

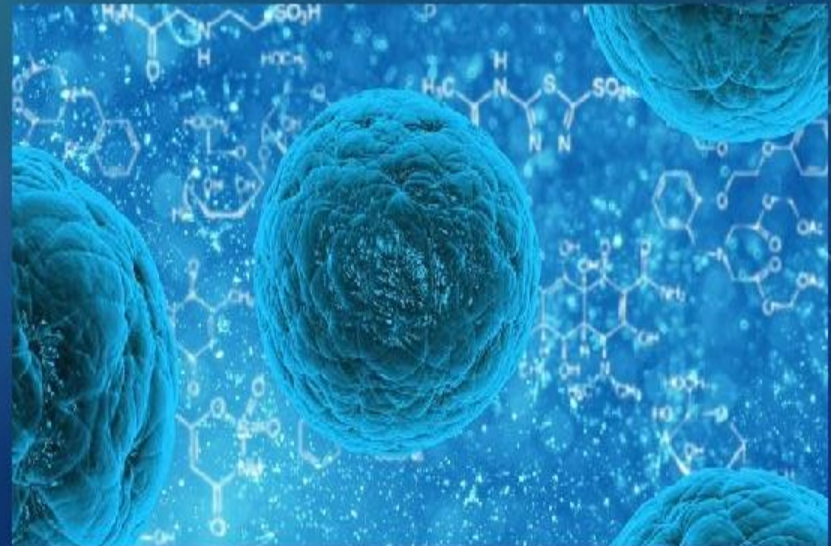
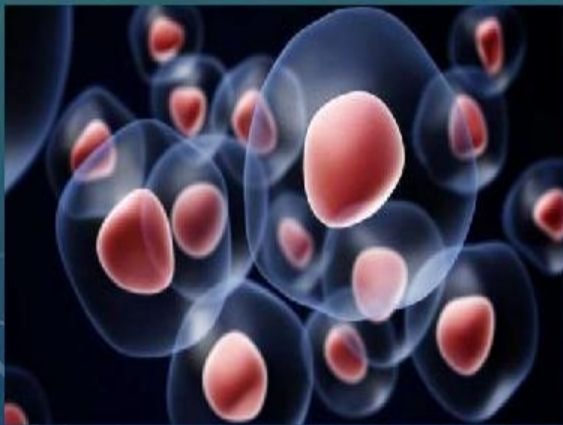
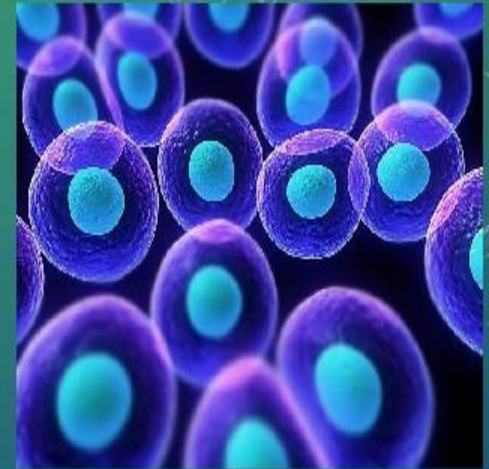


Методи дослідження клітин. Типи мікроскопії



Яка наука вивчає клітини?

- Клітини, їхню будову та процеси життєдіяльності досліджує наука **цитологія**



Люди дізналися про існування клітини лише у XVII столітті. Незадовго до цього в 1590 році голландський шліфувальник скла Захар Янсен вперше сконструював примітивний мікроскоп.



Історія вивчення клітини



Роберт Гук (1635 – 1703)

1665 рік – запропонував термін
“клітина”;

за допомогою власноруч
сконструйованого мікроскопа вивчав
зрізи корка і вперше відкрив клітинну
будову рослинних тканин.



Антоні ван Левенгук (1632 – 1723)

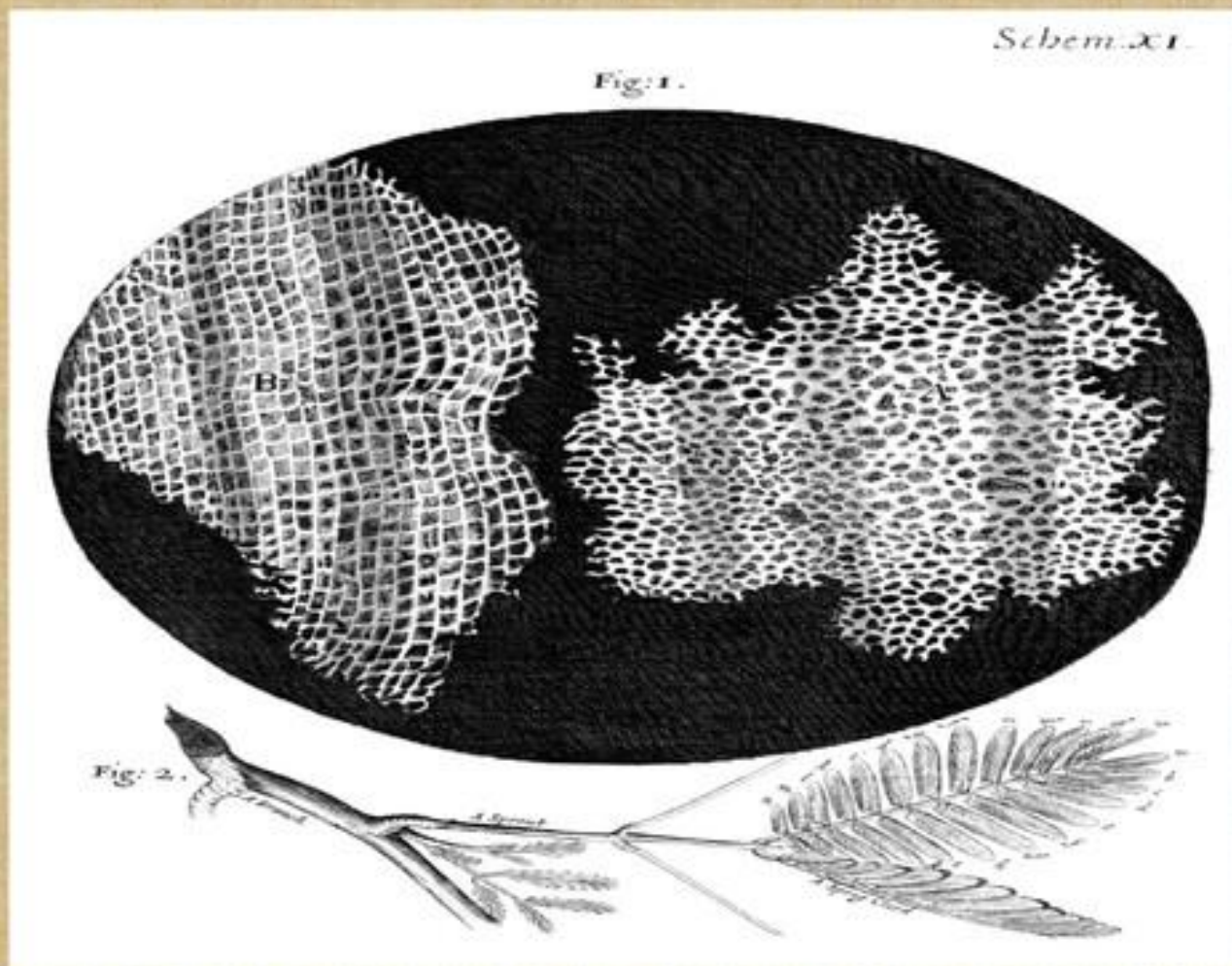
за допомогою власноруч
сконструйованого мікроскопа відкрив і
описав одноклітинних тварин (зокрема,
інфузорій), бактерій, а також еритроцити
і сперматозоїди хребетних тварин.

Мікроскоп Роберта Гука



ЗАРАЗ МІКРОСКОП ГУКА МОЖНА
ПОБАЧИТИ В ДАРВІНОВСЬКОМУ
МУЗЕЇ

Рисунок клітин корка із праці «Мікрографія» Роберта Гука

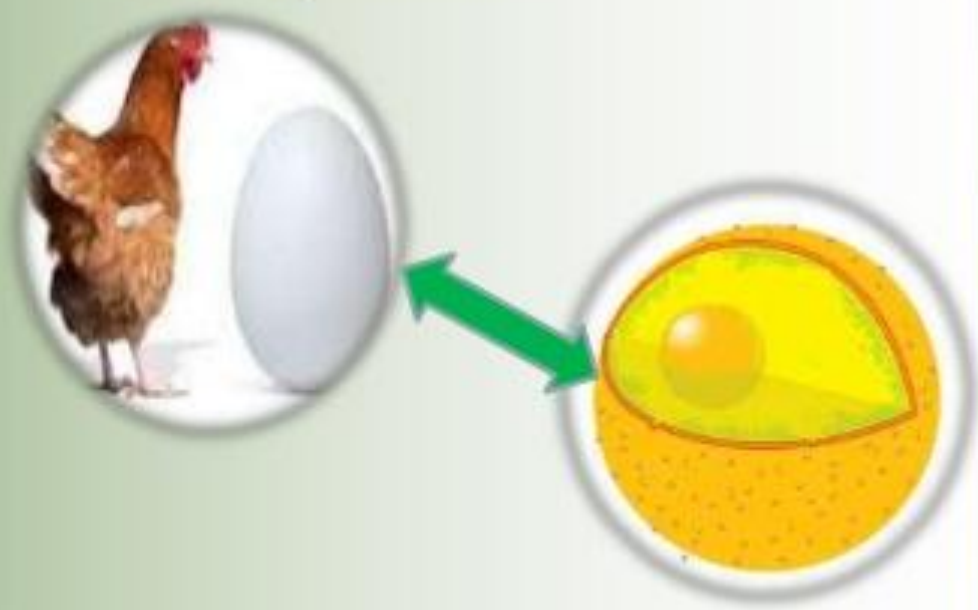


Ян

Пуркіне



1825 р. Ян Пуркіне - чеський учений, гістолог відкрив ядро в ненасидженому яйці курки, клітинний вміст він назвав протоплазмою.





Ян Пуркіне (1787 - 1869)

1825 – вперше спостерігав ядро в яйцеклітині курки



Роберт Броун (1773 - 1858)

1838-1839 – відкрив ядро в клітинах рослин (в клітинах орхідеї)



**Теодор Шванн
(1810 – 1882)**



**Матіас Шлейден
(1804 – 1881)**

Клітинна теорія — загальноновизнана біологічна теорія, сформульована у середині XIX століття, що надала базу для розуміння закономірностей живого світу і для розвитку еволюційного вчення.

1839р. – Т. Шванн спираючись на праці М. Шлейдена сформулював основні положення клітинної теорії:

- всі організми складаються з клітин;
- клітини тварин і рослин подібні за будовою



Карл Бер (1792 - 1876)

відкрив яйцеклітину ссавців і довів,
що всі багатоклітинні організми
починають свій розвиток із зиготи.



Рудольф Вірхов (1821 - 1902)

доповнив клітинну теорію
положенням “кожна клітина
утворюється з клітини”

1868	Фредерік Мішер	виділив з ядра клітини гною нуклеїнові кислоти
1880	Вальтер Флеммінг	відкрив та описав процес мітозу в клітинах личинок земноводних
1882	Ілля Мечников	відкрив явище фагоцитозу в лейкоцитів і пов'язав із цим захисні властивості організмів
1894	Ріхард Альтман	під назвою біобластів описав мітохондрії (назву «мітохондрії» 1897 року запропонував К. Бенда).
1898	Камілло Гольджі	описав органелу, яку згодом назвали на його честь «комплексом Гольджі»
1945	Альберт Клод, Кейт Портер	відкрили ендоплазматичну сітку
1949	Крістіан де Дюв	описав лізосоми
1952	Фрітьоф Сьостранд, Джордж Пелед	встановили внутрішню будову мітохондрій
1954	Джордж Пелед	відкрив рибосоми, а 1956 року він з'ясував призначення зернистої ендоплазматичної сітки
1956	Філіпп Сікевітц і Джордж Пелед	уперше виділили рибосоми з клітини
1962	Маршал Ніренберг, Северо Очоа та Хар Гобінд Хорана	розшифрували генетичний код
1966	Джонатан Сінгер	запропонував «рідинно-мозаїчну» модель будови плазматичної мембрани
1967	Едвін Тейлор	з'ясував роль мікротрубочок у мітотичному поділі клітини
1971	Ел Сазерленд	Отримав Нобелівську премію за дослідження механізмів транспорту речовин через плазматичні мембрани

Цитологія – наука про клітину.

Предмет цитології.	Зміст цитології
Клітини Одноклітинних і багатоклітинних організмів.	Структура клітини. Хімія клітини. Фізіологія клітини. Розмноження і розвиток клітин. Функція клітин у багатоклітинних організмів. Пристосування клітин до умов навколишнього середовища.

Основними методами сучасної цитології є такі:

- Оптична мікроскопія;
- Флуоресцентна;
- Електронна (сканувальна, трансмісивна мікроскопія);
- Центрифугування;
- Метод мічених атомів (авторадіографія);
- Метод клітинної інженерії;
- Метод культурних клітин.

«Методи цитологічних досліджень»

Метод	Сутність методу
Світлова мікроскопія.	Вивчають загальний план будови клітин та їх органел, розміри яких не менше ніж 200 нм.
Електронна мікроскопія	?
Метод мічених атомів	Використовують ізотопи С, Р, О. Спостерігають за їхньою міграцією у клітині.
Метод прижиттєвого вивчення клітин	?
Мікрохірургія.	Операція на живій клітині(перенос окремих органел – ядер, пластидів з однієї клітини до іншої).
Гібридизація клітин	Клітини різних організмів, наприклад, людини і миші, після попередньої обробки «зливають» в одну клітину.
Цитологічний аналіз	?

Методи цитологічних досліджень



■ Світлова мікроскопія (оптична):

Це методи досліджень за допомогою світлового мікроскопа. Ґрунтується на тому, що через прозорий чи напівпрозорий об'єкт дослідження проходять промені світла, які згодом потрапляють на систему лінз об'єктива та окуляра. Лінзи зорозво збільшують об'єкт дослідження. Сучасні світлові мікроскопи можуть забезпечувати збільшення об'єктів у 2-3 тис. разів.

МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ КЛІТИНИ МІКРОСКОПУВАННЯ



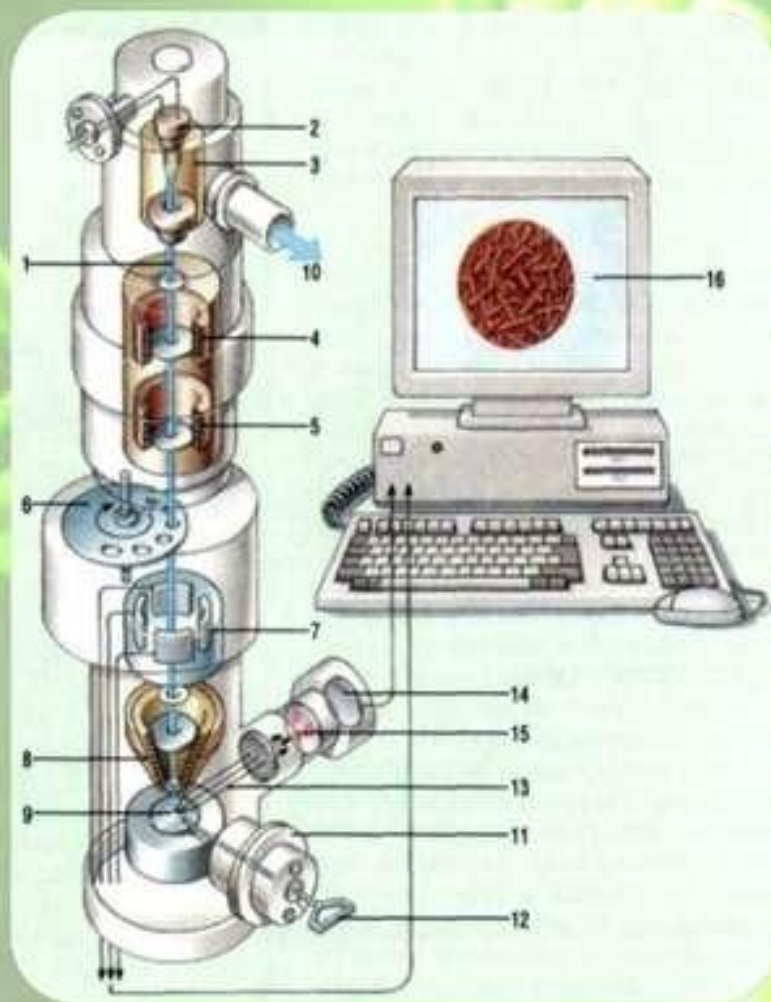
СВІТЛОВИЙ МІКРОСКОП



ЕЛЕКТРОННИЙ МІКРОСКОП



Метод електронної мікроскопії



Справжню революцію у вивченні клітини справив електронний мікроскоп. В загальних рисах просвічуючий електронний мікроскоп нагадує світловий, але замість світлового пучка в ньому використовується потік електронів. Завдяки цьому дозвіл електронного мікроскопа в 100 разів вище, ніж світлового.



Іл. 9.3. Сучасний електронний мікроскоп

Культура клітини

Культури клітин широко застосовуються для тестування дії речовин, які можуть бути використані в якості лікарських препаратів. У цитології даний метод зручний тим, що клітини в культурі легко доступні для різних біохімічних маніпуляцій.

Електронна мікроскопія

Вживання електронної мікроскопії в біології дозволило вивчити надтонку структуру клітки позаклітинних компонентів тканин.



Метод культури клітин

Метод культури клітин (тривале збереження і вирощування в штучних поживних середовищах клітин, виділених з організму людини і тварин)



був згодом вдосконалено та спрощено багатьма дослідниками і став, нарешті, одним з найбільш важливих і результативних методів для культивування вірусів.

Метод заморожування-сколювання



Принципово нові можливості електронної мікроскопії відкрилися порівняно недавно, після розробки методу «заморожування - сколювання». За допомогою цього методу досліджуються найтонші деталі будови клітини, при цьому виходить об'ємне зображення в трансмісивному електронному мікроскопі.

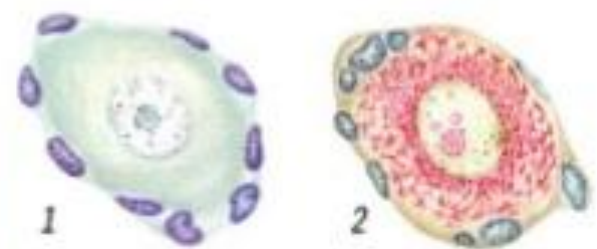
Цитогенетичний метод



<i>Каріотипова формула</i>	<i>Зміни каріотипу</i>
47, XX, 21+	Особа жіночої статі з трисомією за 21 парою хромосом
47, XY, 18+	Особа чоловічої статі з трисомією за 18 парою хромосом
47, XXX	Особа жіночої статі з трисомією за X хромосомою
45, X0	Особа жіночої статі з моносомією за X хромосомою
47, XYU	Особа чоловічої статі з дисомією за Y хромосомою
46, XX, 5p-	Особа жіночої статі з делецією короткого плеча 5 хромосоми
46, XY, t (15q21q)	Особа чоловічої статі з переміщенням 21 хромосоми на 15

Інші сучасні методи дослідження клітин

- **Метод рентгеноструктурного аналізу** заснований на явищі дифракції рентгенівських променів і дає можливість визначити просторове розташування молекул. Застосовується для вивчення структури білків, нуклеїнових кислот та інших речовин, що входять до складу цитоплазми і ядра клітини.
- **Методи цито- і гістохімії** засновані на здатності барвників вибірково зафарбовувати хімічні речовини. Методи використовуються для вивчення хімічного складу тканин і клітин із збереженням їх структури, а також для визначення локалізації хімічних речовин. Наприклад, реакція Фельгена на ДНК або фарбування метиловим-зеленим-піроніном на нуклеїнові кислоти (метод Браше). В основі реакції Фельгена лежить кислотний гідроліз ДНК на зрізі фіксованої тканини, у процесі якого від ДНК відокремлюється альдегідна група, що і реагує з реактивом Шиффа (фуксинсерністою кислотою). У результаті ДНК хроматину надобуває яскравого червоно-фіолетового забарвлення. Під час фарбування за методом Браше піронін зв'язується із РНК, зафарбовує її в рожевий колір, а метиловий зелений зв'язується тільки із ДНК, зафарбовує її в синьо-зелений колір.





Paramecium aurelia (світлопольна мікроскопія)



Діатомові водорості (темнопольна мікроскопія)



Клітина епітелію щоки (фазовоконтрастна мікроскопія)



Nuclearia thermophila (диференційна інтерференційно-контрастна мікроскопія)



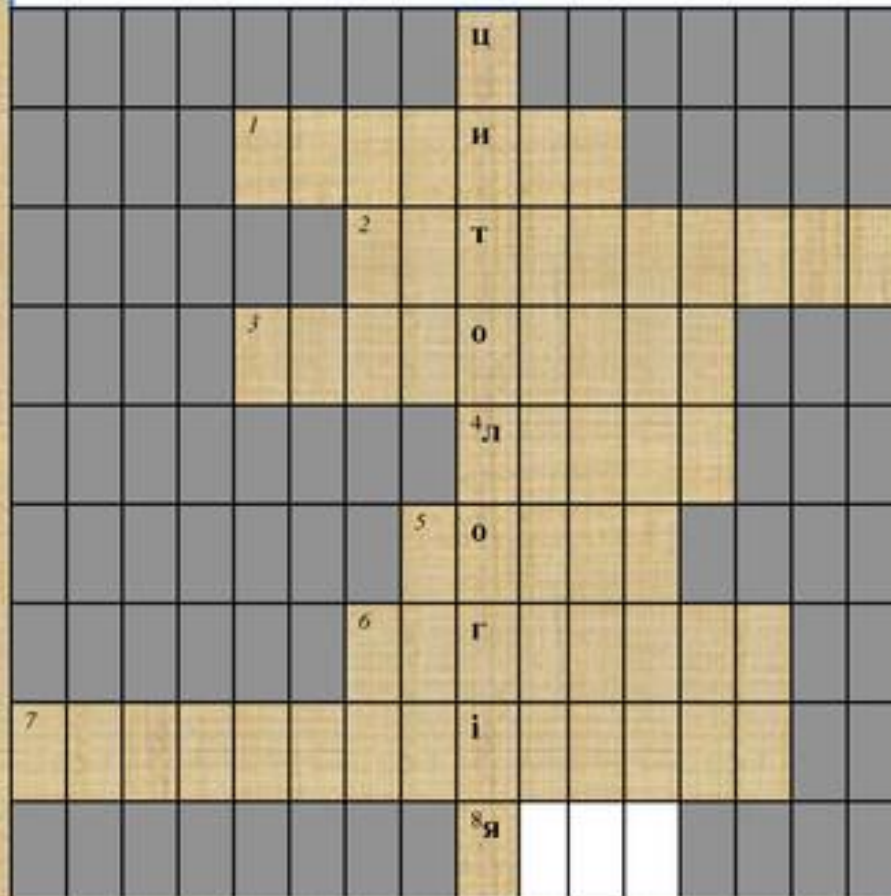
Замикаючі клітини продику (флуоресцентна конфокальна мікроскопія)

Електронна мікроскопія.

- Сукупність методів дослідження за допомогою електронних мікроскопів. Збільшення об'єктів в понад 500000 разів дозволяє вивчити молекулярну будову клітинних структур.
- потік електронів, які рухаються в магнітному полі, прискорюється високою різницею потенціалів, що створюється між різними полюсами (катодом і анодом). Роль лінз виконують електромагніти, здатні змінювати напрямок руху електронів, збирати їх у пучок (фокусувати) і спрямовувати його на об'єкт дослідження. Пройшовши через досліджуваний об'єкт, електрони потрапляють на люмінесцентний екран, спричиняючи його свічення, або на особливий фотоматеріал, за допомогою якого зображення можна фотографувати.



Розв'язування кросворда.



1. Основна структурно-функціональна одиниця всіх живих організмів.
2. Внутрішнє середовище клітини.
3. Оптичний прилад, за допомогою якого вивчають клітини.
4. Головні частини світлового мікроскопа.
5. Об'єкт який Роберт Гук розглядав і відкрив клітинну будову рослинних тканин.
6. Оформлений структурний елемент клітини.
7. Організми, клітини яких утворюють тканини, органи та їх системи.
8. Органела клітини, що контролює всі процеси в ній і забезпечує передавання спадкових ознак.

Домашнє завдання: § 9

**Успіхів
у вивченні
НОВИХ тем!**