценозу.

**Завдання 3.** Складання ланцюгів живлення. З поданого переліку живих організмів складіть кілька ланцюгів живлення: бактерії, гриби, липа, дощові черви, ялина, пшениця, коник-стрибунець, метелики, колорадський жук, сліпак, лисиці, вовки, змія, вуж, сови, опале листя, ящірка прудка, їжак звичайний, орел.

---

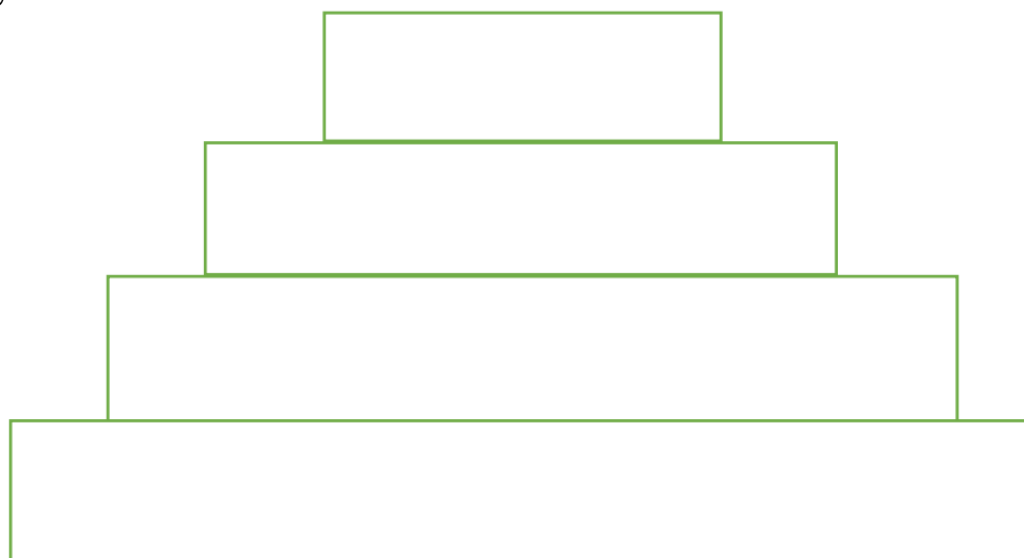
---

---

---

---

**Завдання 4.** В екологічну піраміду впишіть продуцентів, консументів I, II та III порядку.



**Завдання 5.** Розв'язування задач на правило екологічної піраміди.

1. За правилом екологічної піраміди визначте, скільки рослинної речовини необхідно для того, щоб у наведеному біоценозі могли існувати п'ять рослиноїдних ссавців масою 2 кг.

---

---

---

2. За правилом екологічної піраміди визначте, скільки потрібно продуцентів, щоб прогодувати тигра масою 150 кілограм.

---

---

---

3. Трофічний ланцюг складається з 4 рівнів. Вовк набрав 2 кг маси. Розрахуйте, скільки знадобилось рослинної сировини для цього.

---

---

---

4. Визначте площу (га) поля, що необхідна для прогодування страуса масою 15 кг (суха речовина становить 55 %). Суха маси трави з 1 м<sup>2</sup> становить 550 г.

---

---

---

5. Дельфін має масу 550 кг. Скільки потрібно риби, щоб він міг вижити та харчуватися, якщо відомо що дельфін є консументом III порядку?

---

---

---

**Завдання 6.** Зробіть висновок, чим загрожує екосистемі порушення зв'язків між організмами?

**Завдання 7.** Робота з гербарієм та заповнення таблиці "Вплив на системи органів людини".

**Розгляньте** зразки лікарських рослин у гербарії (наприклад, **Ромашка лікарська, М'ята перцева, Валеріана лікарська, Подорожник великий**).

**Зробіть висновок** про важливість знання фармакологічної дії рослин у медичній практиці.

**Завдання 8:** Аналіз клінічної задачі та надання фітотерапевтичних рекомендацій.

Пацієнтка, 35 років, звернулася зі скаргами на **підвищену дратівливість, порушення сну** (часте пробудження), періодичні **спазми в кишківнику** після стресових ситуацій на роботі. В анамнезі – дисфункція нервової та

травної систем. Проживає в районі з високим рівнем шумового забруднення та частим використанням хімічних добрив на прилеглих полях (антропогенні фактори). Пацієнтка віддає перевагу лікуванню природними засобами.

**Запитання:** Які фітотерапевтичні засоби та з яких систем органів ви порекомендуєте для корекції стану пацієнтки? Обґрунтуйте, як дія лікарських рослин може допомогти їй, враховуючи її симптоматику та екологічні умови.

**Завдання 9:** Виконання тестового контролю.

## Практична робота № 13

### Паразитичні найпростіші. Тип саркоджгутикові.

#### Навчальні цілі:

##### Знати:

1. Характеристику саркодових та джгутикових.
2. Морфологічні особливості дизентерійної, кишкової, ротової амеб; трипаносоми лейшманій; кишкової та піхвової трихомонади; лямблії.
3. Методи лабораторної діагностики захворювань, збудниками яких є саркодові та джгутикові.
4. Медичне значення паразитичних саркодових та джгутикових.
5. Заходи особистої та громадської профілактики хвороб, що спричинюються представниками саркодових та джгутикових.

##### Вміти:

1. Ідентифікувати за систематичними ознаками представників саркодових, джгутикових, які мають медичне значення.
2. Обґрунтувати методи лабораторної діагностики та основні заходи особистої й громадської профілактики хвороб, збудниками яких є саркодові та джгутикові.

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти: Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

- СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.
- СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).
- СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.
- СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

## Програмні результати навчання (РН)

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

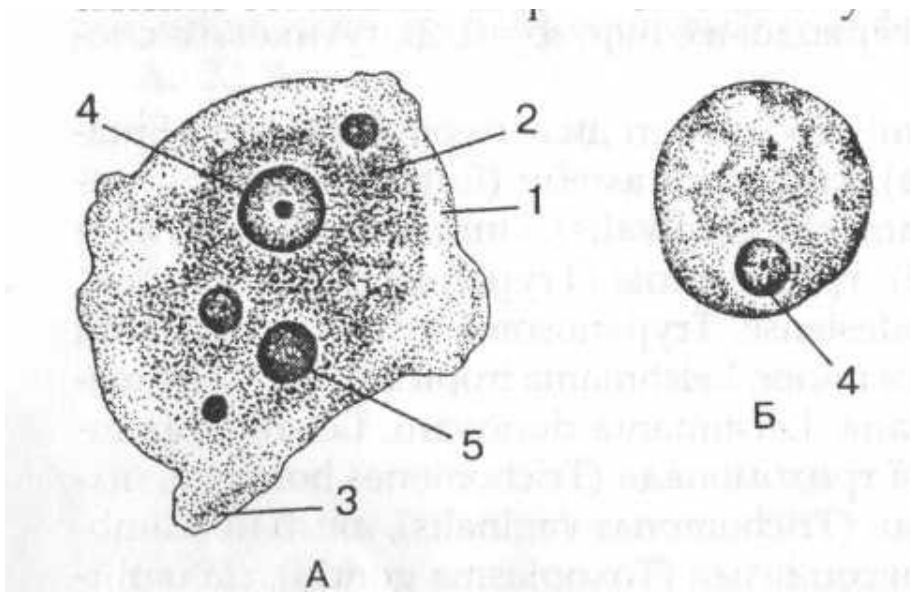
РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань.

## Хід роботи

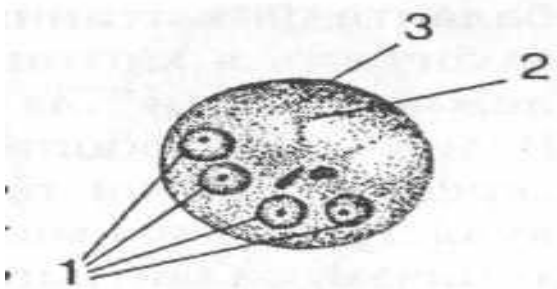
**Дослідити за допомогою світлового мікроскопа постійні мікропрепарати дизентерійної та кишкової амеби.**

Завдання	Вказівки	Примітки
1. Дослідіть препарати дизентерійної амеби	<p>1. Розгляньте велику вегетативну форму дизентерійної амеби.</p> <p>2. Розгляньте малу вегетативну форму дизентерійної амеби.</p> <p>3. Розгляньте цисту дизентерійної амеби.</p> <p>4. Замалюйте: а) велику вегетативну форму; б) малу вегетативну форму; в) цисту дизентерійної амеби</p>	<p>На препараті добре видно ядро з чітко вираженою ядерною оболонкою, травні вакуолі з фагоцитованими еритроцитами (наявність еритроцитів у цитоплазмі дизентерійної амеби важлива діагностична ознака)</p> <p>Зверніть увагу на правильно круглу форму цисти і наявність у її цитоплазмі 4-х ядер однакового розміру</p>

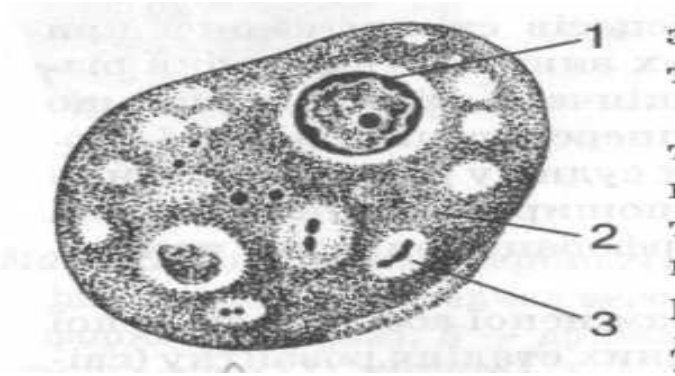
<p>2. Дослідіть препарати кишкової амеби</p>	<p>1. Розгляньте вегетативну форму кишкової амеби.</p> <p>2. Розгляньте цисту кишкової амеби.</p>	<p>Кількість ядер у цисті залежить від стадії її розвитку. Зрілі цисти мають 8 ядер.</p>
--	---	--



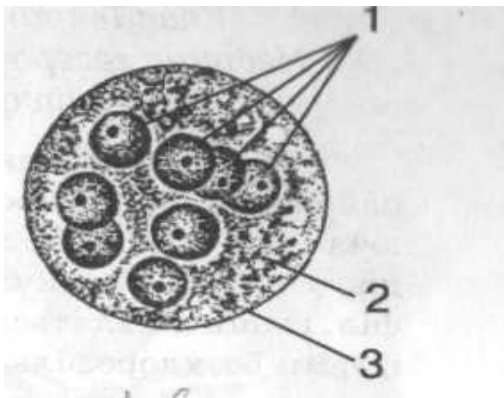
**Мал. 1. Амеба дизентерійна (*Entamoeba histolytica*) А- велика вегетативна форма; Б – дрібна вегетативна форма. 1 – ектоплазма; 2 – ектоплазма; 3- псевдоподії; 4 – ядро з хроматиною грудочкою; 5 – травна вакуоля з фагоцитованими еритроцитами.**



**Мал. 2 Циста амеби дизентерійної (*Entamoeba histolytica*) 1 – ядра; 2 – цитоплазма; 3 – оболонка.**



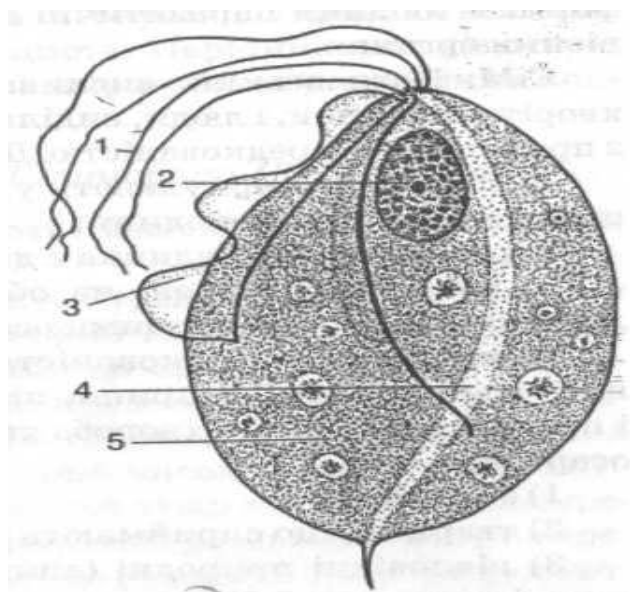
**Мал. 3** Вегетативна форма амеби кишкової (*Entamoeba coli*) 1 – ядро; 2 – цитоплазма; 3 – травна вакуоля.



**Мал. 4.** Циста амеби кишкової (*Entamoeba coli*) 1- ядра; 2 – цитоплазма; 3 – оболонка.

**Дослідіть за допомогою мікроскопа постійний мікропрепарат піхвової трихомонади.**

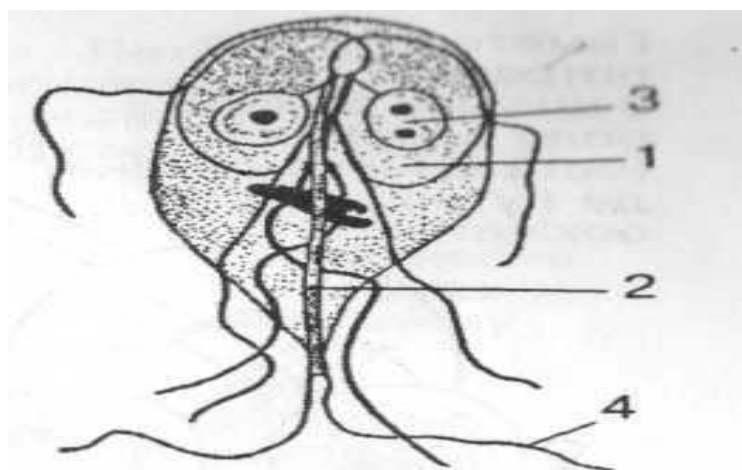
Завдання	Вказівки	Примітки
1. Дослідіть препарат піхвової трихомонади	1. Розгляньте препарат піхвової трихомонади  2. Зробіть у протоколі малюнок паразита.	Грушеподібне тіло на передньому кінці тіла 4 вільні джгутики і ундулююча мембрана, що доходить до середини тіла. Ядро одне. Крізь усе тіло проходить аксостиль.



**Мал. 5. Трихомонада піхвова (*Trichomonas vaginalis*) 1 – джгутик; 2 – ядро; 3 – ундулююча мембрана; 4 – аксостиль; 5 – цитоплазма**

**3. Дослідити за допомогою світлового мікроскопа постійний мікропрепарат лямблії.**

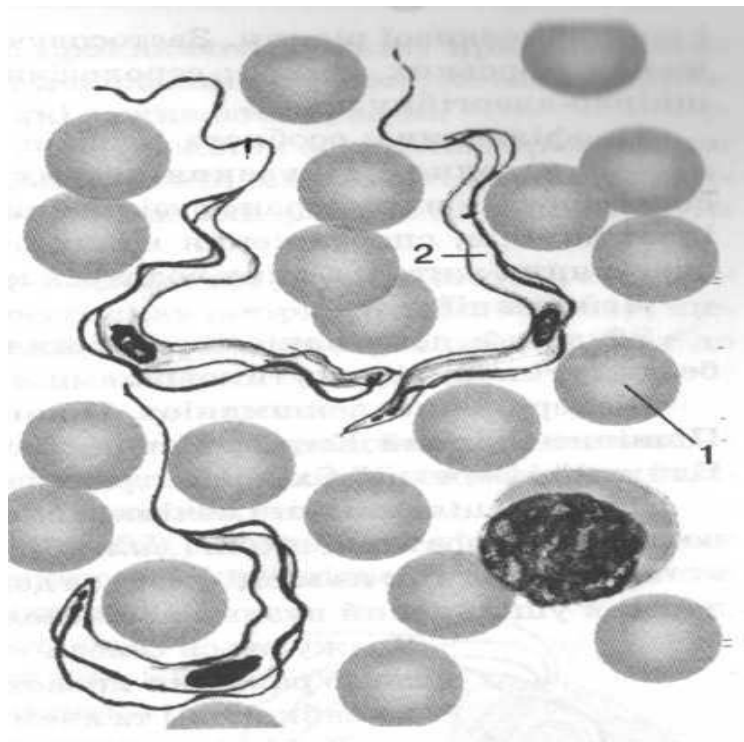
Завдання	Вказівки	Примітки
1. Дослідити препарат лямблії.	<p>1. Розгляньте препарат лямблії.</p> <p>2. Зробіть у протоколі малюнок паразита.</p>	<p>Зверніть увагу на характерну грушоподібну форму і двобічно-симетричне тіло лямблії, по середині тіла аксостиль (опорний стрижень), з обох боків розташовані 2 ядра. Органоїди руху 4 пари джгутиків. Травних та пульсуючих вакуоль немає.</p>



**Мал. 6 Лямблія (*Lamblia intestinalis*) 1 – присмоктувальний диск; 2- – аксостиль; 3 – ядро; 4 – джгутики.**

**4. Дослідити за допомогою мікроскопа постійний мікропрепарат трипаносоми.**

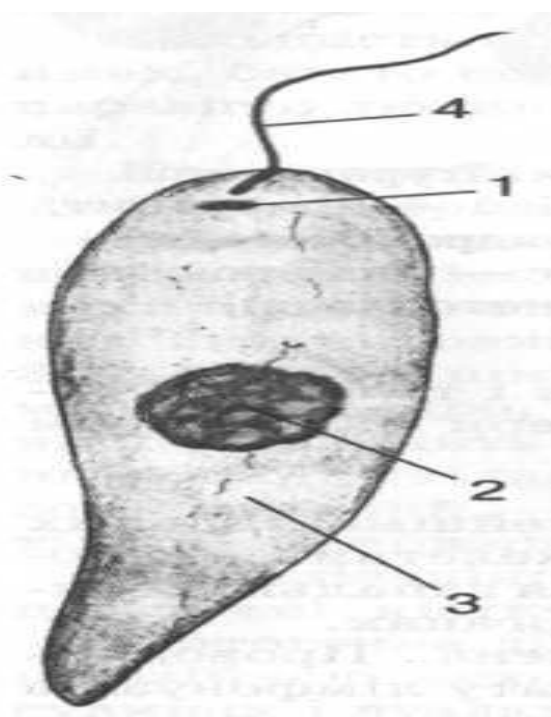
<b>Завдання</b>	<b>Вказівки</b>	<b>Примітки</b>
1. Дослідіть препарат трипаносоми.	1. Розгляньте препарат трипаносоми  2. Зробіть у протоколі малюнок паразита.	Тіло видовжене, звужене на кінцях, має один джгутик спрямований до переднього кінця тіла і утворює ундулюючу мембрану.



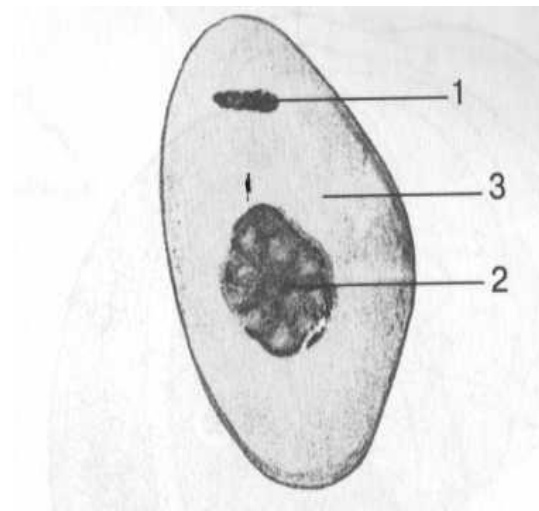
**Мал. 7. Трипаносоми (*Trypanosoma gambiense*) у мазку крові: 1 – еритроцит; 2 – трипаносома (а – ядро; б – цитоплазма; в – джгутик; г – ундулююча мембрана; д – кінетопласт)**

**5. Дослідити за допомогою мікроскопа постійний мікропрепарат лейшманії.**

Завдання	Вказівки	Примітки
1. Дослідіть препарат лейшманії	1. Розгляньте препарат джгутикової стадії лейшманії.  2. Розгляньте препарат безджгутикової стадії лейшманії  3. Зробіть у протоколі малюнок паразита.	Джгутикова стадія лейшманій паразитує в організмі москітів – переносників захворювання  Паразитує в організмі гризунів та людини.



**Мал. 8. Джгутикова стадія лейшманії ( *Leishmania donovani*): 1 – кінематопласт; 2 – ядро; 3 – цитоплазма; 4 - джгутик**



Мал. 9. Безджгутикова стадія лейшманії (*Leishmania donovani*): 1- кінетопласт; 2 – ядро; 3- цитоплазма

6. Заповнити таблицю:

### Характеристика паразитичних найпростіших

Назва паразита	Захворювання у людини	Шляхи зараження людини	Локалізація в організмі людини	Методи діагностики
Амеба дизентерійна				
Амеба кишкова				
Амеба ротова				
Трихомонада піхвова				
Трихомонада кишкова				
Лямблія				
Трипаносома <i>T.gambiense</i>				
Трипаносома <i>T.rhadesiense</i>				
Лейшманія <i>L.tropica</i>				
Лейшманія <i>L.donovani</i>				

## 7. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. Під час планового медичного обстеження працівників їдальні середньої школи у фекаліях шеф-кухаря виявлено цисти амеб, що містять вісім ядер однакового розміру. Чи може цей працівник їдальні бути для учнів школи джерелом зараження на амебіаз?
2. У лабораторії стоматологічної поліклініки під час дослідження мазків пародонтальних кишень у хворих на пародонтит виявлено ротову амебу. Чи можна на підставі проведених досліджень діагностувати у цих хворих амебіаз?
3. До інфекційного відділення прибув хворий. Він скаржився на біль у шлунку, часті рідкі випорожнення з домішками слизу і крові. Під час лабораторного дослідження фекалій виявлено вегетативні форми амеб діаметром 30—40 мкм. Внутрішній вміст цитоплазми мав велику кількість фагоцитованих еритроцитів. Який вид амеб паразитує у хворого? Чи можна діагностувати в нього амебіаз?
4. До лікаря звернувся студент, що приїхав з Африки. Він скаржився на м'язову слабкість, виснаження, депресію, сонливість. Яку протозойну хворобу, зумовлену джгутиковими, можна підозрювати в нього? Які лабораторні дослідження потрібно зробити для остаточного висновку?
5. У зимовий період за медичною консультацією до Києва приїхав хворий на лейшманіоз. Чи повинні лікарі ізолювати такого хворого? Чи може він бути джерелом зараження на лейшманіоз інших мешканців Києва?
6. У хворого із симптомами запалення дванадцятипалої кишки, жовчного міхура, жовчних проток у фекаліях виявлено 2—4-ядерні цисти розміром 10—14 мкм, овальної форми. Яку протозойну хворобу можна підозрювати у хворого? Який матеріал треба використати для лабораторної діагностики, щоб точно визначити збудника хвороби?
7. До інфекційної лікарні поступила дівчинка віком 10 років, яка щойно приїхала з Індії. У неї збільшилися печінка, селезінка, периферійні лімфатичні вузли, а шкіра мала землистий колір. Дівчинка помітно схудла, млява. Яке захворювання, спричинюване джгутиковими найпростішими, можна припустити в дівчинки? Які методи лабораторної діагностики слід застосувати, щоб установити збудника хвороби?

8. При мікроскопії мазків пунктуату груднини у хворого знайдено в клітинах кісткового мозку велику кількість дрібних одноклітинних, безджгутикових паразитів. У їх цитоплазмі виявлено одне ядро і паличкоподібний кінетопласт. При культивуванні паразита в штучному поживному середовищі він набуває джгутикоподібної форми. Збудником якого захворювання є цей паразит?
9. При огляді хворого на шкірі виявили невеликі виразки з нерівними краями. Як з'ясувалося, хворий нещодавно повернувся з регіону Азії, де багато москітів. Яке захворювання в нього можна запідозрити?
10. У хворої виявлено симптоми запального процесу сечових і статевих шляхів. У мазку із слизової оболонки піхви знайдено великі одноклітинні організми грушоподібної форми із загостреним шипом на задньому кінці тіла, одним ядром та ундулюючою мембраною. Які найпростіші знайдено в мазку?
11. У 69-річної жінки з тяжкою формою пародонтиту під час мікроскопічного дослідження білого наліпання, що вкриває зуби, було виявлено однадерні найпростіші класу Саркодові у вегетативній формі. Які найпростіші були виявлені?
12. До гастроентерологічного відділення поступив хворий із запаленням жовчних шляхів. У порціях жовчі виявлено рухом найпростіші грушоподібної форми, двоядерні, з присмоктувальним диском і опорним стрижнем-аксостилем. Яке протозойне захворювання діагностується у хворого?
13. При обстеженні працівників їдальні в одного з них виявленого лямбліоз, у другого – урогенаїтальний трихомоноз. Хто з них більш небезпечний для оточуючих? Яких заходів необхідно вжити, щоб запобігти цим хворобам у відвідувачів їдальні?
14. Дитячий гінеколог дослідив дівчинку 6-ти років із запаленням сечових і статевих шляхів. У виділеннях її сечових і статевих шляхів виявлено трихомонади піхвові. Як могла заразитися дівчинка?
15. У фекаліях пацієнта виявлено кишкову трихомонаду. Чи може вона переходити в сечові і статеві шляхи і спричинювати урогенітальний трихомоноз?

## Практична робота № 14

### Паразитичні найпростіші. Тип Ціліофори. Тип Апікомплексні.

#### Навчальні цілі:

##### Знати:

1. Характеристику щілиноротих та споровиків.
2. Морфологічні особливості балантидія, токсоплазми та малярійного плазмодія.
3. Методи лабораторної діагностики захворювань, збудниками є щілинороті та споровики.
4. Медичне значення паразитичних щілиноротих та споровиків.
5. Заходи особистої та громадської профілактики хвороб, що спричинюються представниками щілиноротих та споровиків.

##### Вміти:

1. Ідентифікувати за систематичними ознаками представників щілиноротих та споровиків, які мають медичне значення.
2. Обґрунтувати методи лабораторної діагностики та основні заходи особистої й громадської профілактики хвороб, збудниками яких є щілинороті та споровики.

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти: Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

- СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.
- СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).
- СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.
- СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

## Програмні результати навчання (РН)

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

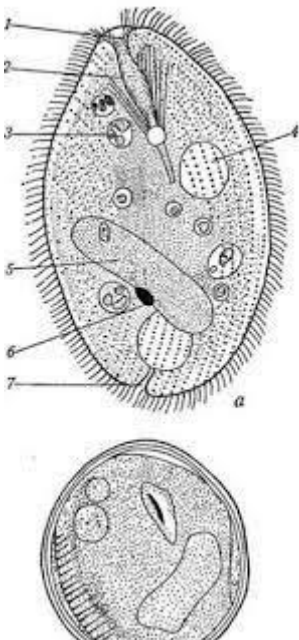
РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

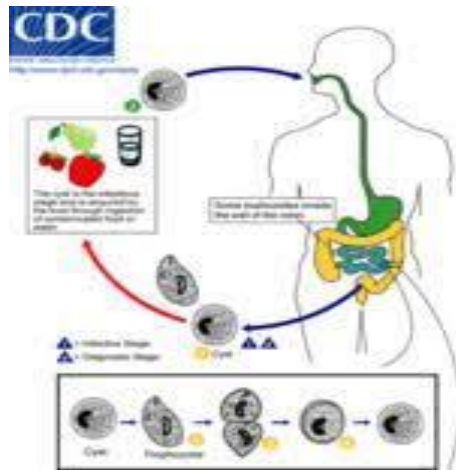
РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань

### Хід роботи

#### Дослідити за допомогою світлового мікроскопа постійні мікропрепарати інфузорій.

Завдання	Вказівки	Примітки
<p>1. Дослідіть препарати балантидія кишкового(окуляр x10, об'єктив x40)</p>	<p>1. Розгляньте вегетативну форму балантидія:            а)форму тіла;            б)знайдіть клітинний рот(цитостом) та клітинну глотку(цитофаринкс);            в)знайдіть порошицю(цитопрокт);            г)знайдіть мікронуклеус, макронуклеус, пульсуючі вакуолі.</p> <p>2. Розгляньте цисту</p> 	<p>Зверніть увагу на великі розміри та овальну форму паразита. Тіло вкрите війками, які майже не помітні</p> <p>Зверніть увагу на правильну овальну форму цисти і наявність у її цитоплазмі двох ядер: макронуклеос бобоподібної форми та мікронуклеос кулястої форми.</p>

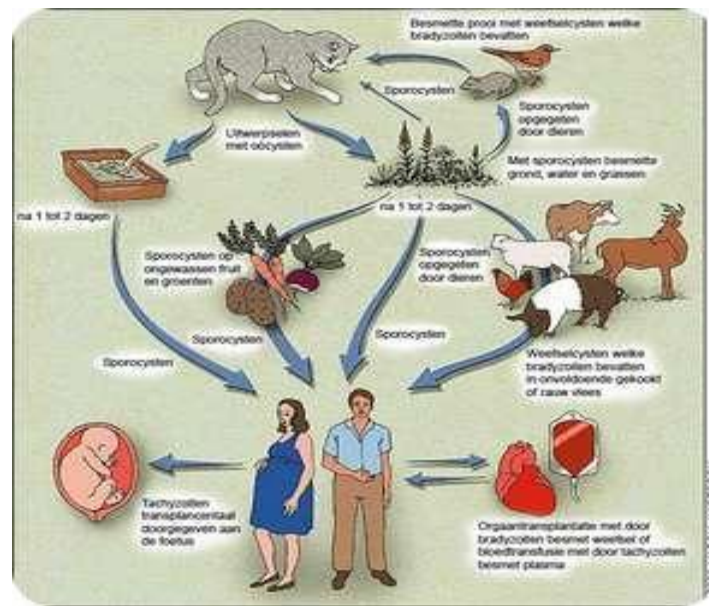


3. Замалюйте балантидія та його цисту.
4. Зобразіть схему життєвого циклу балантидія.

## Дослідіть за допомогою мікроскопа постійний мікропрепарат токсоплазми.

Завдання	Вказівки	Примітки
<p>1. Дослідіть препарат токсоплазми(окуляр x10, об'єктив x90)</p>	<p>1. Розгляньте:</p> <p>а) форму тіла;</p> <p>б) цисти, псевдоцисти, ооцисти.</p> <p style="text-align: center;"><i>Рис. 18. Токсоплазми:</i>  <i>a – T. gondii (спорозонт, цистозонт); б – ендозонт в паразитарній вакуолі клітки-хазяїна; в – псевдоциста; г – внутриклеточна циста; д – вніклеточна циста</i></p>	<p>Зверніть увагу на півмісяцеву форму.</p> <p>Справжні цисти-овальної форми із скупченням кількох сотень ендозоїтів. Псевдоциста-скупчення ендозоїтів усередині враженої клітини. Ооциста(зигота) має 2 спори, всередині яких по 4 спорозоїти.</p>

**в) ЖИТТЕВИЙ ЦИКЛ ТОКСОПЛАЗМИ.**



2. Зробіть у протоколі малюнок паразита та його ооцисти, цисти та псевдоцисти.

3. Зобразіть схему життєвого циклу паразита.

На малюнку позначте:  
а) ендозоїт;  
б) циста;  
в) псевдо циста;  
г) оциста.

**Дослідити за допомогою світлового мікроскопа постійний мікропрепарати малярійного плазмодія.**

Завдання	Вказівки	Примітки
1. Дослідити препарати малярійного плазмодія.	1. Розгляньте препарат лямблій.  2. Зробіть у протоколі малюнок паразита.	Зверніть увагу .

**Заповнити таблицю:**

**Характеристика паразитичних найпростіших**

<b>Назва паразита</b>	<b>Захворювання у людини</b>	<b>Шляхи зараження людини</b>	<b>Локалізація в організмі людини</b>	<b>Методи діагностики</b>	<b>Методи профілактики</b>
<b>Балантидіоз</b>					
<b>Токсоплазма</b>					
<b>Малярійний плазодій</b>					

## Практична робота № 15

### Паразитичні плоскі черви. Сисуни.

#### Навчальні цілі:

##### **Знати:**

1. Загальну характеристику типу плоских червів, класу сисунів.
2. Морфофізіологічні особливості сисунів печінкового, ланцетоподібного, кошачого та легеневого.
3. Медичне значення трематод.
4. Заходи особистої та громадської профілактики трематодозів.

##### **Вміти:**

1. Ідентифікувати за систематичними ознаками статевозрілих трематод.
2. Обґрунтувати основні заходи особистої та громадської профілактики трематодозів.

#### **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти: Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань

### **Хід роботи**

**Дослідити за допомогою світлового мікроскопа постійні мікропрепарати сисунів.**

<b>Завдання</b>	<b>Вказівки</b>	<b>Примітки</b>
1. Дослідіть препарат печінкового сисуна	1. Розгляньте: а) форму тіла; б) розміщення присосок; в) статеву систему.  2. Замалуйте печінкового сисуна в протоколі.  3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразита.	Поблизу черевної присоски знаходиться багатолопатева матка, поруч яєчник і по боках тіла – жовточники. Дві третини тіла займають 2 розгалужені сім'яники.

<p>2. Дослідіть мікропрепарат сисуна ланцетоподібного.</p>	<p>1. Розгляньте: а) форму тіла; б) розміщення присосок; в) статеву систему; г) травну систему.</p> <p>2. Замалюйте ланцетоподібного сисуна в протоколі.</p> <p>3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразита.</p>	<p>Від ротового отвору починається глотка, яка переходить у стравохід (це 2 нерозгалужені гілки кишок, що закінчуються сліпо). В передньому відділі тіла 2 овальні сім'яника, за ними маленький кулястий яєчник. По боках тіла – жовточники. У задньому відділі тіла - багато-лопатева матка, заповнена яйцями.</p>
<p>3. Дослідіть препарат сисуна кошачого.</p>	<p>1. Розгляньте: а) форму тіла; б) розміщення присосок; в) статеву систему; г) травну систему.</p> <p>2. Замалюйте кошачого сисуна в протоколі.</p> <p>3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразита.</p>	<p>Матка займає середню частину тіла, а сім'янки та яєчник – задню. Жовточники на рівні матки. Ліворуч від яєчника знаходиться сім'яприймач.</p>

<p>4. Розгляньте препарат сисуна легеневого.</p>	<p>1. Розгляньте: а) форму тіла; б) розміщення присосок; в) статеву систему; г) травну систему.</p> <p>2. Замалюйте сисуна легеневого в протоколі.</p> <p>3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразита.</p>	<p>Зверніть увагу на яйцеподібну форму паразита. В середній частині тіла знаходиться яечник і матка. Позаду матки 2 п»ятилопатеві с ім»яники.</p>
--	---	---

**Заповнити таблицю**

### Характеристика трематод і трематодозів

Назва паразита	Захворювання у людини	Шляхи зараження людини	Локалізація в організмі людини	Проміжні та кінцеві хазяїни	Методи діагностики	Заходи профілактики хвороби
Сисун печінковий						
Сисун ланцетоподібний						
Сисун кошачий						
Сисун легеневий						

## **Практична робота № 16**

### **Паразитичні плоскі черви. Стьожкові черви.**

Усі стьожкові черви ведуть паразитичний спосіб життя. Вони є збудниками інвазійних хвороб людини – цестодозів: теніозу, теніаринхозу, ехінококозу, альвеококозу, гіменолепідозу, дифілоботріозу.

Знати морфологію та цикли розвитку стьожкових червів для розроблення методів діагностики, лікування, особистої та громадської профілактики захворювань, причиною яких є інвазія цими паразитами.

### **Навчальні цілі:**

#### **Знати:**

1. Загальну характеристику типу плоских червів, класу стьожкових червів.
2. Морфологічні особливості озброєного та неозброєного ціп'яків, ехінокока, альвеокока, карликового ціп'яка та широкого стьожка.
3. Види фін та їхню будову.
4. Медичне значення цестод.
5. Заходи особистої та громадської профілактики цестодозів.

## **Вміти:**

1. Ідентифікувати за систематичними ознаками статевозрілих цестоди.
2. Відрізнити зрілі проглотида та сколекси збудників теніозу, теніаринходу та дифілоботріозу.
3. Ідентифікувати фіни цестод.
4. Обґрунтувати основні заходи особистої та громадської профілактики цестодозів.

## **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти: Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

## **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

- СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.
- СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).
- СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.
- СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

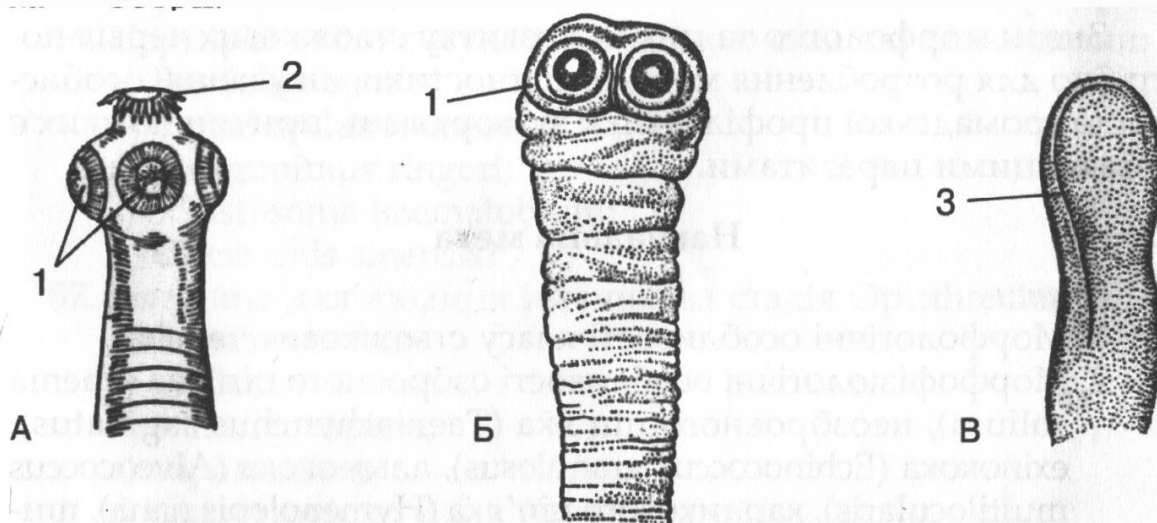
## **Програмні результати навчання (РН)**

- РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.
- РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.
- РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.
- РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань

## **Хід роботи**

**Дослідити за допомогою світлового мікроскопа постійні  
мікропрепарати стьожкових червів.**

Завдання	Вказівки	Примітки
<p>1. Дослідіть препарати сколексів стьожкових червів, які використовують людину як остаточного хазяїна.</p>	<p>1. Розгляньте сколекси: а) озброєного (свинячого) ціп'яка; б) незброєного (бичачого) ціп'яка; в) сколекс широкого стьожака</p> <p>2. Замалюйте сколекси ціп'яків.</p>	<p>Зверніть увагу на форму сколекса, наявність на ньому присосок та хоботка з двома рядами гачків на ньому.</p> <p>На сколексі є присоски, відсутній хоботок з гачками.</p> <p>Сколекс має видовжену форму, на ньому є органи фіксації у вигляді двох поздовжніх щілин (ботрій).</p>



!.. Сколекси: А — ціп'яка озброєного (*Taenia solium*); Б — ціп'яка незброєного (*Taeniarrhynchus saginatus*); В — стьожака широкого (*Diphyllobothrium latum*):

1 — присоски; 2 — хоботок з віночком гачків; 3 — ботрії

2. Дослідіть мікропрепарати зрілих члеників (проглотид) ціп'яків.

1. Розгляньте:

а) зрілий членик озброєного ціп'яка (мал.б );

б) неозброєного ціп'яка (мал.в);

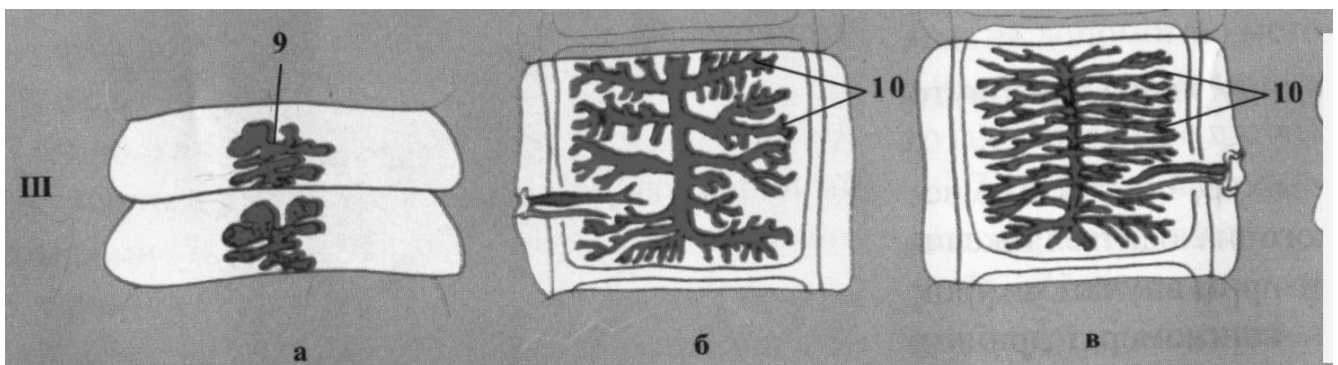
в) широкого стьожака (мал. а).

2. Замалюйте проглотиди ціп'яків в протоколі.

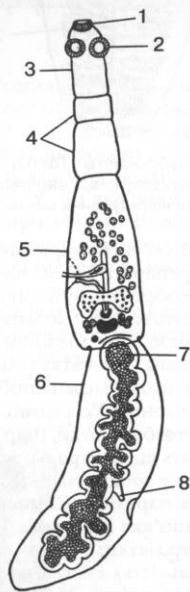
Зверніть увагу на співвідношення довжини й ширини члеників. У зрілому членику знаходиться розгалужена матка (7-12 пар бічних гілок) з яйцями.

Зверніть увагу на співвідношення довжини й ширини члеників. У зрілому членику знаходиться розгалужена матка з яйцями, кількість бічних відгалужень матки на багато більша (17-35 пар), ніж на попередньому препараті.

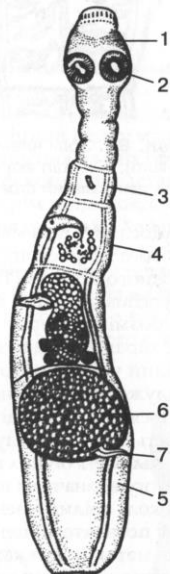
Проглотиди довші в ширину, чим в дожину. Матка має розеткоподібну форму.



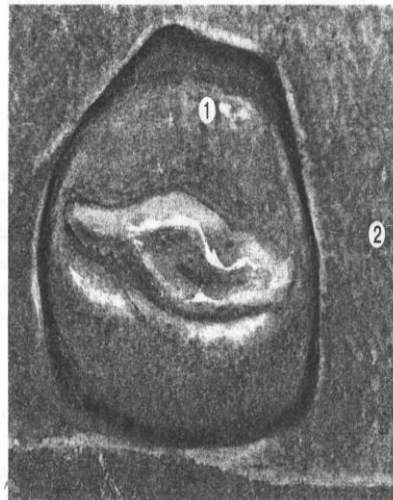
<p>3. Дослідіть препарати стьожкових червів, які використовують людину, як проміжного хазяїна.</p>	<p>1. Розгляньте: а) стробілу ехінокока;  б) фіну ехінокока;  в) стробілу альвеокока.</p> <p>2. Замалюйте: а) стробіли паразитів; б) фіну ехінокока.</p>	<p>Зверніть увагу на розмір паразита (3-7 мм). На сколексі присоски та віночок з двома рядами гачків. Стробіла має 3-4 проглотики (1-2 юних членики, 1 гермафродитний, 1 зрілий). В останньому зрілому членику мішкоподібна матка з яйцями.</p> <p>Це міхур з товстою стінкою, заповнений токсичною рідиною. В середині знаходяться сколекси паразита.</p> <p>Нагадує ехінокока, але відрізняється більш дрібними розмірами ( 1,2 – 3,7 мм), кількістю гачків на сколексі і кулястою формою матки.</p>
--	--	--



Ехінокок (*Echinococcus granulosus*):  
 1 — хоботок з віночком гачків; 2 — присоска; 3 — сколекс; 4 — незрілі проглотиди; 5 — гермафродитна проглотида; 6 — зріла проглотида; 7 — зрілі яйця в матці; 8 — вивідний отвір



Альвеокок (*Alveococcus multilocularis*):  
 1 — головка; 2 — присоска; 3 — незріла проглотида; 4 — гермафродитна проглотида; 5 — зріла проглотида; 6 — матка; 7 — вивідний отвір



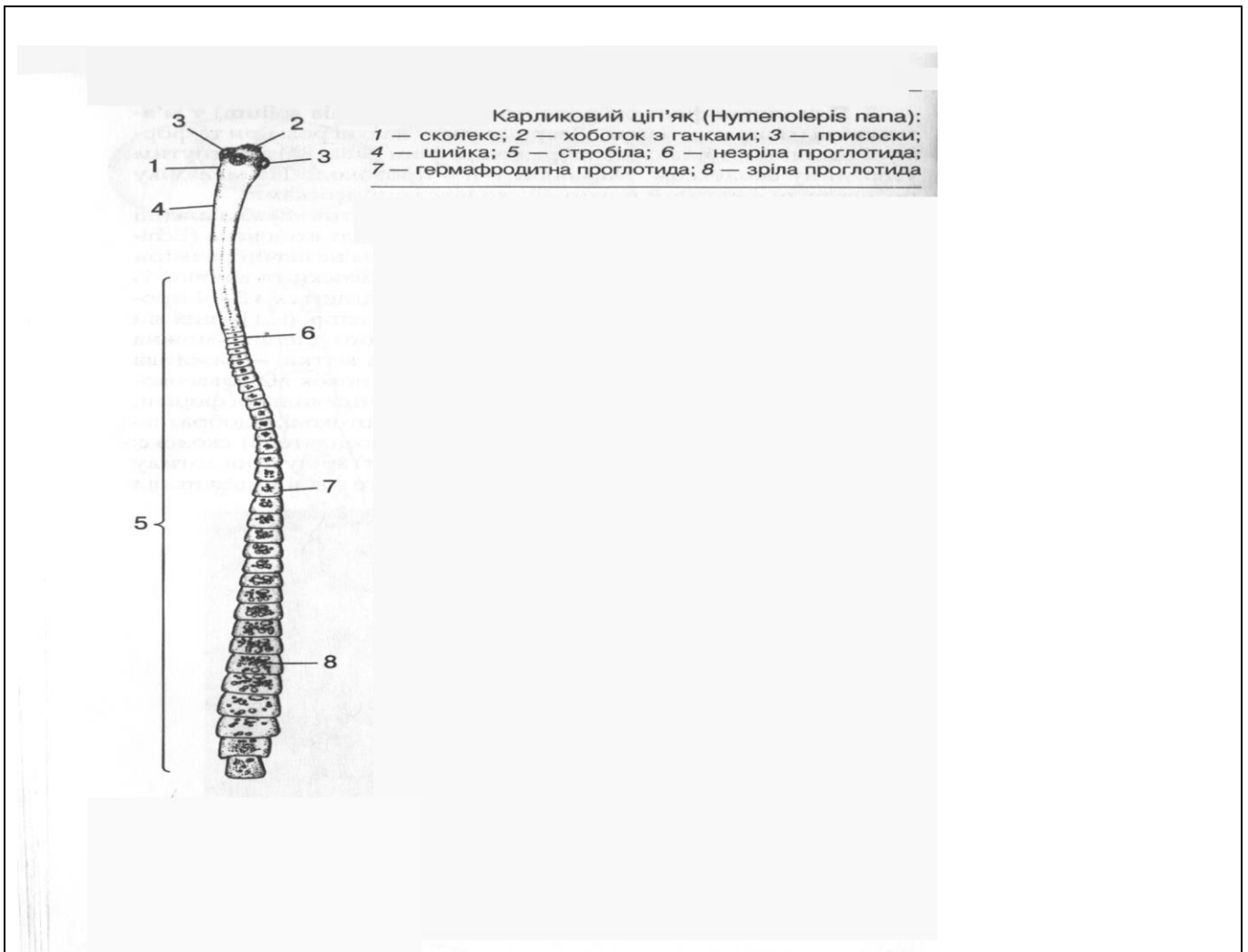
Фіна ехінокока (*Echinococcus granulosus*) у печінці проміжного хазяїна:  
 1 — фіна ехінокока; 2 — тканина печінки

4. Розгляньте препарат карликового ціп'яка, який використовує людину, як остаточного та проміжного хазяїна.

1. Розгляньте стробілу карликового ціп'яка.

2. Замалуйте карликового ціп'яка в протоколі.

Зверніть увагу на розміри паразита (1-4,5 см). Стробіла має 100-300 члеників. Зрілі членики широкі й короткі, мають мішкоподібну матку.

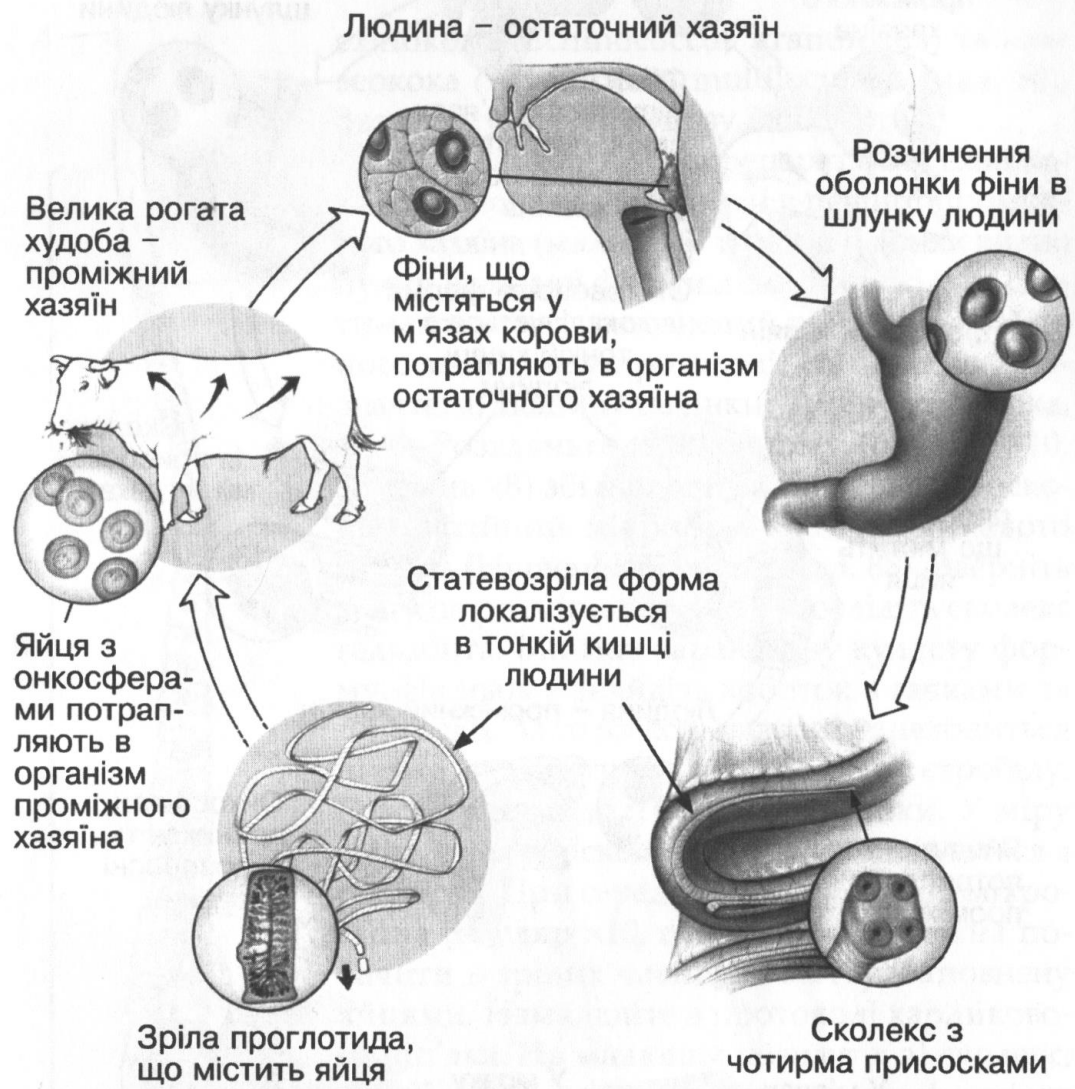


**2. Розгляньте і вивчіть життєві цикли:**

- а) ціп'яка озброєного;
- б) ціп'яка незброєного;
- в) широкого стьожка.
- г) ехінокока;
- д) альвеокока;
- е) карликового ціп'яка.



Схема життєвого циклу *Taenia solium*



. Схема життєвого циклу *Taeniarhynchus saginatus*

Проміжні хазяї (людина, велика і дрібна рогата худоба, свині, верблюди, кролі та інші ссавці)

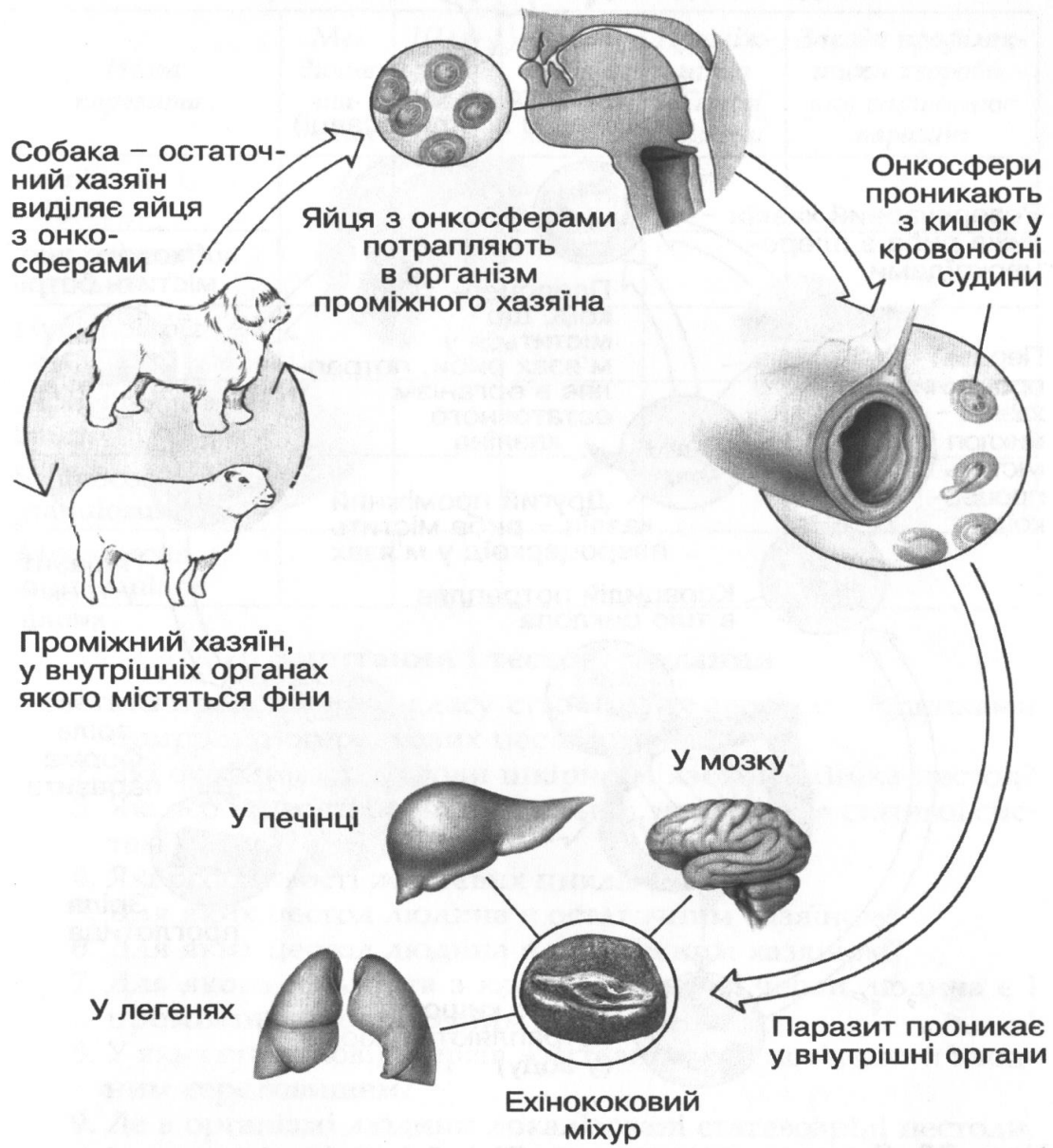


Схема життєвого циклу *Echinococcus granulosus*

Проміжні хазяї (людина, велика і дрібна рогата худоба, свині, верблюди, кролі та інші ссавці)

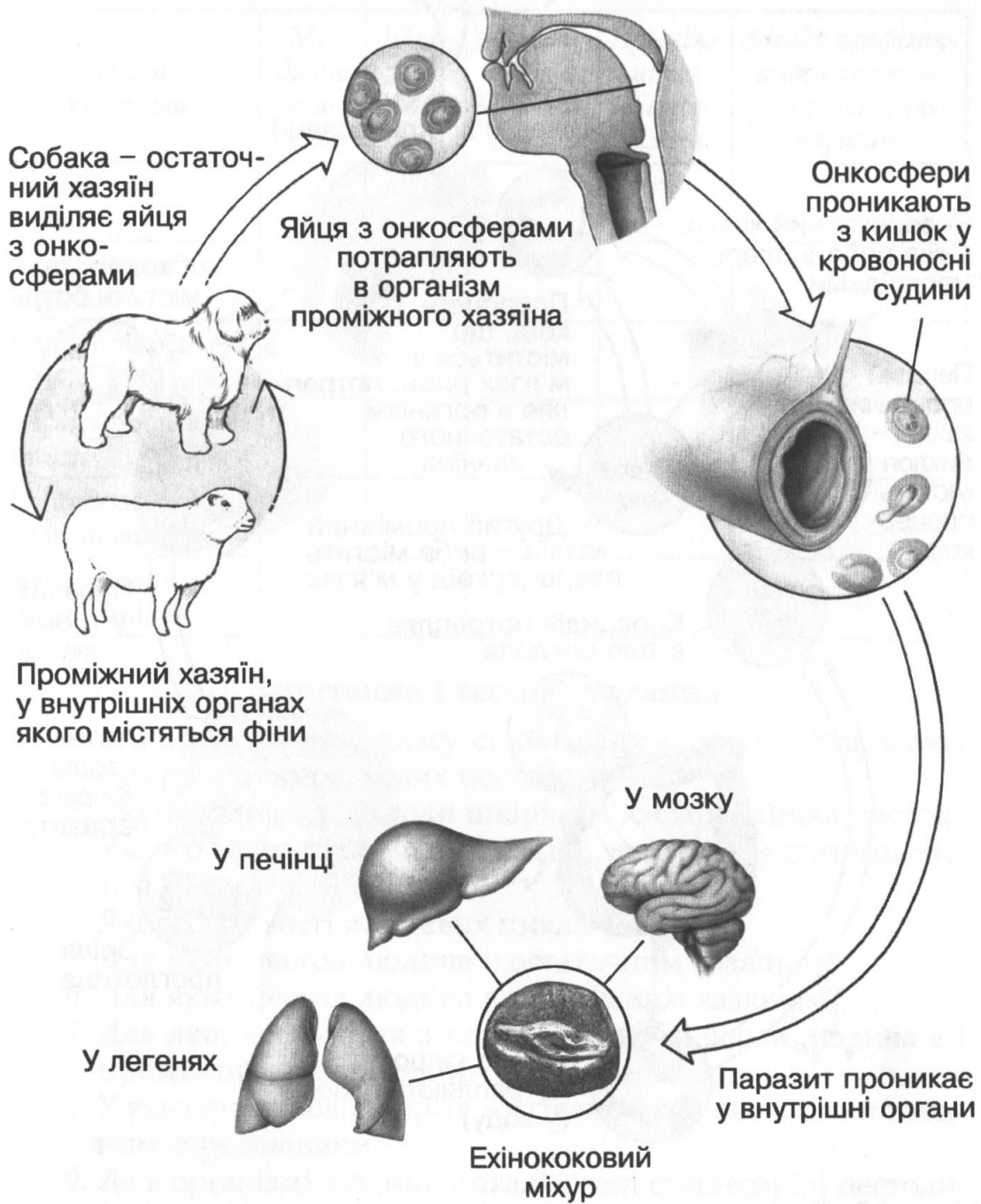


Схема життєвого циклу *Echinococcus granulosus*

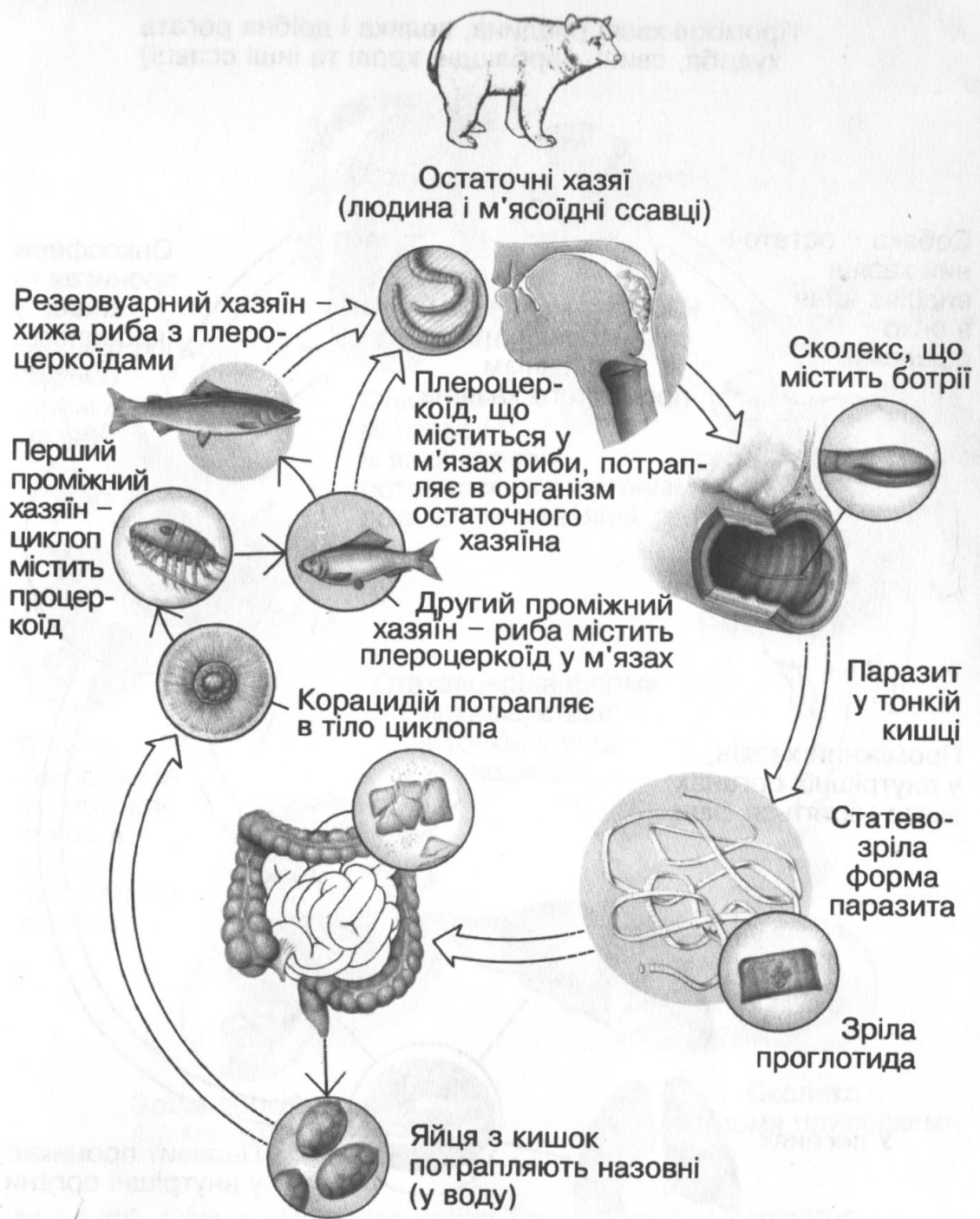


Схема життєвого циклу *Diphyllobothrium latum*

## Характеристика цестод і цестодозів

<b>Назва паразита</b>	<b>Захворювання у людини</b>	<b>Шляхи зараження людини</b>	<b>Локалізація в організмі людини</b>	<b>Проміжні та кінцеві хазяїни</b>	<b>Методи діагностики</b>	<b>Заходи профілактики хвороби</b>
<b>Ціп»як озброєний (свинячий)</b>						
<b>Ціп»як незброєний (бичачий)</b>						
<b>Широкий стьожак</b>						
<b>Ехінокок</b>						
<b>Альвеокок</b>						
<b>Карликовий ціп»як</b>						

## Практична робота № 17

### Паразитичні плоскі черви. Стьожкові черви.

Усі стьожкові черви ведуть паразитичний спосіб життя. Вони є збудниками інвазійних хвороб людини – цестодозів: теніозу, теніаринхозу, ехінококозу, альвеококозу, гіменолепідозу, дифілоботріозу.

Знати морфологію та цикли розвитку стьожкових червів для розроблення методів діагностики, лікування, особистої та громадської профілактики захворювань, причиною яких є інвазія цими паразитами.

#### Навчальні цілі:

##### Знати:

1. Загальну характеристику типу плоских червів, класу стьожкових червів.
2. Морфофізіологічні особливості озброєного та незброєного цїп»яків, ехінокока, альвеокока, карликового цїп»яка та широкого стьожака.
3. Види фін та їхню будову.
4. Медичне значення цестод.
5. Заходи особистої та громадської профілактики цестодозів.

##### Вміти:

1. Ідентифікувати за систематичними ознаками статевозрілих цестоди.
2. Відрізнати зрілі проглоти́ди та сколекси збудників теніозу, теніаринхозу та дифілоботріозу.
3. Ідентифікувати фіни цестод.
4. Обґрунтувати основні заходи особистої та громадської профілактики цестодозів.

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти: Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

## Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

## Програмні результати навчання (РН)

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

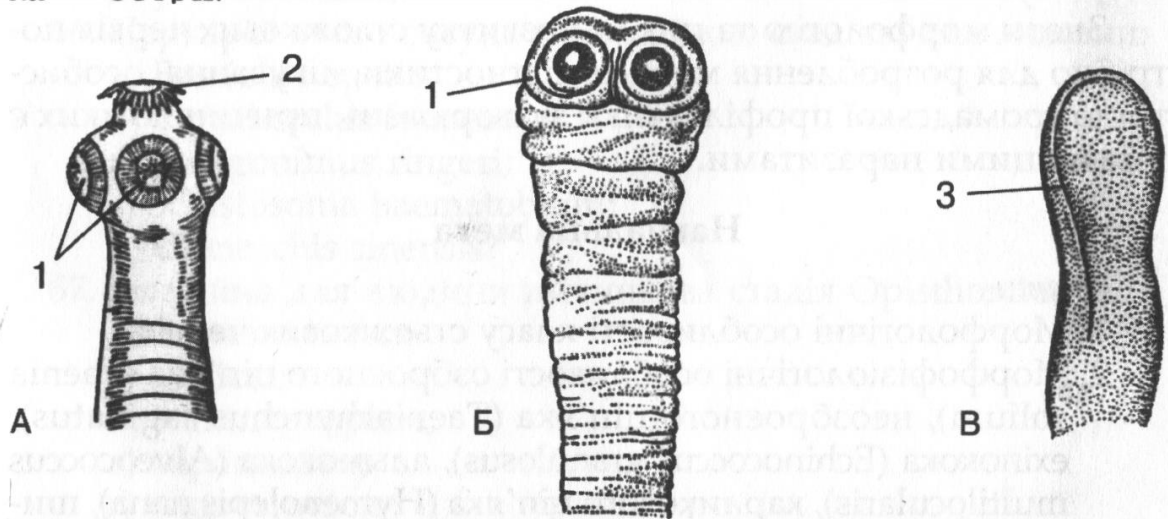
РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань

## Хід роботи

### Дослідити за допомогою світлового мікроскопа постійні мікропрепарати стьожкових червів.

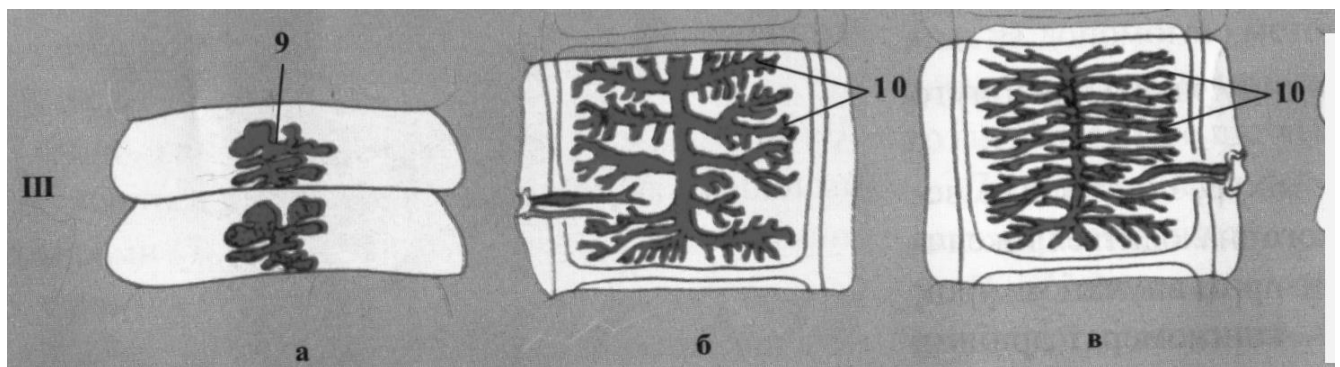
Завдання	Вказівки	Примітки
1. Дослідіть препарати сколексів стьожкових червів, які використовують людину як остаточного хазяїна.	1. Розгляньте сколекси: а) озброєного (свинячого) ціп»яка; б) неозброєного (бичачого) ціп»яка; в) сколекс широкого стьожака  2. Замалюйте сколекси ціп»яків.	Зверніть увагу на форму сколекса, наявність на ньому присосок та хоботка з двома рядами гачків на ньому.  На сколексі є присоски, відсутній хоботок з гачками.  Сколекс має видовжену форму, на ньому є органи фіксації у вигляді двох повздовжніх щілин (ботрій).



!.. Сколекси: А — ціп'яка озброєного (*Taenia solium*); Б — ціп'яка неозброєного (*Taeniarrhynchus saginatus*); В — стьожака широкого (*Diphyllobothrium latum*):

1 — присоски; 2 — хоботок з віночком гачків; 3 — ботрії

<p>2. Дослідіть мікропрепарати зрілих члеників (проглотид) ціп'яків.</p>	<p>1. Розгляньте:</p> <p>а) зрілий членик озброєного ціп'яка (мал.б );</p> <p>б) неозброєного ціп'яка (мал.в);</p> <p>в) широкого стьожака (мал. а).</p> <p>2. Замалюйте проглотиди ціп'яків в протоколі.</p>	<p>Зверніть увагу на співвідношення довжини й ширини члеників. У зрілому членику знаходиться розгалужена матка (7-12 пар бічних гілок) з яйцями.</p> <p>Зверніть увагу на співвідношення довжини й ширини члеників. У зрілому членику знаходиться розгалужена матка з яйцями, кількість бічних відгалужень матки на багато більша (17-35 пар), ніж на попередньому препараті.</p> <p>Проглотиди довші в ширину, чим в дожину. Матка має розеткоподібну форму.</p>
--	---	---



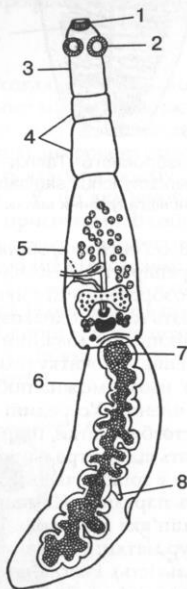
<p>3. Дослідіть препарати стьожкових червів, які використовують людину, як проміжного хазяїна.</p>	<p>1. Розгляньте:</p> <p>а) стробілу ехінокока;</p> <p>б) фіну ехінокока;</p> <p>в) стробілу альвеокока.</p>	<p>Зверніть увагу на розмір паразита (3-7 мм). На сколексі присоски та віночок з двома рядами гачків. Стробіла має 3-4 проглотиди (1-2 юних членики, 1</p>
--	--	--

2. Замалуйте:  
а) стробіли паразитів;  
б) фіну ехінокока.

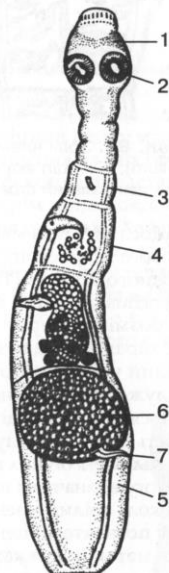
гермафродитний, 1 зрілий). В останньому зрілому членнику мішкоподібна матка з яйцями.

Це міхур з товстою стінкою, заповнений токсичною рідиною. В середині знаходяться сколекси паразита.

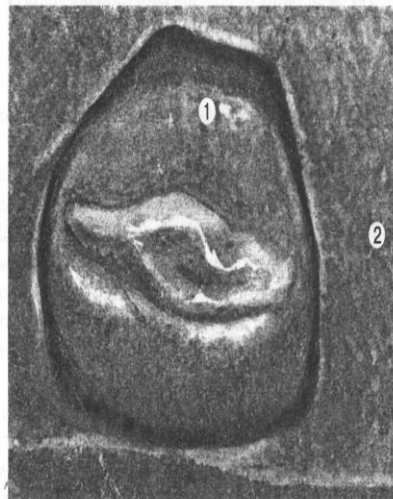
Нагадує ехінокока, але відрізняється більш дрібними розмірами ( 1,2 – 3,7 мм), кількістю гачків на сколексі і кулястою формою матки.



Ехінокок (*Echinococcus granulosus*):  
1 — хоботок з віночком гачків; 2 — присоска; 3 — сколекс; 4 — незрілі проглотиди; 5 — гермафродитна проглотида; 6 — зріла проглотида; 7 — зрілі яйця в матці; 8 — вивідний отвір



Альвеокок (*Alveococcus multilocularis*):  
1 — головка; 2 — присоска; 3 — незріла проглотида; 4 — гермафродитна проглотида; 5 — зріла проглотида; 6 — матка; 7 — вивідний отвір



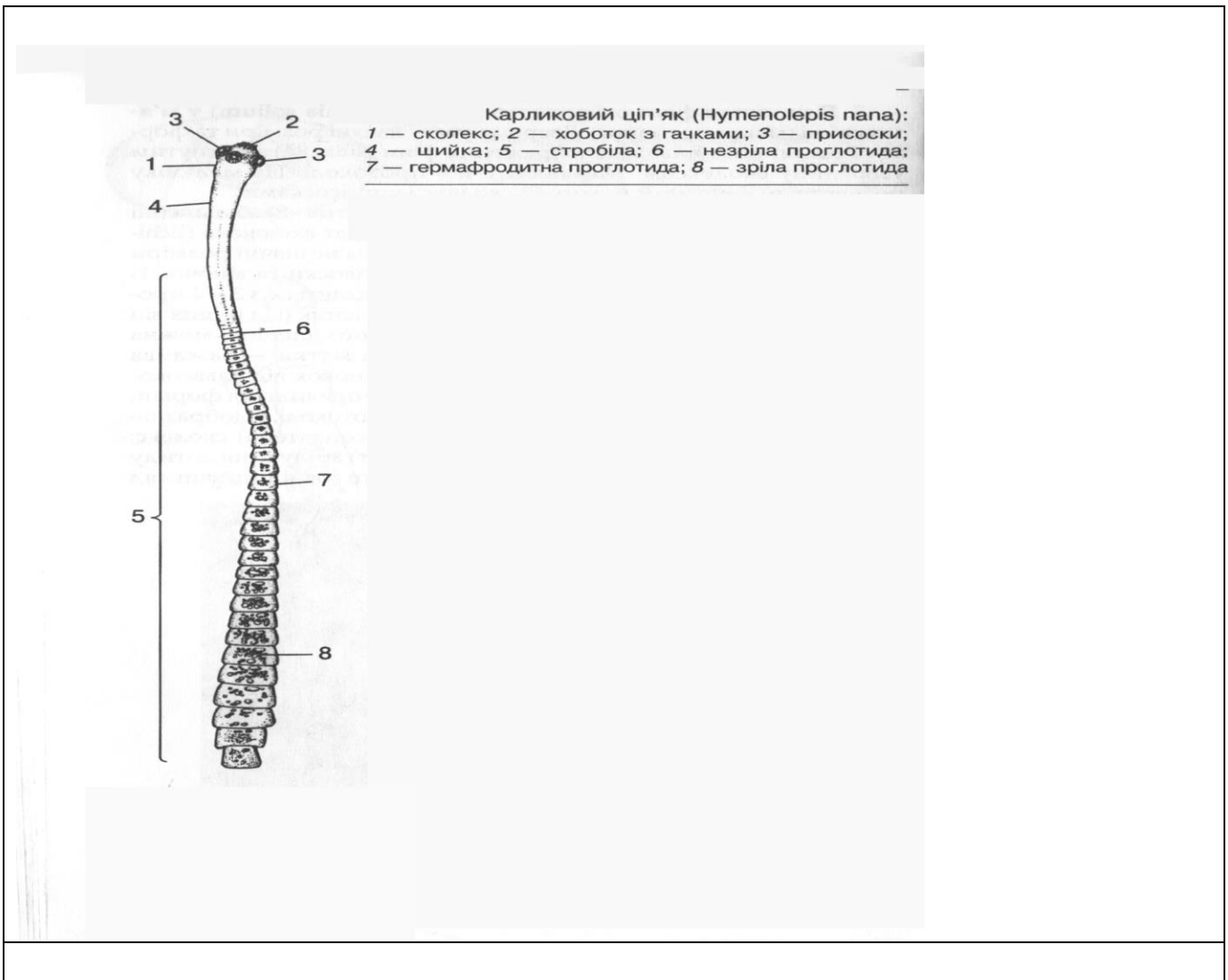
Фіна ехінокока (*Echinococcus granulosus*) у печінці проміжного хазяїна:  
1 — фіна ехінокока; 2 — тканина печінки

4. Розгляньте препарат карликового ціп'яка, який використовує людину, як остаточного та проміжного хазяїна.

1. Розгляньте стробілу карликового ціп'яка.

2. Замалуйте карликового ціп'яка в протоколі.

Зверніть увагу на розміри паразита (1-4,5 см). Стробіла має 100-300 членників. Зрілі членики широкі й короткі, мають мішкоподібну матку.



**3. Розгляньте і вивчіть життєві цикли:**

- а) ціп'яка озброєного;**
- б) ціп'яка незброєного;**
- в) широкого стьожка.**
- г) ехінокока;**
- д) альвеокока;**
- е) карликового ціп'яка.**

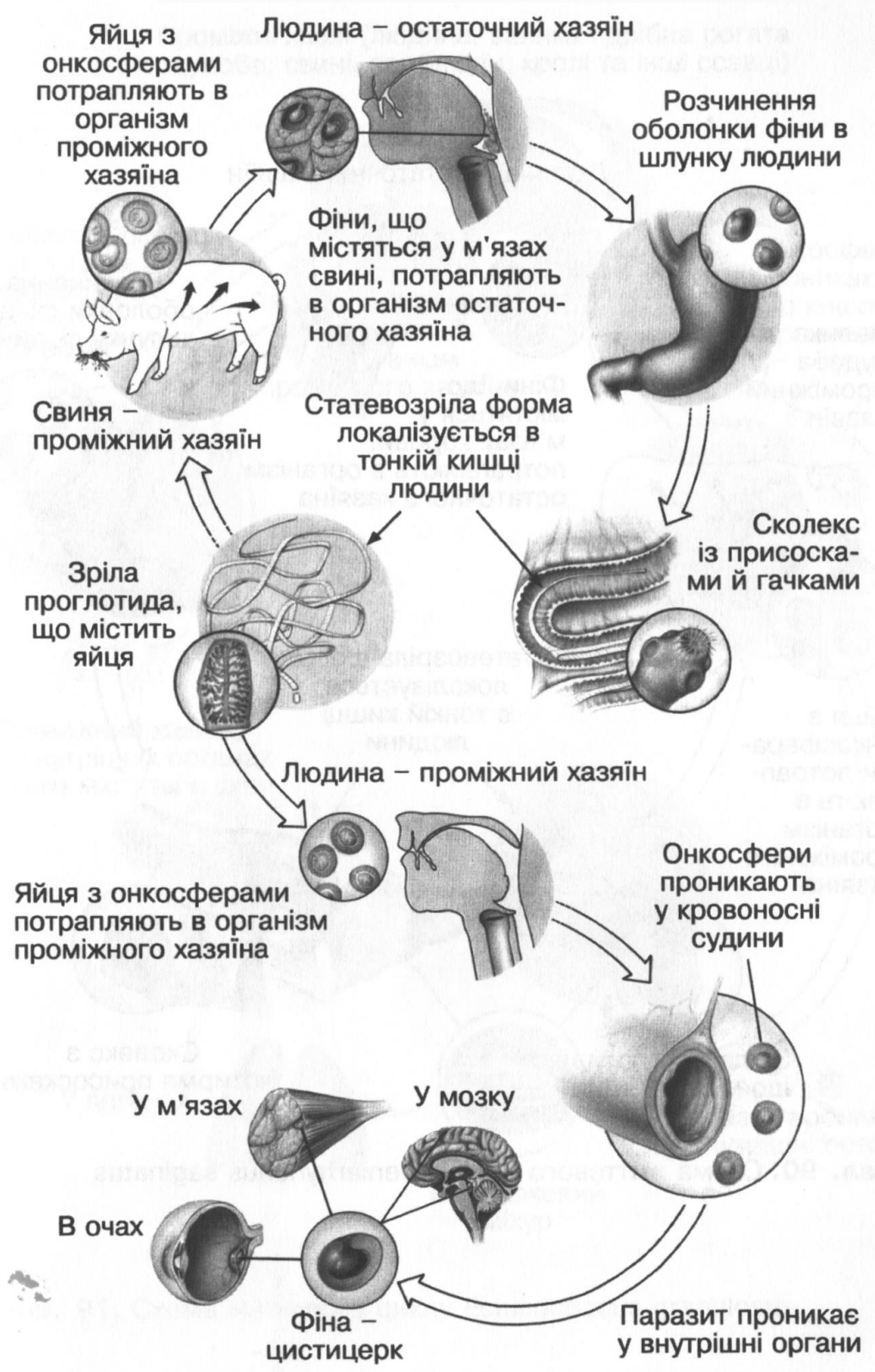
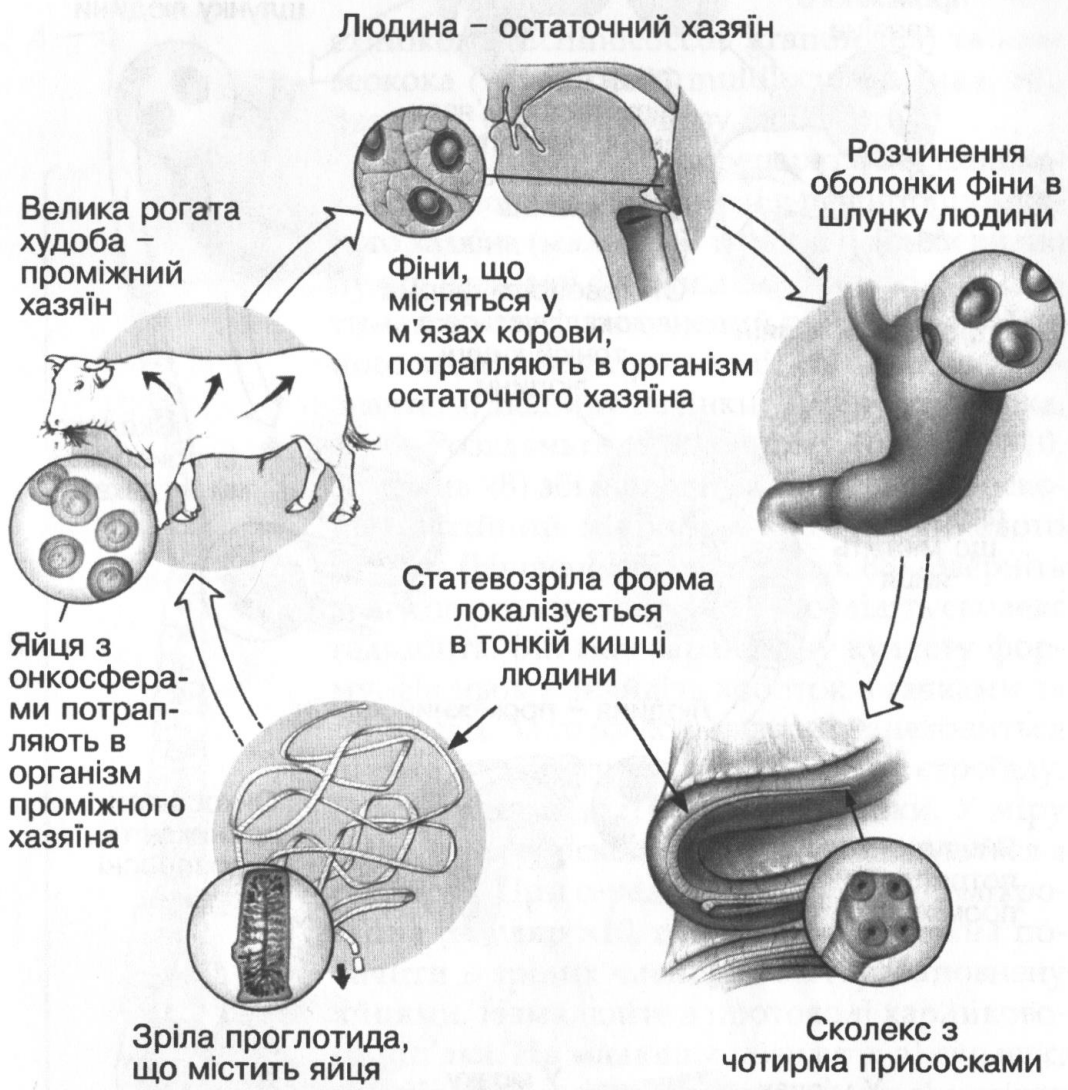


Схема життєвого циклу *Taenia solium*



. Схема життєвого циклу *Taeniarhynchus saginatus*



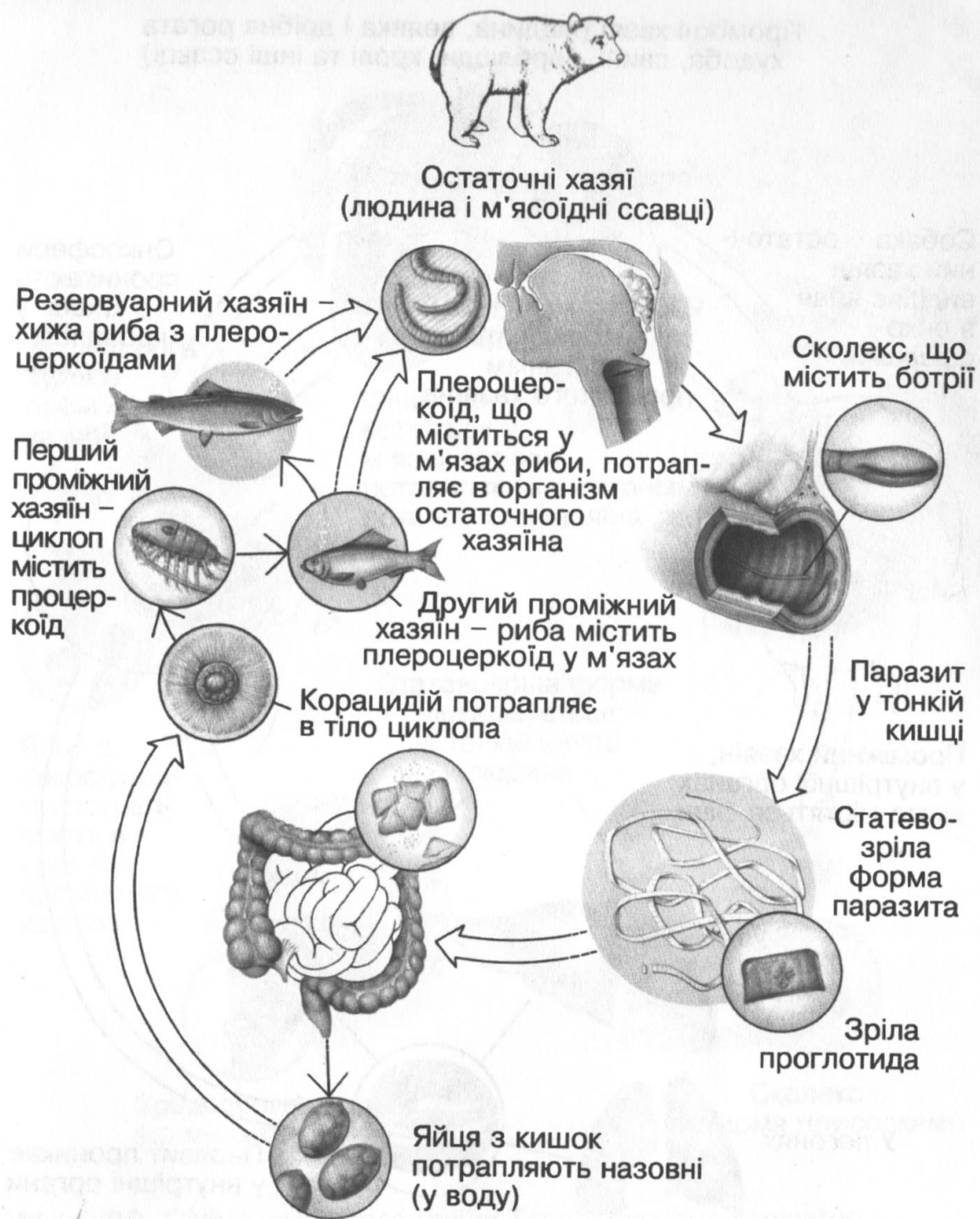


Схема життєвого циклу *Diphyllobothrium latum*

## Характеристика цестод і цестодозів

Назва паразита	Захворювання у людини	Шляхи зараження людини	Локалізація в організмі людини	Проміжні та кінцеві хазяїни	Методи діагностики	Заходи профілактики хвороби
Ціп»як озброєний (свинячий)						
Ціп»як незброєний (бичачий)						
Широкий стьожак						
Ехінокок						
Альвеокок						
Карликовий ціп»як						

### Практична робота № 18

### Паразитичні круглі черви.

#### Навчальні цілі:

##### Знати:

1. Загальну характеристику типу круглих червів, класу власне круглих червів.

2. Морфологічні особливості та особливості циклів розвитку аскариди людської, гострика, волосоголовця, анкілостоми, некатора, трихінели, ришти.
3. Медичне значення нематод.
4. Заходи особистої та громадської профілактики нематодозів.

#### **Вміти:**

1. Ідентифікувати за систематичними ознаками статевозрілих нематод.
2. Проводити овогельмінтоскопію.
3. Знаходити інвазійні стадії паразитів.
4. Визначати видову належність яєць нематод.
5. Обґрунтувати основні заходи особистої та громадської профілактики нематодозів.
6. Розв'язувати ситуаційні задачі.

#### **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти: Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

- СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.
- СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).
- СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.
- СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

- РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.
- РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.
- РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань

### Хід роботи

#### Дослідити постійні препарати нематод.

Завдання	Вказівки	Примітки
<p>1. Дослідіть макропрепарати самця та самки аскариди людської</p>	<p>1. Розгляньте: а) форму тіла; б) знайдіть самця та самку; в)зайдіть передній та задній кінці тіла.</p> <p>2. Замалюйте самця та самку в протоколі.</p> <p>3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразитів.</p>	<p>Аскариди мають веретеноподібну форму тіла. Самка більша за розмірами. У самця загнутий на черевний бік задній кінець тіла.</p> <p>Позначте самця та самку, їх передній та задній кінці.</p>
<p>2. Дослідіть за допомогою лупи постійний мікропрепарат самця та самки гострика.</p>	<p>1. Розгляньте: а) форму тіла; б) знайдіть самця та самку.</p> <p>2. Замалюйте гостриків в протоколі.</p> <p>3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразита.</p>	<p>Зверніть увагу на малі розміри.</p>
<p>3. Дослідіть при малому збільшенні мікроскопа постійний мікропрепарат самця та самки волосоголовця людського.</p>	<p>1. Розгляньте: а) форму тіла; б) знайдіть самця та самку; в)зайдіть передній та задній кінці тіла.</p> <p>2. Замалюйте</p>	<p>Зверніть вагу, що передня частина його тіла ниткоподібно витягнута порівняно з задньою . У самця спіралью закручений у черевний бік задній кінець тіла.</p>

	<p>волосоголовців у протоколі.</p> <p>3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразита.</p>	<p>Позначте самця та самку, їх передній та задній кінці.</p>
<p>4. Дослідіть при малому збільшенні мікроскопа постійний мікропрепарат м'язової тканини свині, що містить личинки трихінели.</p>	<p>1. Розгляньте: а) Серед посмугованих волокон знайдіть капсули з личинками трихінел.</p> <p>2. Намалюйте загальний вигляд препарату у протоколі.</p> <p>3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразита.</p>	<p>Зверніть увагу на товщину капсули .</p> <p>На малюнку позначте: а) м'язові волокна; б) стінку капсули; в) личинку трихінели.</p>
<p>5. Розгляньте на малюнку ришту.</p>	<p>1. Розгляньте: а) форму тіла; б) знайдіть самця та самку.</p> <p>2. Замалюйте ришту у протоколі.</p> <p>3. Розгляньте і вивчіть життєвий цикл паразита.</p>	<p>Зверніть увагу на розміри самки та самця.</p>

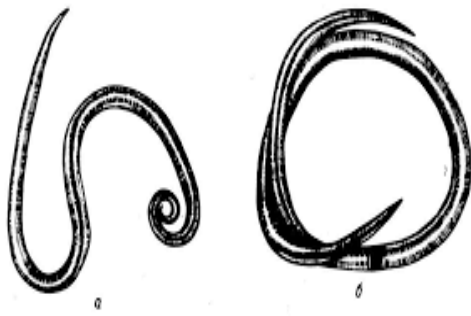


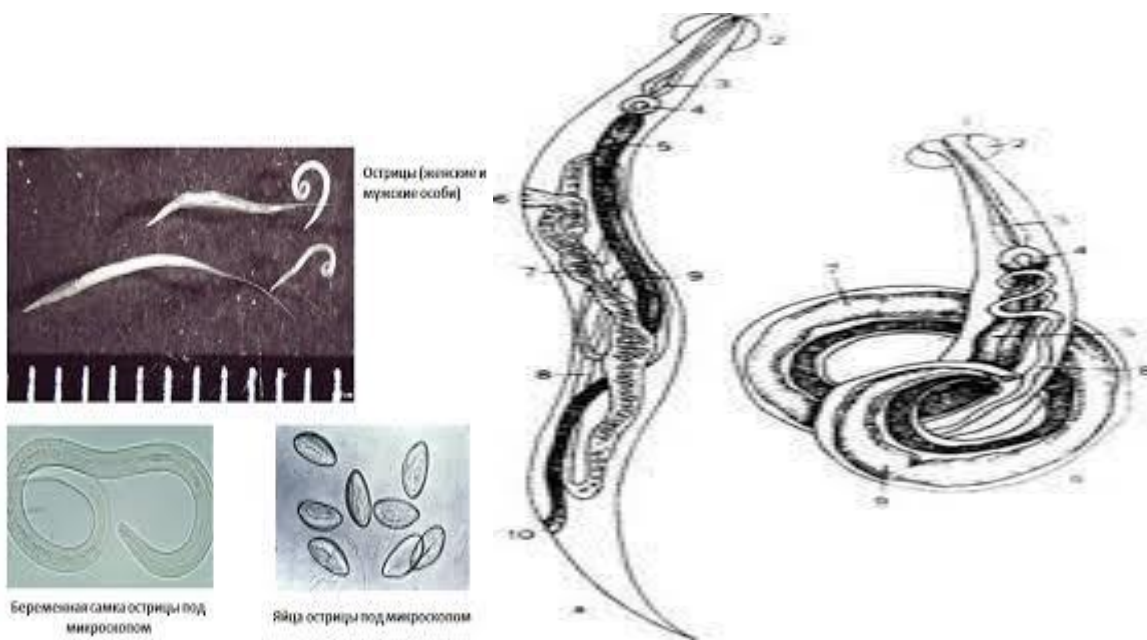
Рис. 14. Аскариди:  
а) самець; б) самка.

shchypynas

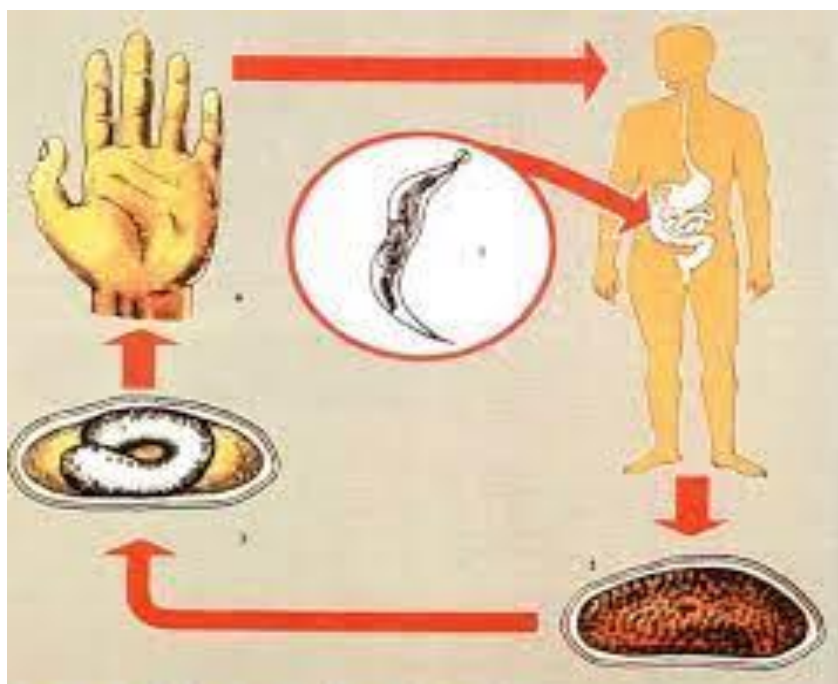
### Мал. 1. Аскарида людська



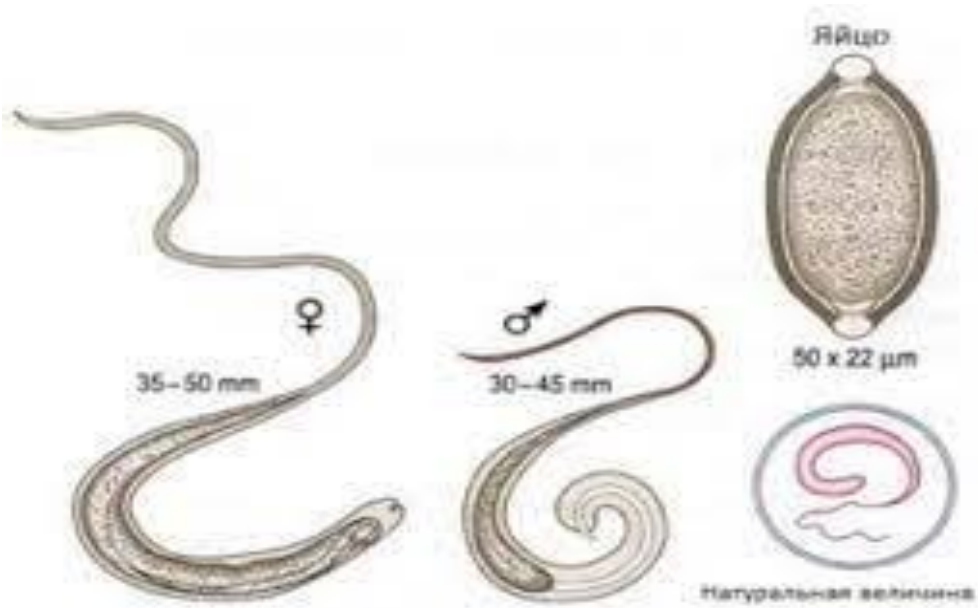
### Мал. 2. Життєвий цикл аскариди людської



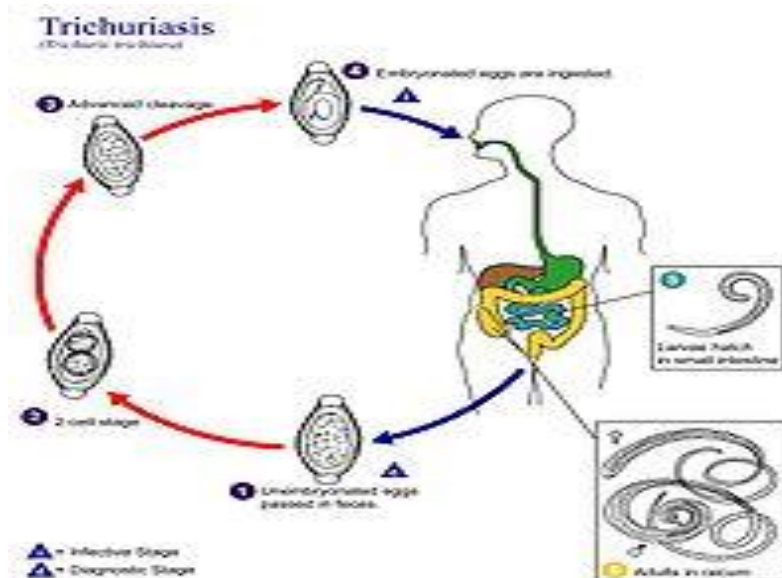
Мал. 3. Гострики



Мал. 4. Життєвий цикл гостриків



Мал. 5. Волосоголовець



Мал. 6. Життєвий цикл волосоголовця людського



Мал. 7. Життєвий цикл трихинели



2. Заповнити таблицю

Характеристика нематод і нематодозів

Назва паразита	Біо- чи геогельмінт	Захворювання у людини	Шляхи зараження людини	Локалізація в організмі людини	Проміжні та кінцеві хазяїни	Методи діагностики	Заходи профілактики хвороби
Аскарида							
Гострик							
Волосоголовець							
Трихинела							
Ришта							
Кривоголовка							
Некатор							

3. Розв'язати ситуаційні задачі.

## Практична робота № 19

### Членистоногі. Комахи.

---

#### Навчальні цілі:

##### Знати:

1. Загальну характеристику типу членистоногих.
2. Морфофізіологічні особливості класу Комахи.
3. Морфофізіологічні особливості мух, москітів, комарів, бліх, вошей, блощиць.
4. Медичне значення комах.
5. Методи боротьби з комахами, заходи особистої та громадської профілактики хвороб, які вони спричиняють та хвороб, яких вони переносять.

##### Вміти:

1. Характеризувати морфологію та цикли розвитку комах.
2. Ідентифікувати за морфологічними ознаками мух, москітів, комарів, бліх, вошей, блощиць.
3. Обґрунтувати основні заходи особистої та громадської профілактики хвороб, які вони спричиняють та хвороб, збудників яких вони переносять.
4. Розв'язувати ситуаційні задачі.

#### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти: Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

- СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

### Програмні результати навчання (РН)

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

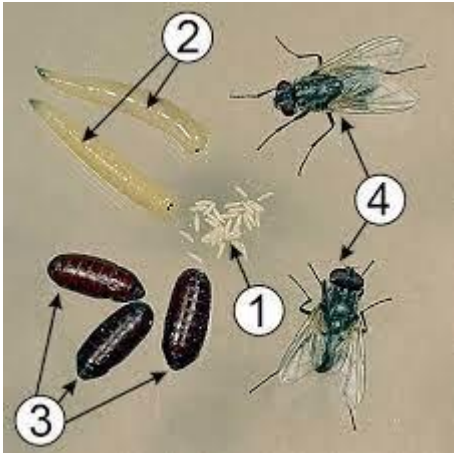
РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

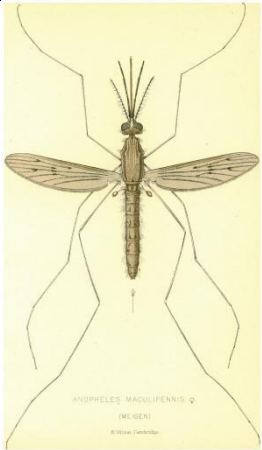

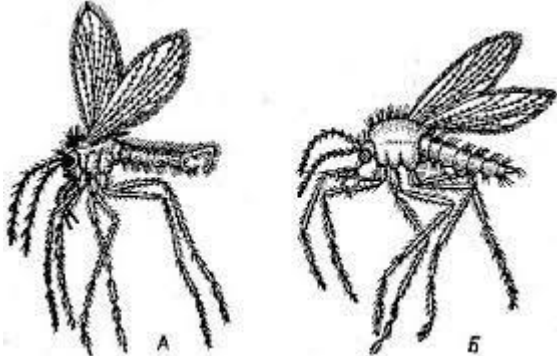
РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань

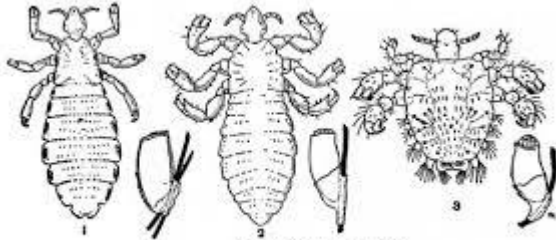


#### Хід роботи :

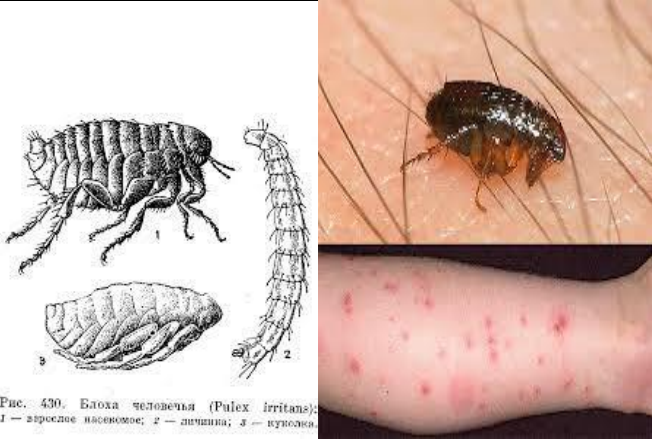

#### Дослідити постійні препарати двокрилих .

Завдання	Вказівки	Примітки
<p>1. Дослідити макропрепарат кімнатної мухи.</p>	<p>1.Розгляньте яйця, лялечки, личинки та імаго кімнатної мухи.</p>  <p>2.У протоколі намалюйте яйця, лялечки, личинки та імаго кімнатної мухи.</p>	<p>Зверніть увагу на те, що личинки не мають ніжок і схожі на черв'ячків жовтуватого кольору. Лялечки коричневі діжкоподібної форми. Тіло імаго почленоване на голову, груди і черевце. На грудях три пари кінцівок та пара крил.</p> <p>На малюнках позначте: 1) яйця, 2)лялечки, 3)личинки, 4) імаго кімнатної мухи.</p>
<p>2. Розгляньте макропрепарат комара Anopheles.</p>	<p>1. Розгляньте форму тіла.</p>	<p>Зверніть увагу на те, що тіло почленоване на голову груди і</p>

	 <p>2. Намалюйте в протоколі контури тіла комара Anopheles.</p>	<p>черевце, кількість ходильних кінцівок – 4 пари.</p> <p>На малюнку позначте: а) вусики; б) хоботок; в) нижньощелепні щупики.</p>
<p>3. Дослідіть препарат москіта</p>	<p>1. Розгляньте при малому збільшенні(окуляр x10, об'єктив x8) препарат москіта;</p>  <p>2. Порівняйте комара Culex та москіта.</p> <p>3. Намалюйте в протоколі контури москіта.</p>  <p>А) самець                      Б) самка</p>	<p>Зверніть увагу на те, що тіло москіта густо вкрите волосками.</p> <p>На малюнку позначте: а) голова, б) груди, в) черевце, г) вусики, д) ротовий апарат; е) кінцівки, є) крила.</p>

## Дослідити постійні препарати вошей.

Завдання	Вказівки	Примітки
<p>1. Дослідіть при малому збільшенні(окуляр х10, об'єктив х8) препарати вошей.</p>	<p>1. Розгляньте препарати головної, одержної та лобкової вошей.</p> <p>2. Порівняйте форму тіла.</p> <p>3. Розгляньте яйця(гниди) вошей.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">Воши и их яйца (гниды): 1 — головная (Pediculus humanus capitis); 2 — платяная (P. h. vestimentis); 3 — лобковая (Phthirus pubis).</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Зробіть у протоколі малюнок головної, платяної та лобкової вошей та їх яєць .</p>	<p>Зверніть увагу на те, що на останньому членнику кінцівок є кігтик у формі гачка, щоб міцно триматись за волосину. Крила відсутні.</p> <p>На малюнках позначте:</p> <p>1-головна воша; 2-одержна воша; 3-лобкова воша; 4-яйця; а)голова; б)груди; в)черевце; г)вусики; д) ходильні кінцівки.</p>
<p>2. Розгляньте при малому збільшенні(окуляр х10, об'єктив х8) через лупу (х10) зовнішню будову людської блохи.</p>	<p>1 Розгляньте форму тіла.</p>	<p>Зверніть увагу на стиснуте з боків тіло.</p> <p>Кінцівки останньої пари (стрибальні) значно довші за передні. Крил немає.</p>

	 <p>Рис. 430. Блоха человека (<i>Pulex irritans</i>): 1 – взрослое насекомое; 2 – личинка; 3 – куколка.</p> <p>2. Намалюйте в протоколі контури тіла блохи.</p>	<p>На малюнку позначте: а) голова; б) груди; в) черевце; г) вусики; д) ходильні кінцівки</p>
<p>3. Дослідіть зображення клопів</p>	<p>1. Розгляньте форму тіла: а) блошиці (постільний клоп); б) поцілункового клопа.</p>  <p>2. Намалюйте в протоколі блошицю (постільний клоп) та поцілункового клопа.</p>	<p>Зверніть увагу на те, що тіло блошиці сплюснене в спинно-черевному напрямку. На грудному сегменті-рудименти крил. У поцілункового клопа є крила.</p> <p>На малюнку позначте: а) блошиця; б) поцілунковий клоп.</p>

## Заповнити таблицю

### Характеристика паразитичних членистоногих-збудників і переносників збудників хвороб

Назва паразита	Морфологічні особливості	Місце поширення	Медичне значення	Заходи профілактики хвороби
Муха кімнатна				
Комар Anopheles				
Москїти				
Воша головна				
Воша одєжна				
Воша лобкова				
Блоха людська				
Клоп постільний				
Клоп поцілунковий				

#### Розв'язати ситуаційні задачі.

1. До лікаря звернувся студент, що проживає в гуртожитку. Він скаржиться на сверблячку в ділянці паху. З волосся лобкового підвищення лікар зняв членистоногих розміром 1-1,5мм. Тіло паразита сплюснуте в дорсовентральному напрямку. Груди й черевце майже не відмежовані. Три пари кінцівок закінчуються кігтиками, що мають форму гачка. Про який діагноз свідчать наведені дані?
2. Хворому було встановлено діагноз – висипний тиф. Після не досить старанної дезінфекції його речей воші загинули, але залишилися гниди, з яких невдовзі з'явилося нове покоління вошей. Чи може людина заразитися від них висипним тифом?
3. Узимку мешканці гуртожитку почали скаржитися на те, що вночі їх постійно кусають дрібні комахи червонувато – бурого кольору (довжина тіла 4-6мм), які дуже швидко пересуваються і при роздавлюванні залишають на білизні криваві плями. Укуси цих комах болючі. Після укусів на тілі залишаються папули, а в деяких постраждалих виникають навіть алергічні реакції. Про яких комах іде мова? Яких заходів потрібно вжити для боротьби з ними?
4. До київської лікарні потрапив хворий, який деякий час перебував у відрядженні в Бразилії. Під час лабораторного дослідження в його крові

виявлено трипаносоми. Як міг заразитися пацієнт? Чи небезпечний для оточуючих цей хворий?

5. У сечі тяжко хворої людини виявлені личинки мух. Яке захворювання можна діагностувати? Личинки яких видів мух можуть бути збудниками цього захворювання? Як могло відбутися зараження?
6. У лабораторії, в якій готували вакцину проти висипного тифу, розбили чашку Петрі з зараженими вошами. Підмітаючи осколки з підлоги, прибиральниця заразилася висипним тифом. Як це відбулося?
7. Що означає «блокована» блоха? Яке вона має епідеміологічне значення?
8. В інфекційну лікарню поступив хворий, у якого підозрюють висипний тиф. У квартирі хворого виявлено постільні клопи. Чи можуть бути клопи переносниками збудників висипного тифу?
9. У Київ приїхав іноземний студент, який через деякий час захворів на малярію. Чи може він бути джерелом зараження?
10. Які морфологічні і біологічні особливості хатньої мухи сприяють розповсюдженню нею збудників шлунково-кишкових захворювань?

### **Членистоногі. Павукоподібні.**

#### **Навчальні цілі:**

##### **Знати:**

1. Загальну характеристику типу членистоногих.
2. Морфофізіологічні особливості класу павукоподібні.
3. Морфофізіологічні особливості скорпіонів, павуків(тарантула, каракурта), кліщів(собачого кліща,

тайгового кліща, коростяного свербуна та залозниці вугрової).

4. Медичне значення павукоподібних.

5. Методи боротьби з кліщами, заходи особистої та громадської профілактики хвороб, які вони спричиняють та хвороб, збудників яких вони переносять.

**Вміти:**

1. Ідентифікувати за морфологічними ознаками павукоподібних.

2. Обґрунтувати основні заходи особистої та громадської профілактики хвороб, які вони спричиняють та хвороб, збудників яких вони переносять.

6. Розв'язувати ситуаційні задачі.

**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти:**

**Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

СК. 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

СК. 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.

**Програмні результати навчання (РН)**

РН. 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.


РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань

### Хід роботи

#### 4. Дослідити постійні препарати скорпіонів та павуків .

Завдання	Вказівки	Примітки
1. Дослідити макропрепарат скорпіона.	1.Розгляньте форму тіла.  2.У протоколі намалюйте контури тіла.	На прикладі дорослої особини зверніть увагу на те, що тіло почленоване на головогруді і черевце. Останній членик черевця має жало.  На малюнках позначте: а) головогруді; б) ходильні кінцівки; в) кігтеподібний шип.
2. Розгляньте макропрепарат павука	1 Розгляньте форму тіла.	Зверніть увагу на те, що тіло почленоване на

тарантула(*Lycosa signoriensis*).



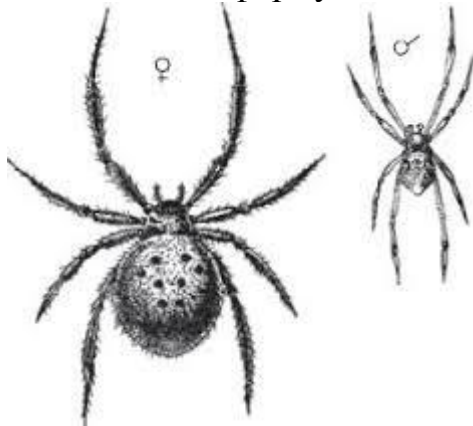
голого грудки і черевце, кількість ходильних кінцівок – 4 пари.

2. Намалюйте в протоколі контури тіла тарантула.

На малюнку позначте: а) головогрудки; б) черевце; в) ходильні кінцівки.

3. Дослідіть зображення каракурта(*Lathrodes tedeceumguttatus*)

1. Розгляньте форму тіла;



Зверніть увагу на те, самка 2см оксамитово-чорного кольору, в період розмноження на черевці червоні плямки. Самці менші за розміром.



2. Знайдіть самця та самку.

3. Намалюйте в протоколі каракурта.

На малюнку позначте: а)

		ротевий апарат; б) ходильні кінцівки.
--	--	--



**5. Заповнити таблицю**



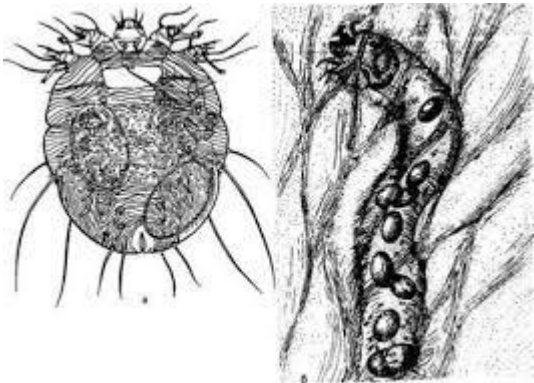
**Характеристика скорпіонів та павуків-збудників і переносників збудників хвороб**

<b>Назва паразита</b>	<b>Морфологічні особливості</b>	<b>Місце поширення</b>	<b>Медичне значення</b>	<b>Місце знаходження отруйної залози</b>
<b>Скорпіони(Scorpiones)</b>				
<b>Тарантул (Lycosa signoriensis)</b>				
<b>Каракурт(Lathrodes tedeceinguttatus)</b>				

**6. Дослідити постійні препарати кліщів .**

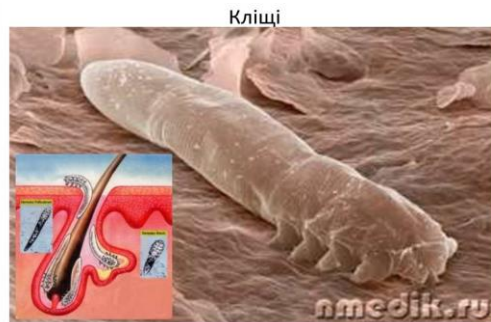
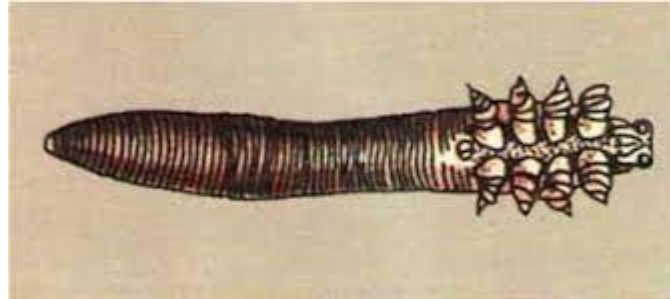
<b>Завдання</b>	<b>Вказівки</b>	<b>Примітки</b>
-----------------	-----------------	-----------------

<p>1. Розгляньте через лупу (x10) зовнішню будову імагінальної стадії тайгового кліща (<i>Ixodes persulcatus</i>).</p>	<p>1.Розгляньте тайгового кліща зі спинного боку.</p>  <p>2.Визначте стать кліща.</p> <p>3.Зробіть у протоколі малюнок імагінальної стадії тайгового кліща зі спинного та черевного боку.</p>	<p>На прикладі дорослої особини кліща зверніть увагу на те, що в представників цього ряду тіло не почленоване на відділи. Тіло має овальну форму, спереду виступає ротовий апарат, з обох боків розташовані ходильні кінцівки (підрахуйте їхню кількість).</p> <p>У самки спинний щиток прикриває лише передню частину тіла, а в самця – усю дорсальну поверхню.</p> <p>На малюнках позначте: а) ротовий апарат; б) ходильні кінцівки; в) спинний щиток (у самки).</p>
<p>2. Розгляньте через лупу (x10) зовнішню будову собачого кліща (<i>Ixodes ricinus</i>).</p>	<p>1 Розгляньте:</p> <p>а) форму тіла;</p> <p>б) знайдіть самця та самку.</p> 	<p>Зверніть увагу на овальне тіло, не почленоване на відділи. На спині є щиток, який у самців укриває всю спину. У самки щиток укриває тільки передню частину тіла. Хеліцери та педипальпи утворюють</p>

	 <p>2. Намалюйте в протоколі контури тіла собачого кліща.</p> 	<p>хоботок; кількість ходильних кінцівок – 4 пари.</p> <p>На малюнку позначте: а) ротовий апарат; б) щиток; в) ходильні кінцівки.</p>
<p>3. Дослідіть зображення збудника корости – коростяного свербуна</p>	<p>1. Розгляньте форму тіла;</p> <p>2. Знайдіть ротовий апарат.</p> <p>3. Намалюйте в протоколі коростяного свербуна.</p> 	<p>Зверніть увагу на те, що кліщ має кругло-овальну форму тіла, короткі кінцівки.</p> <p>На малюнку позначте: а) ротовий апарат; б) ходильні кінцівки.</p>

4. Дослідіть зображення збудника демодекозу – вугрової залозниці.

1. Розгляньте:  
а) форму тіла;  
б) ходильні кінцівки.



Кліщ-збудник демодекозу (залозниця вугрова) живе у волосяних цибулинах вій і брів або у сальних залозах

2. Намалюйте в протоколі.

Зверніть увагу на червоно подібну форму тіла, укорочені ходильні кінцівки тварини.

На малюнку позначте: а) ротовий апарат; б) укорочені ходильні кінцівки

## 2. Заповнити таблицю

### Характеристика кліщів-збудників і переносників збудників хвороб

Назва паразита	Морфологічні особливості	Місце поширення	Медичне значення	Заходи профілактики хвороби
Тайговий кліщ				

<b>Собачий кліщ</b>				
<b>Коростяний свербун</b>				
<b>Залозниця вугрова</b>				

#### 4. Розв'язати ситуаційні задачі.

1. Студентка живе в гуртожитку. У неї спостерігається висипання на тілі та нестерпний свербіж у нижній ділянці живота та між пальцями верхніх кінцівок, яке посилюється вночі. Було встановлено, що ці симптоми викликані паразитуванням членистого. Який організм спричинює в людині ці симптоми? Чи небезпечна студентка для оточуючих?
2. Під час прогулянки в широколистяному лісі групу студентів покусали кліщі. Незабаром серед студентів з'явилися хворі на енцефаліт. З якими відомими вам кліщами може бути пов'язана хвороба в студентів?
3. У лабораторії одержали потомство від тайгових кліщів, зібраних у природному осередку енцефаліту. Чи можуть заразитись енцефалітом від цих кліщів працівники лабораторії?
4. До дерматолога звернувся юнак, якого турбують вугрі на обличчі. Під час дослідження матеріалу, взятого з внутрішнього вмісту вугрів хворого, було виявлено членистоногих розміром до 0,5мм. Вони мали червоподібну форму та чотири пари редукованих кінцівок, розміщених у передній частині тіла. Про який діагноз у хворого свідчить наявність цих членистоногих?
5. Укус скорпіона болючий, біль розповсюджується за ходом нервових стовбурів. На місці укусу розвивається почервоніння і оніміння, набряклість повік, іноді на шкірі утворюються пухирі. У хворого з'являються корчі, утруднення мови, дихання і ковтання, часто спостерігаються озноб, нудота, серцебиття, запаморочення, пітливість. Які засоби першої допомоги необхідно надати до застосування специфічного медикаментозного лікування?
6. При очищенні залізничних шляхів і смуг чагарника, що прилягають до них, робітника укусив павук не великих розмірів, чорного кольору з червоними плямами. Другий робітник на розвішаній на чагарнику одязі виявив павука сіруватого кольору з характерним хрестоподібним малюнком на спині. Визначте види павуків у першому і другому випадках. Який з цих павуків небезпечний для людини?

7. На краю культурної зони, в одному із районів Казахстану, при розчищенні площадки для табору геолог відчув укус і сильний біль у правому передпліччі. Незабаром біль посилювався і розповсюджувався по всій руці і правій половині грудей. З'явилися прискорене серцебиття, загальне нездужання, нудота, блювання. Укус якого павука міг спричинити такий стан? Чим це може загрожувати? Яку першу допомогу потрібно надати? Яке специфічне лікування потрібно застосувати?

