

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Факультет природничий
Кафедра зоології, біологічного моніторингу та охорони природи

ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

обов'язкової освітньої компоненти

ЗАГАЛЬНА ЦИТОЛОГІЯ ТА ГІСТОЛОГІЯ

для підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія
Предметна спеціальність	—
Спеціалізація	—
Освітня програма	Біологія
Факультет	Природничий



Автори:

*д.п.н, к.б.н., доцент Романюк Руслана,
к.б.н., доцент Шевчук Світлана*

Житомир 2022

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол №18 від 30 вересня 2022 року)

Рецензенти:

Гарбар Олександр – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка

Гордійчук Світлана – доктор педагогічних наук, професор кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін, в.о. ректора Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради

Дунаєвська Оксана – доктор біологічних наук, доцент, професор кафедри нормальної і патологічної морфології, гігієни та експертизи Поліського національного університету

- Р 69 **Романюк Р.** Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять обов'язкової освітньої компоненти «Загальна цитологія та гістологія» (для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія) / Р. Романюк, С. Шевчук – Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2022. – 38 с.

Навчально-методичне видання містить інструктивно – методичні матеріали до проведення лабораторних робіт з курсу «Загальна цитологія та гістологія». До кожного із лабораторних занять, передбачених навчальною програмою, наведено тему, мету, обладнання, план заняття і деталізовану інструкцію до виконання. Крім того, інструктивно-методичні матеріали містять критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, список рекомендованої літератури.

Рекомендовано для студентів закладів вищої освіти відповідно до освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів галузі 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія.

© Романюк Р., 2022

© Шевчук С., 2022

© Житомирський державний університет
імені Івана Франка, 2022

УДК 576.3:581.8

Р 69

ЗМІСТ

Передмова		4
Список рекомендованої літератури		6
Правила з техніки безпеки в лабораторії цитології та гістології		7
Лабораторне заняття № 1	Тема: Методи цитологічного дослідження. Мікроскопіювання.	8
Лабораторне заняття № 2	Тема: Хімічна організація клітини.	9
Лабораторне заняття № 3	Тема: Форми існування життя. Загальна будова клітини прокариот і еукаріот.	12
Лабораторне заняття № 4	Тема: Біологічні мембрани. Поверхневий апарат клітини.	14
Лабораторне заняття № 5	Тема: Цитозоль, цитоскелет, включення.	15
Лабораторне заняття № 6	Тема: Немембранні органели клітини.	16
Лабораторне заняття № 7	Тема: Мембранні органели клітини.	18
Лабораторне заняття № 8	Тема: Узагальнення по темі «Будова клітини і методи її вивчення» (робота з мікропрепаратами, електронограмами, тестовий контроль).	19
Лабораторне заняття № 9	Тема: Ядро, хромосоми.	20
Лабораторне заняття № 10	Тема: Клітинний цикл. Поділ клітин.	22
Лабораторне заняття № 11	Тема: Клітинна диференціація. Старіння клітини. Апоптоз. Онкогенез.	24
Лабораторне заняття № 12	Тема: Узагальнення модулю 1. «Будова клітини і методи її вивчення». ПМКР №1.	26
Лабораторне заняття № 13	Тема: Предмет та методи гістології. Епітеліальні тканини.	27
Лабораторне заняття № 14-15	Тема: Сполучні тканини або тканини внутрішнього середовища.	29
Лабораторне заняття № 16	Тема: М'язові тканини.	32
Лабораторне заняття № 17	Тема: Нервова тканина.	34
Лабораторне заняття № 18-19	Тема: Узагальнення модулю 2 «Загальна гістологія». ПМКР № 2. Поняття мікроанатомії (спеціальної гістології) органів.	36
Листок оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти на лабораторних заняттях		38

ПЕРЕДМОВА

Метою вивчення освітньої компоненти «Загальна цитологія та гістологія» є формування у студентів уявлення про клітину як структурну, функціональну і генетичну одиницю живого; формування професійної компетентності і наукового світогляду майбутніх біологів; їх здатності досліджувати клітинний і тканинний рівні організації живого, біологічні явища і процеси, використовуючи знання і практичні навички в галузі біології та на межі предметних галузей; формування спеціальних (фахових) компетентностей з цитології та гістології.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти є:

- визначення ролі цитології як загальнобіологічної фундаментальної науки;
- знайомство з сучасними фундаментальними і концептуальними основами загальної цитології;
- висвітлення основних етапів, сучасних положень та перспектив розвитку клітинної теорії;
- виявлення структурно-функціональних взаємозв'язків між елементами системи клітини;
- формування уявлень про еволюцію клітини та її окремих структур і функцій;
- засвоєння студентами знань про клітинний і тканинний рівні організації життя;
- формування в студентів уявлення про процеси диференціації клітин в онтогенезі, утворення органів і тканин;
- формування в студентів уявлення про будову та функції основних різновидів тканин тварин і людини, мікроскопічну будову органів;
- формування навичок мікроскопіювання та аналізу мікропрепаратів.

Провідну роль у досягненні мети є такий вид аудиторної роботи як лабораторні заняття, на яких здобувачі освіти працюють з лабораторним обладнанням, здійснюючи хімічні досліди, виготовлення тимчасових мікропрепаратів клітин і тканин, мікроскопіювання і аналіз постійних мікропрепаратів, роботу з атласами, електронограмами тощо.

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою» https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за всіма видами навчальних робіт проводиться за поточним, модульним та підсумковим контролюми.

Підсумкова оцінка з вивчених модулів навчальної дисципліни (ПОМ) розраховується:

№ модулю	$M_{\%n}$ (відсоткове значення модулю освітньої компоненти)
Модуль 1	$M_{\%1} = 60$
Модуль 2	$M_{\%2} = 40$
Сума	100

Оскільки формою підсумкового контролю освітньої компоненти є екзамен, то здобувачі вищої освіти, в яких підсумкова оцінка з вивчених модулів (ПОМ) за семестр становить 60 і більше балів, мають право не складати екзамен. У такому разі підсумкова оцінка з вивчених модулів (ПОМ) = Екзаменаційній оцінці (ЕО) = Підсумковій оцінці (ПО). $ПОМ = ЕО = ПО$. У випадку складання екзамену підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне балів підсумкової оцінки з вивчених модулів (ПОМ) та екзаменаційної оцінки (ЕО). $ПО = (ПОМ + ЕО) / 2$

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, то відпрацювання здійснюється у встановлені викладачем терміни. Відповідно до положення «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою» (нова редакція) https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf кожне лабораторне заняття оцінюється. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані здобувачем вищої освіти у встановлені викладачем терміни.

Здобувач освіти повинен виконати завдання, передбачені інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять:

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти на лабораторних заняттях з освітньої компоненти «Загальна цитологія та гістологія»

№ заняття	Вид роботи та кількість балів					Сумарна к-сть балів
	ТП	ПР	ТЗ/БД	СЛ	УО	
1	30	30	20	10	10	100
2	30	50	-	10	10	100
3	30	30	20	10	10	100
4	30	30	20	10	10	100
5	30	30	20	10	10	100
6	30	30	20	10	10	100
7	30	30	20	10	10	100
8	-	50	50	-	-	100
9	30	30	20	10	10	100
10	30	30	20	10	10	100
11	30	30	20	10	10	100
12	100	-	-	-	-	100
13	30	30	20	10	10	100
14-15	30	30	20	10	10	100
16	30	30	20	10	10	100
17	30	30	20	10	10	100
18	100	-	-	-	-	100
19	30	30	20	10	10	100

ТП – відповідь на теоретичні питання

ПР – практична робота (виготовлення, мікроскопіювання і аналіз мікропрепаратів та їх замальовування тощо)

ТЗ/БД – тестові завдання/біологічний диктант

СЛ – знання термінів і понять

УО – участь в обговоренні, доповнення.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

1. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія: підручник. Вінниця: Нова Книга, 2018. 592 с.
2. Держинський М.Е., Островська Г.В., Скрипник Н.В. та ін. Гістологія. Практикум: навчальний посібник / упорядкування Н.В. Скрипник Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. 207 с.
3. Долгов О. М. Загальна гістологія з основами ембріології: навчальний посібник. Вінниця: Віндрук, 2015. 124 с.
4. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б., Гістологія людини: підручник. Київ: Книга-плюс, 2013. 584 с.
5. Словник-довідник із цитології / уклад.: Р. Романюк, С. Шевчук, Л. Васільєва. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 36 с.

Додаткова:

1. Барінов Е.Ф. и соавт. Атлас электронной микроскопии в двух томах. Донецк, Т.1. 1997, Т.2. 1998. Т.1. 228 с. Т.2. 272 с.
2. Гістологія, цитологія та ембріологія. У 3 кн. – кн. 1: Цитологія і загальна ембріологія: навч. посіб. / за ред. Е. Ф. Барінова, Ю. Б. Чайковського. Київ: ВСВ «Медицина», 2010. 216 с.
3. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології: навчальний посібник Житомир: Полісся, 2005. 345 с.
4. Держинський М.Е., Пазюк Л.М., Вороніна О.К. та ін. Альбом для лабораторних занять з курсу «Загальна цитологія», 2020. Київ: "Київський університет". 76 с.
5. Держинський М. Е., Скрипник Н.В., Гарматіна С.М. та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина І: Загальна цитологія: навчальний посібник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. 544 с.
6. Держинський М. Е., Скрипник Н. В., Островська Г. В. та ін. Загальна цитологія і гістологія: підручник. Київ: "Київський університет", 2010. 575 с.
7. Держинський М. Е., Скрипник Н. В., Гарматіна С. М. та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина 2: Гістологія: навчальний посібник. Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. 223 с
8. Держинський М. Е., Вороніна О. К., Скрипник Н. В. та ін. Загальна цитологія. Практикум: навчальний посібник. Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. 126 с.
9. Новак В. П., Мельниченко А. П. Цитологія, гістологія, ембріологія: навч. посібник. Біла Церква, 2005. 256 с.
10. Посібник до лабораторних занять із курсу «Загальна цитологія і гістологія» / упорядники: Держинський М. Е., Гарматіна С. М., Данилова О. В. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 259 с.
11. Трускавецький Є. С., Мельниченко Р. К., Сорочинська О. А. Методичні рекомендації по організації і контролю за індивідуальною роботою студентів з курсу загальної цитології і гістології (для студентів 1-2 курсів природничого факультету). Житомир: Вид-во ЖДУ, 2006. 59 с.
12. Трускавецький Є. С., Мельниченко Р. К. Гістологія з основами ембріології: підручник. Київ: Вища школа, 2005. 327 с.
13. Трускавецький Є.С. Цитологія: підручник. Київ: Вища школа, 2004. 284 с.
14. Чайковський Ю. Б., Сокурєнко Л. М. Гістологія, цитологія та ембріологія (атлас для самостійної роботи студентів). Луцьк, 2007. 152 с.
15. Шуст І. В. Гістологія з основами ембріології: навчальний посібник. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2004. 272 с.

ПРАВИЛА З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ В ЛАБОРАТОРІЇ ЦИТОЛОГІЇ та ГІСТОЛОГІЇ

- До роботи в лабораторії допускаються студенти, які пройшли інструктаж з техніки безпеки.
- На занятті необхідно працювати в білому халаті. На кожному занятті призначається черговий, який відповідає за порядок в аудиторії, допомагає лаборанту в роздачі обладнання і матеріалу заняття.
- За кожним студентом закріплюється робоче місце, яке необхідно утримувати в чистоті і порядку.
- Забороняється тримати в лабораторії харчові продукти, приймати їжу, пити воду з хімічного посуду.
- Перед роботою слід перевірити справність нагрівальних і освітлювальних приладів, вентиляції, захисних засобів. Про неполадки повідомити викладачу.
- Забороняється працювати з розбитим посудом, користуватися реактивами з банок без етикеток.
- При використанні скляного посуду (чашки Петрі, пробірки, колби, предметні та покривні скельця та ін.) необхідно поводитися з ними обережно, не натискати сильно пальцями на тендітні стінки, акуратно і легко брати предметні скельця за краї, щоб уникнути поранення.
- Під час лабораторних робіт, пов'язаних із використанням вологих препаратів, поміщених у розчин спирту чи формаліну, не рекомендується нахилити і перевертати посуд, у яких знаходяться біологічні об'єкти.
- Не можна залишати без нагляду включені прилади та електроустаткування.
- При роботі з їдкими речовинами слід надягати запобіжні окуляри, гумові рукавички і фартухи.
- Після закінчення роботи привести в порядок робоче місце (прибрати зі столу реактиви та обладнання, сміття, стіл протерти сухою ганчіркою) і здати черговому.

Лабораторне заняття № 1

ТЕМА: МЕТОДИ ЦИТОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ. МІКРОСКОПЮВАННЯ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитись з обладнанням лабораторії, правилами поведінки і технікою безпеки. Засвоїти техніку мікроскопіювання і виготовлення тимчасових мікропрепаратів.

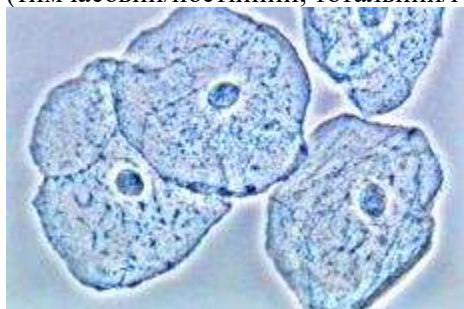
ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, демонстраційний окуляр, предметні скельця, барвники (азур-еозин), фільтрувальний папір, сірники, дистильована вода, настій з культурою інфузорій.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Ознайомитися з робочим місцем та правилами техніки безпеки в лабораторії.
2. Ознайомитися з правилами ведення лабораторного альбому/робочого зошиту та зошиту для індивідуальної і самостійної роботи.
3. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**
 1. Історія розвитку цитології і гістології. Клітинна теорія.
 2. Методи цито- і гістологічного дослідження (загальний огляд).
 3. Мікроскопіювання. Будова, принцип роботи світлового мікроскопа.
 4. Виготовлення тимчасових гістологічних препаратів.
 5. Виготовлення постійних гістологічних мікропрепаратів.
4. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Повторіть будову світлового мікроскопа, правила роботи та догляду за ним.
2. Приготуйте, роздивіться під мікроскопом (x10, x20, x40) тимчасовий мікропрепарат **“Епітелій слизової оболонки ротової порожнини”**. Склеюю паличкою або сірником зробіть зішкріб з внутрішньої поверхні щок (епітелій слизової ротової порожнини), розітріть його по предметному скельцю, підсушіть у термостаті чи під лампою, профарбуйте 10 % розчином азур-еозину 3-5 хв. Змийте зайву фарбу, підсушіть на фільтрувальному папері, розгляньте під мікроскопом на малому і великому збільшеннях. Замалюйте 2-3 клітини епітелію. **Зробіть підписи до малюнку** (ядро, цитоплазма з включеннями та органелами, плазмолема), вкажіть тип препарату (тимчасовий/постійний, тотальний/гістологічний зріз) і кратність збільшення, на якому вивчали його.



3. Приготуйте препарат **“Культура одноклітинних”** (настій культури інфузорій) і розгляньте його під мікроскопом. Зверніть увагу на характер руху інфузорій та джгутикових, форму тіла, наявність травних вакуолей.
4. Розгляньте і **замалюйте** постійний мікропрепарат **“Інфузорія-туфелька”**. Позначте ядра, цитоплазму з органелами і включеннями, поверхневий апарат з війками.

ВИСНОВОК:

Рекомендована література
Основна: [1], [5] Додаткова [2-10, 13]

Лабораторне заняття № 2

ТЕМА: ХІМІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитись з хімічною організацією клітини, органічними і неорганічними сполуками клітини, що становлять молекулярний рівень організації життя.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Повторити правила техніки безпеки при проведенні хімічних дослідів.
2. Об'єднати студентів у групи. Приступити до групової практичної роботи згідно інструкцій.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Здобувачам освіти кожної групи дають певний час на пошук та обговорення інформації (будова, фізичні і хімічні властивості, різновиди, біологічна роль певної групи хімічних сполук), а потім заслуховують повідомлення та дивляться демонстрацію хімічних дослідів з коментарями. Доповнюють, уточнюють, роблять записи в лабораторний альбом.

1-ша група — неорганічні сполуки; 2-га—амінокислоти, пептиди і білки; 3-тя—ліпіди; 4-та — вуглеводи.

2. Завдання та обладнання для демонстрації кожної групи:

ГРУПА № 1. ЕЛЕМЕНТАРНИЙ СКЛАД КЛІТИНИ. НЕОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ КЛІТИНИ (ВОДА І МІНЕРАЛЬНІ СОЛІ).

ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ: сире яйце (шкаралупа), шпатель, 10 % розчин HCl, пробірки, фарфорова ступка, шпатель.

Дослід 1. Визначення карбонат-іону CO_3^{2-} у шкаралупі яйця.

1. Шкаралупу сирого яйця розітріть у фарфоровій ступці.
2. Помістіть у пробірку на кінчику шпателя розтерту шкаралупу, долийте хлоридну кислоту об'ємом 2 мл.
3. Спостерігайте виділення пухирців газу. Чому це відбувається? Про виділення якого газу свідчать спостережувані явища?

Рівняння реакцій: _____

ВИСНОВОК: _____

Дослід 2. Визначення властивостей води.

1. Візьміть кілька пробірок (склянок, стаканчиків) з водою. Послідовно додайте в них: цукор, крейду, кухонну сіль, пісок, олію. Зробіть висновок про гідрофобні і гідрофільні речовини.

Гідрофільні: _____

Гідрофобні: _____

2. Візьміть скляну капілярну паличку, опустіть в стакан із забарвленою водою. Спостерігайте капілярне явище – підйом рідини в трубці, наслідок дії сил поверхневого натягу. Наведіть приклади капілярних явищ у живих системах _____

Що таке *адгезія*? *Когезія*? _____

ГРУПА № 2. АМІНОКИСЛОТИ, ПЕПТИДИ, БІЛКИ.

ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ: сире яйце, морозиво на молочній основі, 10% розчин гідроксиду натрію NaOH, 5 % розчин сульфату міді (II) CuSO_4 , розчини сильних неорганічних кислот (HNO_3 , H_2SO_4), гаряча вода (60-70°C), спиртівка, колба або мірний стакан, пробірки, штатив для пробірок, пробіркотримач, піпетки, марля.

Дослід 1. Приготування розчину білка (яєчного альбуміну). Білок курячого яйця збивають до піноутворення і змішують у колбі при струшуванні з десятикратним об'ємом води. Утворений розчин фільтрують через шар змоченої водою марлі. Фільтрат являє собою розчин альбуміну, а осад на марлі — яєчний глобулін.

Дослід 2. Осадження білків при нагріванні, дії кислот та йонів важких металів (денатурація).

Налийте у пробірку 2 мл розчину яєчного альбуміну і нагрійте вміст пробірки до кипіння. Що спостерігаєте? У іншу пробірку налейте 1 мл розчину яєчного білка, додайте (обережно з піпетки) кілька крапель розчину нітратної кислоти і перемішайте. В третю пробірку з розчином яєчного альбуміну краплями додайте сіль Cu або Pb (важких металів). Що спостерігаєте?
ВИСНОВОК

Дослід 3. Якісна реакція на білок (біуретова реакція). Біуретова реакція використовується при якісному визначенні білків. В її основі лежить здатність міді в лужному середовищі утворювати забарвлений комплекс із NH -групами амінокислот. Тобто, вона виявляє пептидні зв'язки. Ступінь інтенсивності забарвлення пропорційний їх кількості.

А). На дно пробірки налейте 2-3 мл розчину яєчного білка, додайте 2-3 мл розчину гідроксиду натрію NaOH і перемішайте речовини. До утвореної суміші додайте ще 2-3 краплі розчину сульфату міді (II) CuSO_4 . Обережно струсніть пробірку. Спостерігайте, як спочатку утворився **синій драглистий осад** $\text{Cu}(\text{OH})_2$, який потім розчинився і з'явилося **фіолетове** забарвлення, яке свідчить про наявність пептидних зв'язків.

Б). Виявлення білка у морозиві (або йогурті, кефірі).

Візьміть пробірку і помістіть трохи морозива (на молочній основі) або йогурту (кефіру). Додайте трохи розчину NaOH , перемішайте речовини. До утвореної суміші додайте ще 3-4 краплі розчину сульфату міді (II) CuSO_4 . Обережно струсніть пробірку. Що ви помітили?

ВИСНОВОК

ГРУПА № 3. ЛІПІДИ.

ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ: рослинна олія (соняшникова та лляна), тваринний жир (вершкове масло), 5% розчин карбонату натрію (Na_2CO_3), 2% розчину KMnO_4 , вода, харчовий барвник, органічний розчинник (бензол, бензин тощо), бромна вода, гаряча вода, колба або мірний стакан, пробірки, штатив для пробірок, пробіркотримач, скляна паличка.

Дослід 1. Розчинність жирів.

В пробірку 1 налейте 2 мл води, в другу – 2 мл спирту, в 3 – 2 мл бензолу (толуолу, бензину чи іншого органічного розчинника). Долийте в кожен кілька краплин олії та інтенсивно збовтайте? Що спостерігаєте? Гідрофільні чи гідрофобні рослинні жири?

ВИСНОВОК

Дослід 2. Ілюзія різнобарвних кульок.

Налийте в стакан 20 мл води, додайте харчовий барвник та перемішайте суміш. Додайте в стакан 20 мл олії та знову інтенсивно перемішайте. Опишіть та поясніть спостереження.

ВИСНОВОК

Дослід 3. Якісна реакція на ненасичені жири (реакція Вагнера):

Налийте у пробірку 1 мл рослинної олії, додайте по стільки ж розчину натрій карбонату і розчину калій перманганату. Вміст пробірки перемішайте скляною паличкою. Які зміни спостерігаються із забарвленням розчину? Чому реакція Вагнера на ненасиченість жирних кислот є якісною? Чим відрізняються рослинні і тваринні жири?

ВИСНОВОК

ГРУПА № 4. ВУГЛЕВОДИ.

ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ: продукти (мед, морозиво на молочній основі, йогурт чи кефір, хліб, картопля, макарони, цукор, сіль), 10% розчин гідроксиду натрію NaOH , 5 % розчин сульфату міді (II)

CuSO₄, слабкий спиртовий розчин йоду, гаряча вода (60-70°C), пробірки, штатив для пробірок, мірний стакан, предметні скельця.

Глюкоза (C₆H₁₂O₆) – моносахарид, що належить за складом до альдегідоспиртів, тобто містить альдегідну групу і п'ять гідроксильних груп. *Якісною реакцією на глюкозу є купрум (II) гідроксид, який утворює яскраво-синю сполуку* (реакція відбувається по гідроксогрупі, як у багатоатомних спиртів). При подальшому нагріванні відбувається окиснення альдегідної групи з випаданням **червоного осаду** купрум (I) оксиду.

Сахароза (C₁₂H₂₂O₁₁) – дисахарид, утворений залишками циклічних α – глюкози та фруктози, містить гідроксильні та не містить альдегідної та кетонгрупи. Безбарвна розчинна у воді солодка кристалічна речовина. Взаємодіє з купрум (II) гідроксидом, з утворенням синьої сполуки (реакція на гідроксогрупи), яка, однак, при нагріванні **не формує червоний осад** купрум (I) оксиду, оскільки не містить альдегідну групу.

Крохмаль (C₆H₁₀O₅)_n – полісахарид, утворений залишками глюкози. Резервна речовина клітин рослин, що запасається переважно в лейкопластах. З йодом утворює сполуку **фіолетового кольору** – якісна реакція на крохмаль.

Дослід 1. Визначення наявності глюкози у меді.

У мірний стакан помістіть 0,5 чайної ложки меду, додайте 10 мл води і перемішайте. Потім відлийте трохи приготовленого розчину меду у пробірку. Долийте стільки ж розчину NaOH і струсіть пробірку, щоб розчини перемішалися. В отриману суміш долийте 3-4 краплі розчину сульфату міді (II) CuSO₄. Обережно струсіть пробірку. Що ви помітили? Помістіть пробірку в стакан з гарячою водою (60-70°C) або підігрійте на водяній бані. Спостерігайте за розчином. Якого кольору він набув і про що це свідчить?

ВИСНОВОК _____

Дослід 2. Якісна реакція на сахарозу.

На дно пробірки насипте цукор, додайте воду (1 см по висоті пробірки). Пробірку струсіть, щоб цукор розчинився. Додайте розчин NaOH і перемішайте речовини у пробірці. В отриману суміш долийте 3-4 краплі розчину CuSO₄. Знову струсоніть пробірку для розчинення осаду. Опишіть спостереження.

Помістіть пробірку в стакан з гарячою водою (60-70°C) або підігрійте на водяній бані. Чи утворюється червоний осад купрум (I) оксиду як у випадку з глюкозою. Чому? _____

Дослід 3. Виявлення крохмалю в продуктах харчування.

Кілька продуктів харчування перевірте на наявність крохмалю за допомогою якісної реакції з розчином йоду або KI – зміну забарвлення на синьо-фіолетове. Результати оформіть у вигляді таблиці.

Продукт	Реакція на крохмаль (+ чи -)
Картопля	
Хліб/печиво	
Морозиво	
Цукор	
Кабачок/яблуко	
Йогурт	
Крупи/локшина	

Зробіть загальний висновок про хімічні сполуки, що входять до складу клітин.

ВИСНОВОК: _____

Рекомендована література

Основна: [1], [5] Додаткова [2-10, 13]

Лабораторне заняття № 3

ТЕМА: ФОРМИ ІСНУВАННЯ ЖИТТЯ. ЗАГАЛЬНА БУДОВА КЛІТИНИ ПРОКАРІОТІВ І ЕУКАРІОТІВ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитись з загальною будовою клітини прокаріот та еукаріот.

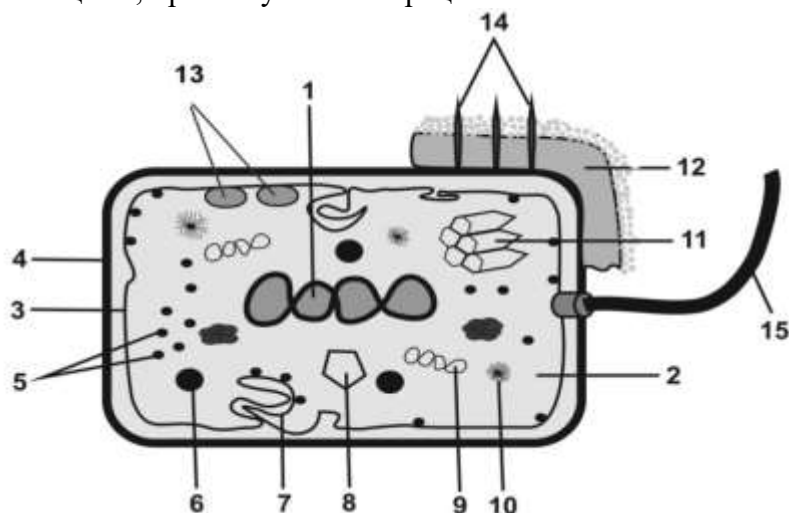
ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору “Цитологія”, водні рослини, предметні і покривні скельця, скальпелі, таблиці, атласи.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання**:
 1. Загальна будова прокаріотної клітини.
 2. Загальна будова еукаріотної клітини.
 3. Відмінності між клітинами тварин, грибів і рослин.
2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Вивчіть **схему будови прокаріотної клітини**, користуючись підручниками, таблицями, практикумами. Опрацюйте схематичний малюнок, зробивши підписи до нього.



- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 6 7 8 | <ol style="list-style-type: none"> 9 10 11 12 13 14 15 |
|--|---|

2. Роздивіться ультраструктурні схеми та електронні фотографії будови кишкової палички, сіркобактерій і ціанобактерій. Зробіть їх порівняння у вигляді таблиці:

Спільне для усіх прокаріотів	Специфічні ознаки і структури		
	Кишкова паличка	Сіркобактерія	Ціанобактерія

Лабораторне заняття № 4

ТЕМА: БІОЛОГІЧНІ МЕМБРАНИ. ПОВЕРХНЕВИЙ АПАРАТ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити схеми будови біологічних мембран та їх властивості, структуру поверхневого апарату клітини еукаріотів.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору “Цитологія”, таблиці, фото.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**

1. Будова і функції біологічних мембран.
2. Транспорт речовин через мембрани.
3. Поняття про поверхневий апарат клітини.
4. Міжклітинні контакти.

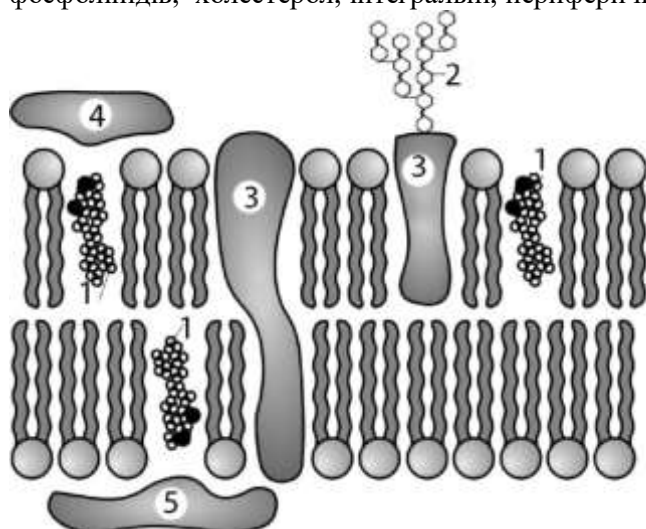
2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. **Розгляньте** в атласах, таблицях, на малюнках рідинно-мозаїчну модель клітинної мембрани.

Позначте структурні компоненти (гідрофільні головки і гідрофобні хвостики фосфоліпідів, бішар фосфоліпідів, холестерол, інтегральні, периферичні білки, вуглеводні ланцюги).

Структурні компоненти зовнішньої плазматичної мембрани:



2. **Розгляньте** схеми міжклітинних контактів на таблицях, в підручниках, електронні фотографії різних типів міжклітинних контактів у клітинах. **Заповніть узагальнюючу таблицю:** «Морфофункціональна характеристика міжклітинних контактів»

Вид контакту	Особливості будови	Приклади

ВИСНОВОК:

Рекомендована література

Основна: [1], [5] Додаткова [2-10, 13]

Лабораторне заняття № 5

ТЕМА: ГІАЛОПЛАЗМА (ЦИТОЗОЛЬ), ЦИТОСКЕЛЕТ, ВКЛЮЧЕННЯ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити структурні компоненти цитоплазми, цитоскелет і включення клітини еукаріотів.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору “Цитологія”, таблиці, практикуми.

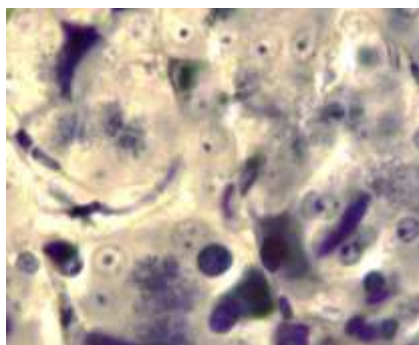
ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

- Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання**:
 - 1) Цитозоль або гіалоплазма. Біохімічна організація та функції.
 - 2) Анаеробний механізм одержання енергії клітиною. Гліколіз.
 - 3) Мікротрубочки і мікрофіламенти як компоненти цитоскелету клітини.
 - 4) Клітинні включення. Хімічна природа і функції.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

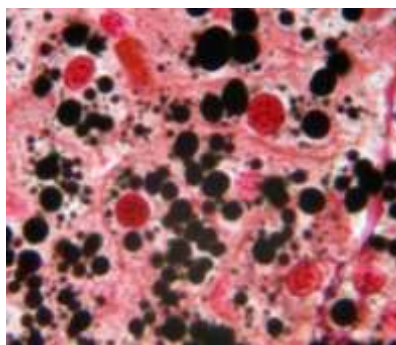
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

- Вивчіть постійні гістологічні препарати включень: набір “Цитологія”.
 - А. Включення зимогену в клітинах підшлункової залози (пр. №10).
 - В. Жирові включення в клітинах печінки аксолотля (пр. №12).
 - С. Включення глікогену в клітинах печінки аксолотля (пр. №13).
 - Д. Пігментні включення в клітинах шкіри пугловка (пр. 14).
 - Е. Жовткові включення у бластомерах амфібій (пр. №15).

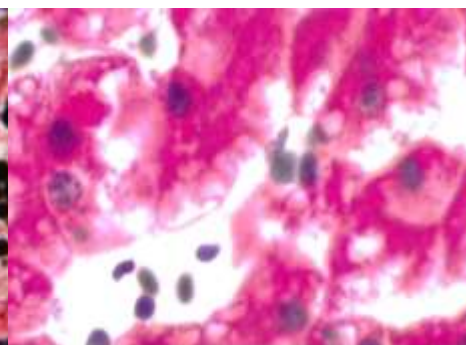
На малюнках **позначте** ядро, цитоплазму, характерні включення. **Визначіть тип включень** за функціями (запасуючі або трофічні, секреторні, пігментні тощо), **підпишіть** фото мікропрепаратів.



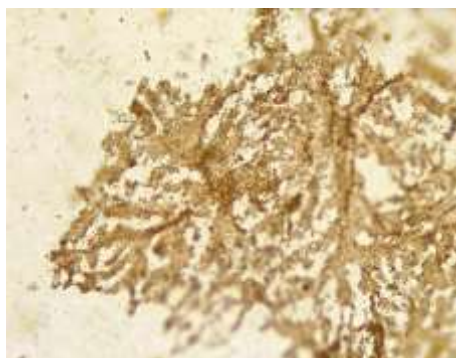
A



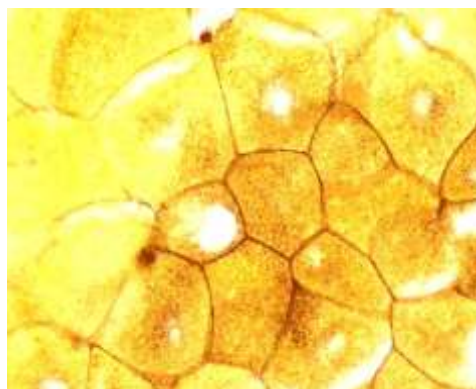
B



C

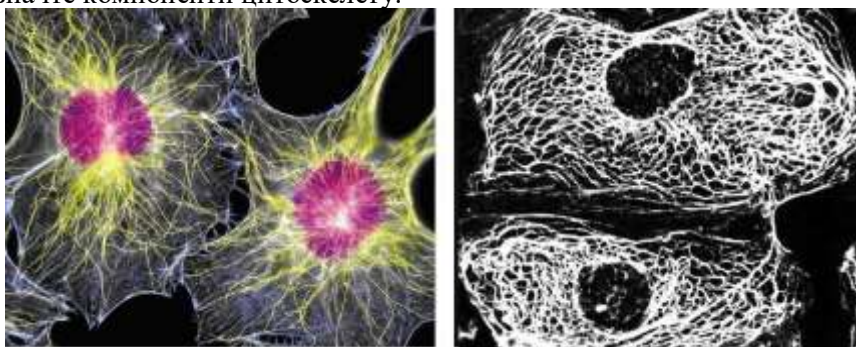


D



E

2. Розгляньте імунофлуорисцентну мікрофотографію мікрофіламентів у фібробластах – спеціалізованих клітинах сполучної тканини (А) та кератинові проміжні філаменти в клітинах епітелію (Б). Позначте компоненти цитоскелету.



А

Б

ВИСНОВОК:

Рекомендована література

Основна: [1], [5] Додаткова [2-10, 13, 14]

Лабораторне заняття №6

ТЕМА: НЕМЕМБРАННІ ОРГАНЕЛИ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити структурні компоненти цитоплазми – немембранні органели клітини еукаріотів.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору «Цитологія», таблиці, практикуми.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

- Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання**:
 - Рибосоми. Будова, функції, місце у клітині.
 - Біосинтез білка: основні етапи. Транскрипція, процесінг, трансляція.
 - Центріолі та клітинний центр. Будова і функції.
 - Війки і джгутики. Будова і функції.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

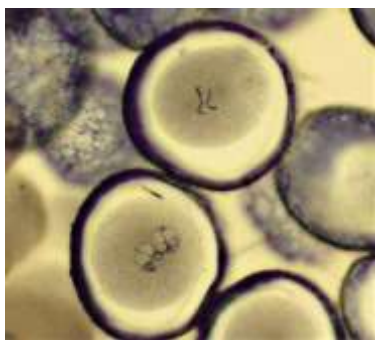
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Вивчіть постійні мікропрепарати: набір «Цитологія».

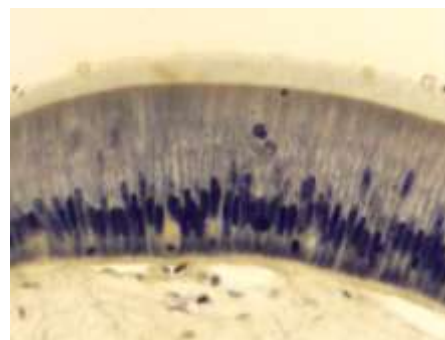
А) Центріолі в яйцеклітині аскариди (пр. № 4),

Б) Війки епітеліальних клітин кишечника беззубки (пр. № 16).

Позначте основні структури клітин на мікрофотографіях (центріолі, центросферу, хромосоми, ядра, війки, цитоплазму).

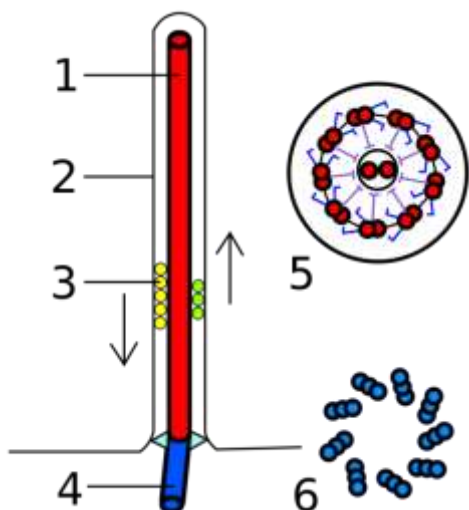


А



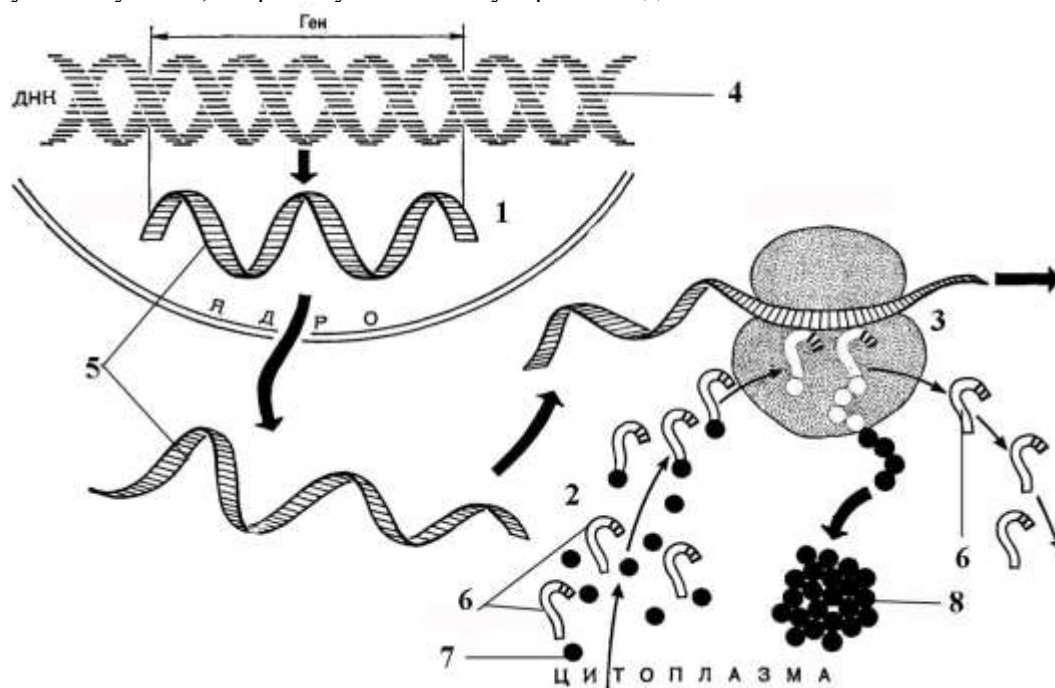
Б

2. Розгляньте схему будови аксонем та поперечний зріз війки. Зробіть позначення. Зверніть увагу на кількість та розташування тубулінових мікротрубочок в базальному тільці та аксонемі війки.



3. Розгляньте електронні фотографії рибосом в цитозолі та на мембранах гранулярної ЕПС. Знайдіть та ідентифікуйте їх на малюнках.

4. Розгляньте схему синтезу білка, зображену на малюнку. Зробіть підписи.



1 - 5- 2- 6- 3- 7- 4- 8-

ВИСНОВОК:

Рекомендована література

Основна: [1], [5] Додаткова [1-10, 13, 14]

Лабораторне заняття №7

ТЕМА: МЕМБРАННІ ОРГАНЕЛИ КЛІТИНИ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити структурні компоненти цитоплазми – двомембранні та одномембранні органели клітини еукаріотів.

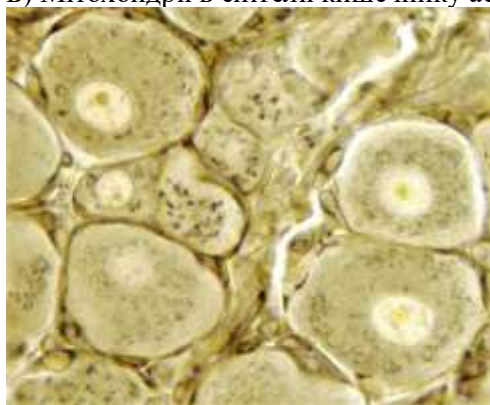
ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору «Цитологія», «Гістологія», таблиці, практикуми, бульби картоплі, шматочок м'яса (до 10 г), розчин Гідроген Пероксиду ($w = 3\%$), тертка, пронумеровані пробірки, препарувальна голка.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

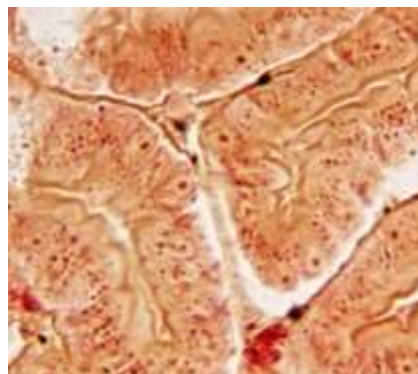
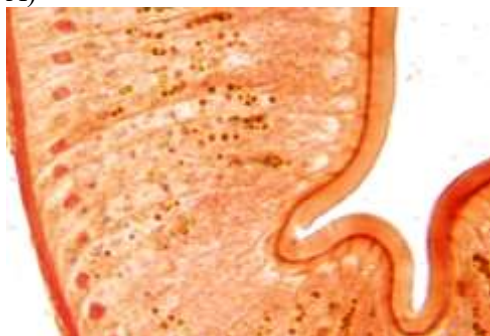
- Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання**:
 - Будова і функції одномембранних органел: ендоплазматичної сітки, комплексу Гольджі, лізосом, пероксисом. Наведіть 1-2 приклади, що ілюструють взаємозв'язок одномембранних органел клітини (єдина вакуолярна система).
 - Будова мітохондрій. Елементарні часточки і кристи.
 - Будова пластид, їх різновиди.
 - Походження мітохондрій і пластид. Теорія симбіогенезу.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

- Розгляньте в підручнику, практикумі та атласі **електронні фотографії** різноманітних одномембранних та двомембранних органел клітини (лізосом, пероксисом, КГ, ЕПС, мітохондрій, хлоропластів).
- Вивчіть під мікроскопом, розгляньте фото і підпишіть складові постійних гістологічних препаратів мембранних органел (ядро, цитоплазму, комплекс Гольджі, мітохондрії, мікроворсинки):
 - Апарат Гольджі в нервових клітинах (пр. № 9, набір «Цитологія»).
 - Мітохондрії в епітелії кишечника аскариди (пр. № 7) та клітинах ниркових каналців (пр. № 8).



А)



Б)

- Розгляньте під мікроскопом **пластиди** у клітинах, виготовивши тимчасові препарати:
 - З м'якоті горобини (томатів, червоного перцю), зробивши мазок із клітинної суспензії плодів рослин, попередньо розтертих у ступці. **Замалюйте**, позначте пластиди *хромопласти*.
 - Розріжте картоплину. Зішкрябніть трохи рідини з центру, нанесіть мазок на предметне скло, зверху – покривне. Роздивіться клітини з *лейкопластами* (*амілопластами*). Нанесіть поряд краплину розчину йоду і фільтрувальним папером відтяніть воду з-під покривного скельця,

замінивши її на р-н йоду. Що спостерігаєте? Пригадайте, яка це якісна реакція? **Замалуйте** 1-2 клітини, зробіть позначення.

А)	Б)
----	----

4. Дослідіть активність каталази в пероксисомах клітин за допомогою дослідів:

Помістіть у 4 різні пробірки шматочок сирого подрібненого м'яса (печінки, легенів); шматочки сирої картоплі, потертої на терці. Дві пробірки прокип'ятіть на спиртівці. Додайте до усіх пробірок по 3 мл р-ну Гідроген Пероксиду. *Які зміни ви спостерігаєте?*

Вміст пробірки	Спостереження після додавання H ₂ O ₂
<i>Сире м'яса</i>	
<i>Варене м'ясо</i>	
<i>Сира картопля</i>	
<i>Варена картопля</i>	

Надайте пояснення явищам, що відбувались при дії Гідроген Пероксиду на живі та мертві клітини.

Зробіть загальний висновок про структурно-функціональні особливості мембранних органел еукаріотичних клітини.

ВИСНОВОК:

УВАГА!!! ПІСЛЯ ЦЬОГО ЗАНЯТТЯ ПРОВОДИТЬСЯ ТЕСТОВИЙ і ПРАКТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ

Лабораторне заняття № 8

ТЕМА: УЗАГАЛЬНЕННЯ «БУДОВА КЛІТИНИ І МЕТОДИ ЇЇ ВИВЧЕННЯ» (РОБОТА З МІКРОПРЕПАРАТАМИ, ЕЛЕКТРОНОГРАМАМИ, ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ)

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Узагальнити знання про методи дослідження клітини та її структурні компоненти.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Повторити основні поняття і терміни з розділу «Будова клітини та методи її вивчення».
2. Доопрацювати і здати на перевірку зошити для завдань з самостійної і індивідуальної роботи.
3. Пройти тестовий контроль.
4. Впізнати мікропрепарати та електронні фото, запропоновані викладачем.

Рекомендована література

Основна: [1], [5] Додаткова [1-10, 13, 14, 15]

Лабораторне заняття № 9

ТЕМА: ЯДРО. ХРОМОСОМИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити локалізацію, форму, структуру і функції ядра; структурну організацію хромосом та їх різновиди.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати наборів «Ембріологія», «Спеціальна гістологія», електронні фотографії.

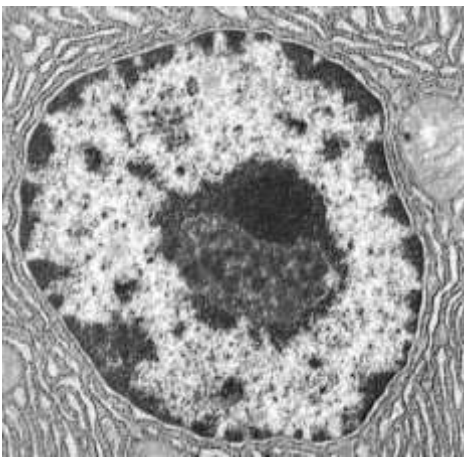
ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

- Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:
 - Ультрамікроскопічна будова ядра: ядерна оболонка, нуклеоплазма, хроматин, ядерце. Морфофункціональна характеристика компонентів ядра.
 - Хромосоми. Морфологія та хімічний склад. Каріотип та генотип.
 - Структура хроматину. Еу- та гетерохроматин. Статевий хроматин.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

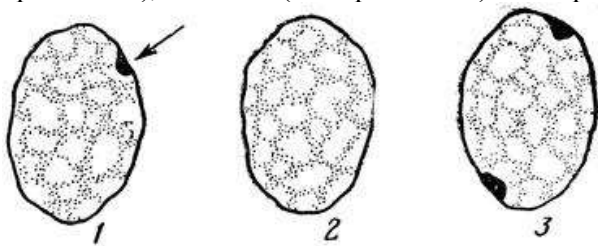
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Розгляньте під мікроскопом препарати яйцеклітини жаб (набір «Ембріологія», пр. №2), мазок червоного кісткового мозку або крові (набір «Спеціальна гістологія»). **Замалуйте 2-4 клітини з різними формами ядер.**

2. Користуючись підручником та практимумом, розгляньте електронні фотографії ультраструктури інтерфазного ядра. **Позначте** складові частини (ядерце, зовнішню і внутрішню мембрани каріолеми, ядерні пори, еу- та гетерохроматин).



3. Розгляньте препарати тілець Барра (статевий хроматин) особи жіночої статі (XX хромосоми), чоловіка (XY хромосоми) та хворої людини (XXX або XXXY). Зробіть позначення.

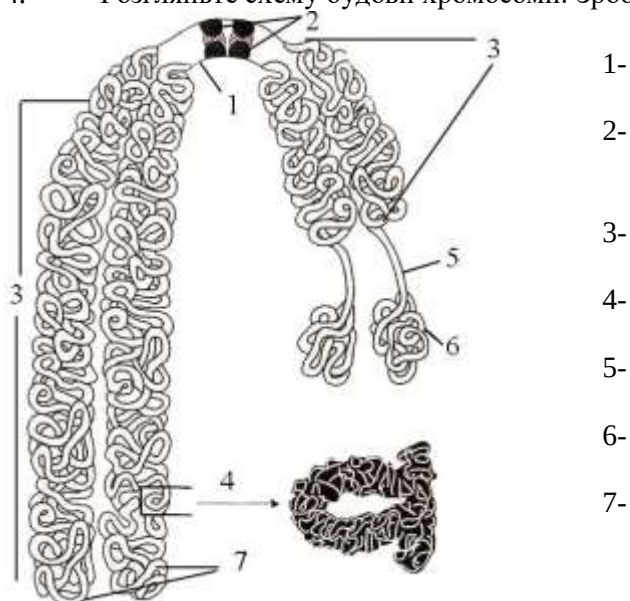


1

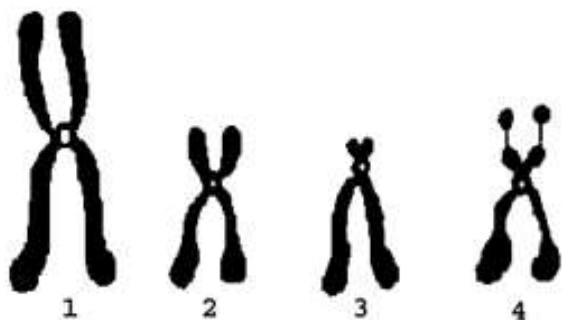
2

3

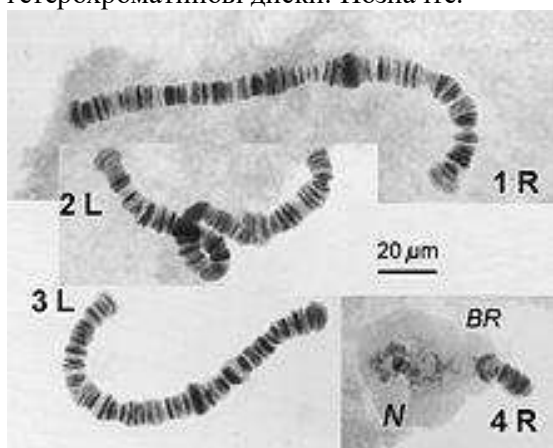
4. Розгляньте схему будови хромосоми. Зробіть позначення.



5. Розгляньте мікрофотографії хромосом каріотипу людини в атласі, знайдіть різні типи хромосом. На малюнку позначте хромосоми різних морфологічних типів з каріотипу людини (метацентричну, субметацентричну, акроцентричну з супутником), центромеру, теломери, вторинну перетяжку, супутники.



6. Розгляньте фото політених хромосом слинних залоз дрізофіли, знайдіть пуфи, гетерохроматинові диски. Позначте.



ВИСНОВОК:

Рекомендована література

Основна: [1], [5] Додаткова [1-10, 13, 14]

Лабораторне заняття № 10

ТЕМА: КЛІТИННИЙ ЦИКЛ. ПОДІЛ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити типи поділу клітин, розглянути і замалювати різні фази мітозу рослинної і тваринної клітин.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору “Цитологія”, «Ембріологія».

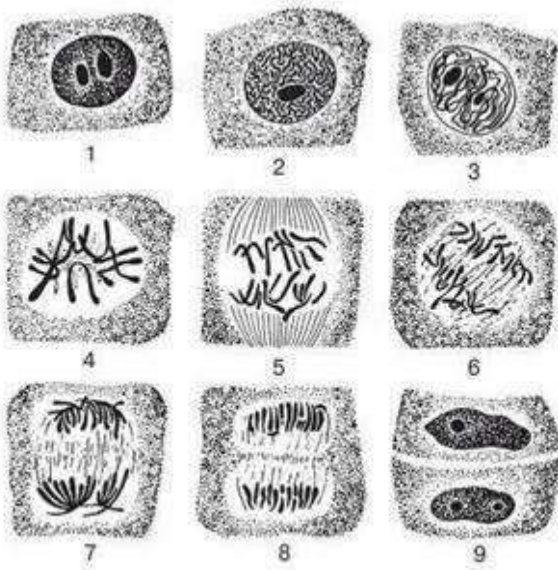
ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

- Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:
 - Клітинний цикл. Інтерфаза.
 - Поділ клітин, його біологічне значення і види.
 - Мітоз, основні фази та біологічне значення. Вплив опромінення та колхіцину на мітоз.
 - Амітоз. Ендомітоз і ендорепродукція.
 - Мейоз як редукційний поділ.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Вивчіть під мікроскопом і зробіть відповідні позначення структур на малюнках постійних мікропрепаратів: (набір “Цитологія”).

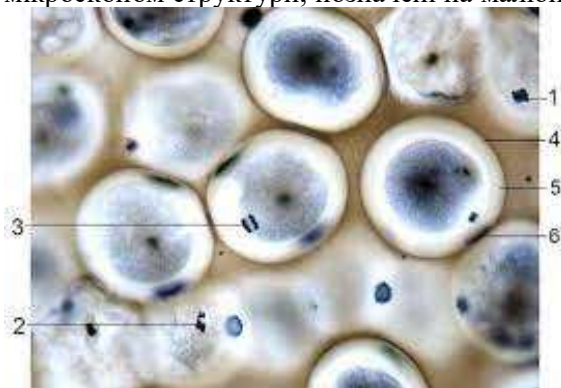
А) Мітоз рослинної клітини корінця цибулі (препарат №2). Знайдіть під мікроскопом і позначте інтерфазну клітину та клітини на послідовних мітотичних стадіях (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Порівняйте зі схемою.



Б) Амітоз клітин сечового міхура (пр. №5). Знайдіть під мікроскопом клітини з одним ядром, перешнурованим ядром, багатоядерні. Позначте цитоплазму і ядра, що утворилися амітозом.

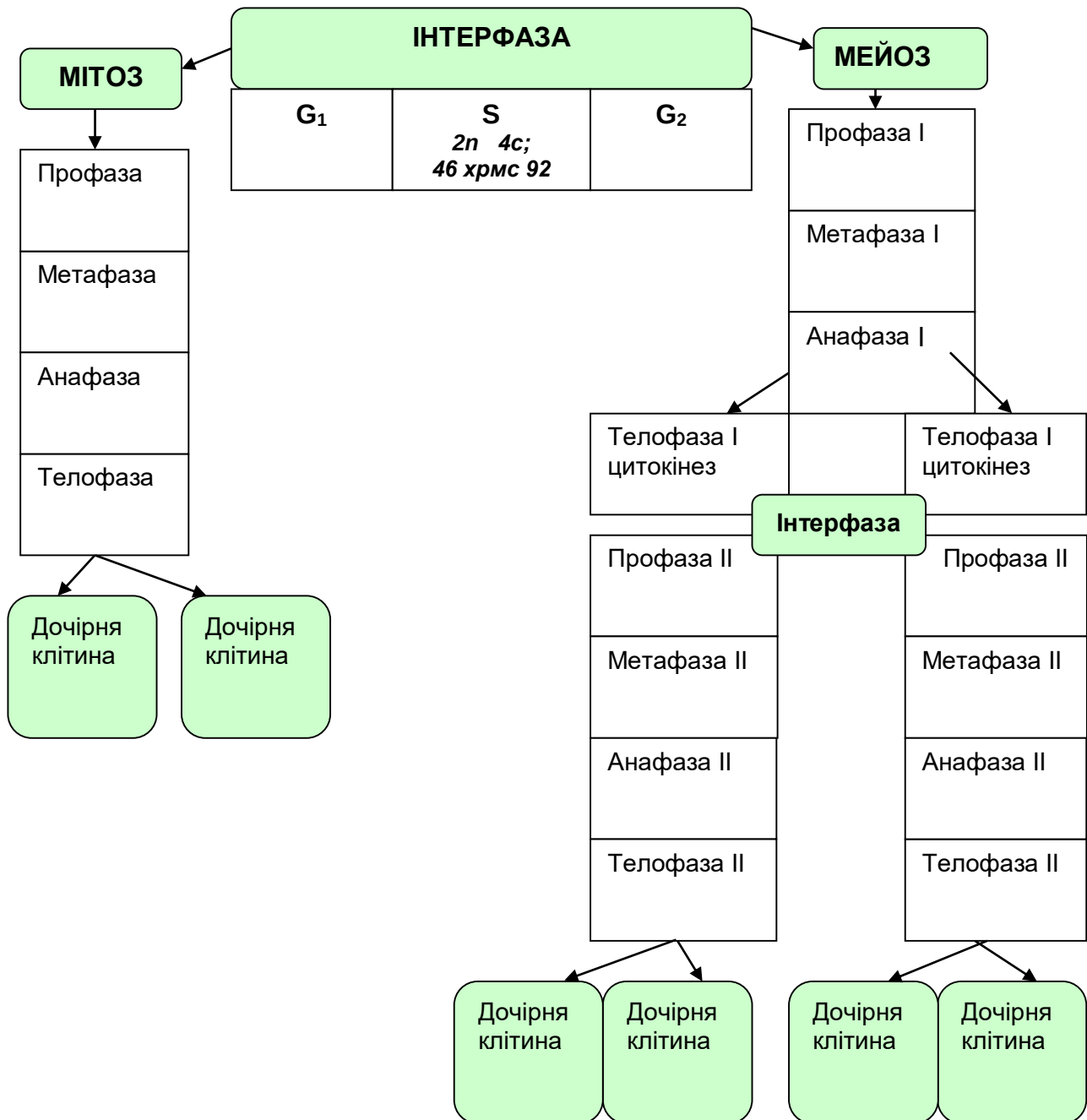


В) Мейоз (поділ дозрівання) в яйцеклітині аскариди (пр. № 6 набору «Ембріологія»). Знайдіть під мікроскопом структури, позначені на малюнку.



- 1 - профаза першого поділу дозрівання
- 2 - розходження хромосом в анафазі I
- 3 - розходження хромосом в анафазі II
- 4 - оболонка запліднення
- 5 - перивітеліновий простір під оболонкою
- 6 - полярне тільце

2. Проаналізуйте порівняльну схему мітозу і мейозу. У порожні місця на схемі впишіть **кількість хромосом** (диплоїдний набір чи гаплоїдний – $2n$, n) та **кількість ДНК** ($4c$, $2c$, c) у клітині на кожній із стадій клітинного циклу, а також вкажіть конкретні числа хромосом та ДНК, притаманні клітинам людини. Наприклад, інтерфаза, синтетичний період S $2n$, $4c$, у людини 46 хрмс, 92 ДНК.



3. Зробіть висновок про біологічне значення мітозу, мейозу, амітозу.

ВИСНОВОК:

Рекомендована література

Основна: [1], [5] Додаткова [1-10, 13, 14]

Лабораторне заняття № 11

ТЕМА: КЛІТИННА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ. СТАРІННЯ КЛІТИНИ. АПОПТОЗ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити особливості процесів диференціювання клітин різних тканин; ознайомитися з гіпотезами диференціювання клітин, старіння та апоптозу.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, демонстраційний окуляр, атласи, таблиці.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:

- 1). Поняття клітинної диференціації. Основні гіпотези і механізми, що пояснюють диференціацію клітин в онтогенезі.
- 2). Стовбурові і напівстовбурові клітини. Їх різновиди і практичне значення.
- 3). Різні функціональні типи клітин. Прояви функціонування клітини: рецепція, секреція, теплопродукція, біолюмінісценція, збудливість, скоротливість тощо.
- 4). Старіння клітини. Основні гіпотези.
- 5). Апоптоз і некроз клітин. Морфологічні прояви. Значення апоптозу.
- 6) Онкогенез. Біологія ракових клітин.

2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

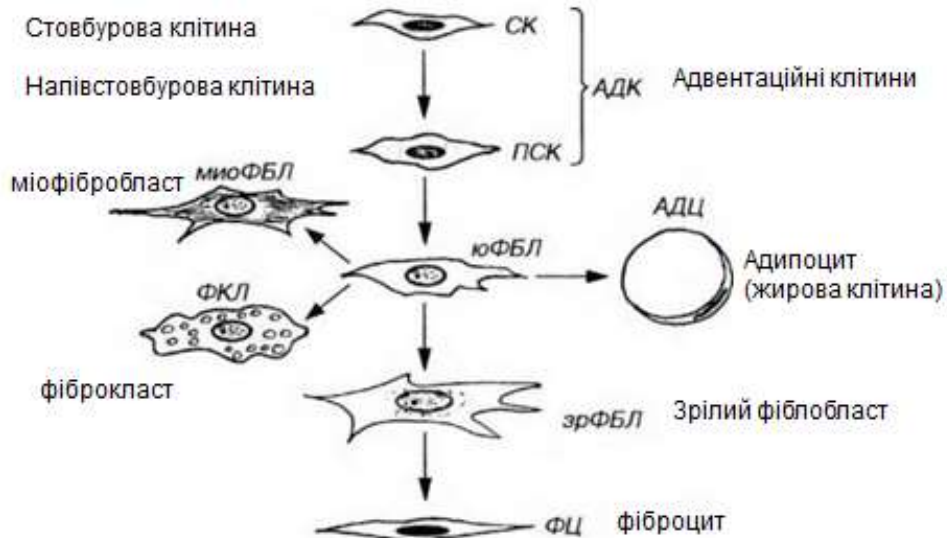
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Розгляньте електронні фотографії клітин різних функціональних типів: малодиференційовані; клітини, що синтезують білок; клітини, що беруть участь в метаболізмі ліпідів; фагоцити; клітини-детоксиканти та цитопротектори; клітини з транспортною функцією; клітини, здатні до скорочення; клітини з високою механічною стійкістю. Зверніть увагу на їх ультрамікроскопічну будову.

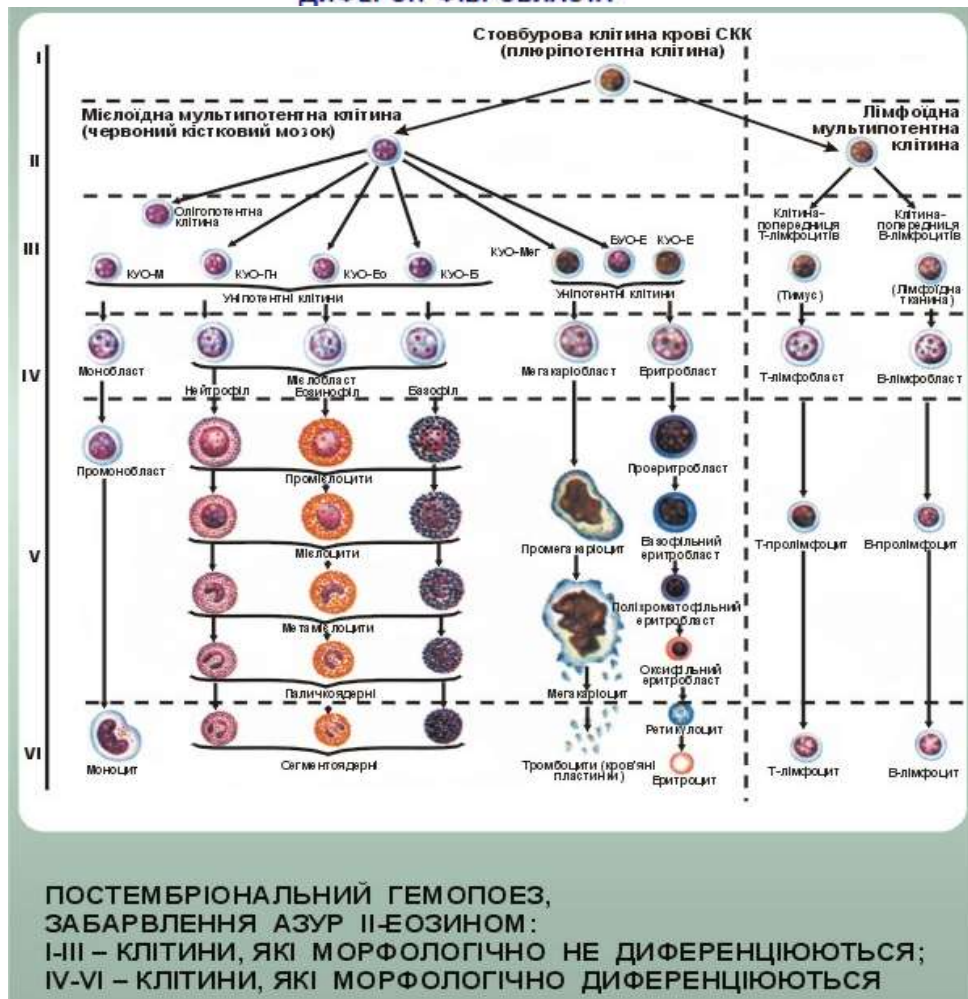
Заповніть таблицю:

Функціональний тип клітини	Особливості будови плазмолем, ядра і складових цитоплазми	Приклади в організмі

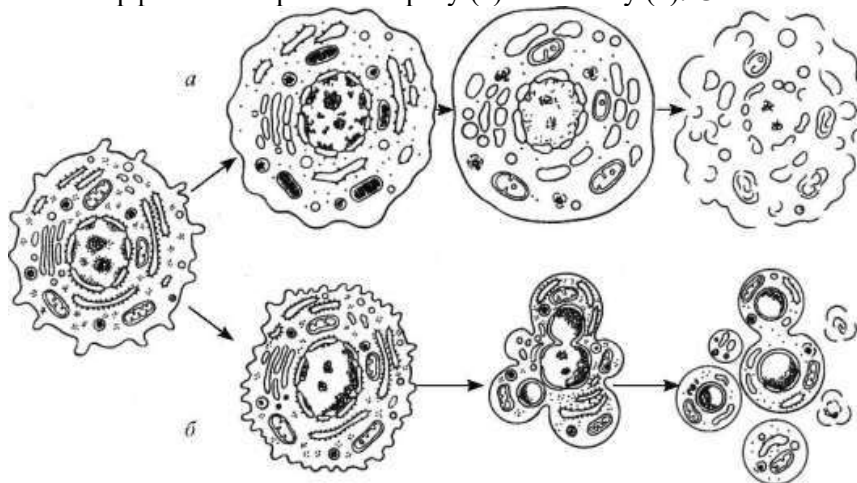
2. Розгляньте схеми будови клітин диферонів (на прикладі фібробластів, клітин червоного кісткового мозку). Випишіть у вигляді схеми послідовні стадії 2-х диферонів клітин на вибір.



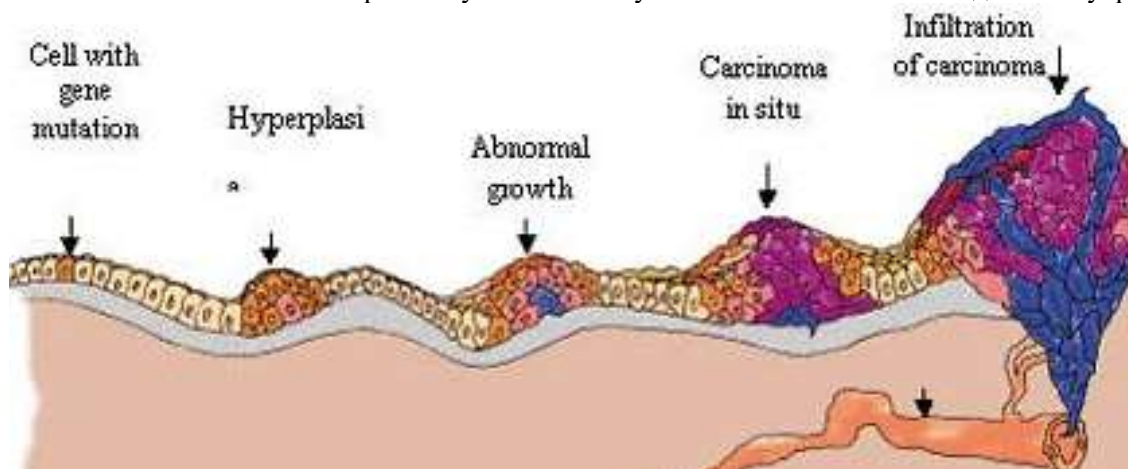
ДИФЕРОН ФІБРОБЛАСТА



3. Розгляньте на схемах морфологічні прояви некрозу (а) і апоптозу (б). Опишіть їх.



4. Розгляньте основні етапи розвитку злоякісної пухлини. Напишіть їх послідовність українською.



ВИСНОВОК:

Рекомендована література

Основна: [1], [5]. Додаткова [1-10, 13, 14]

УВАГА!!! ПІСЛЯ ЦЬОГО ЗАНЯТТЯ ПРОВІДИТЬСЯ ПІДСУМКОВА МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА №1

Лабораторне заняття № 12

ТЕМА: УЗАГАЛЬНЕННЯ МОДУЛЮ. «БУДОВА КЛІТИНИ ТА МЕТОДИ ЇЇ ВИВЧЕННЯ». ПМКР №1.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Узагальнити знання модулю 1 про будову клітини, методи її вивчення, спадковий матеріал клітини, клітинний цикл, механізми поділу клітини, її диференціації, старіння і апоптозу.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Використовуючи різноманітні методи індивідуальної, групової та парної роботи, опорні схеми, таблиці, фотографії та електронограми **повторіть та узагальніть основні питання модулю.**
2. Повторіть основні поняття модулю 1, використавши власні словники біологічних термінів.
3. Доопрацюйте і здайте на перевірку зошити для завдань з самостійної та індивідуальної роботи.
4. Пройдіть тестовий контроль.
5. Напишіть підсумкову модульну контрольну роботу №1.

Рекомендована література

Основна: [1], [5] Додаткова [1-10, 13, 14]

ТЕМА: ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ГІСТОЛОГІЇ. ЕПІТЕЛІАЛЬНІ ТКАНИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити будову, місце в організмі та функції різних видів епітелію.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набори «Загальна гістологія для вузів», «Спеціальна гістологія»), таблиці, атласи.

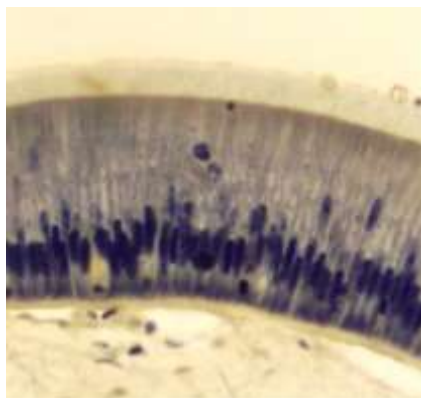
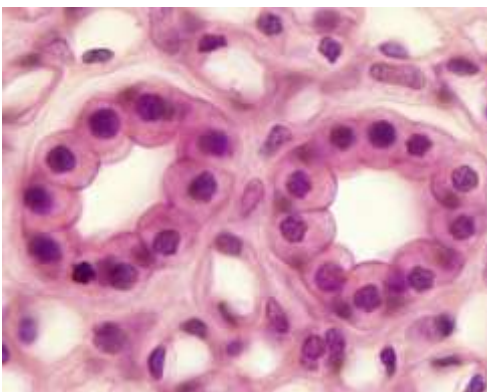
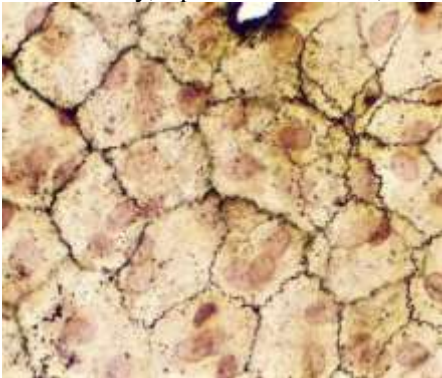
ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

- Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:
 - Предмет, мета, завдання і методи гістології. Історія розвитку гістології.
 - Поняття тканини, тканинної структури. Розвиток тканин у філогенезі і онтогенезі.
 - Загальна характеристика епітеліальних тканин.
 - Будова і функції одношарового покривного епітелію.
 - Багат шаровий епітелій: плоский незроговілий, плоский зроговілий, перехідний.
 - Будова волосини і нігтя.
 - Будова і функції залозистого епітелію. Види залоз. Типи секретії.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Вивчіть морфологічні особливості різних видів покривного одношарового епітелію (набір «Загальна гістологія для вузів»), розглянувши мікропрепарати: плоский мезотелій (пр. №4); циліндричний/високий призматичний (пр. № 2); кубічний/низький призматичний епітелій (пр. №3); миготливий епітелій (багаторядний війчастий) (пр. №6). Зверніть увагу на форму клітин.

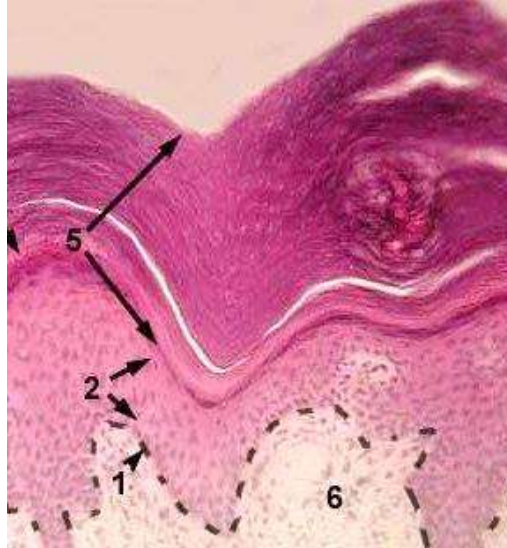
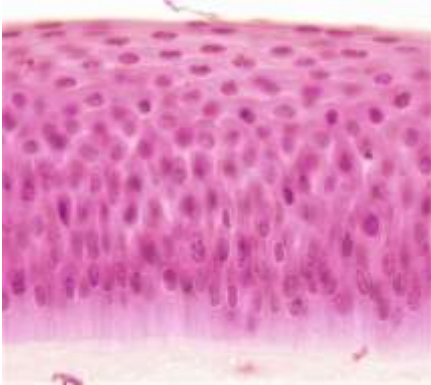
Підпишіть тип епітелію на малюнку. **Зазначте орган**, з якого зроблено гістологічні препарати. На малюнках необхідно **позначити**: базальну мембрану, сполучну тканину, епітеліоцити, їх ядра, цитоплазму, просвіт каналця, війки.



2. Вивчіть морфологічні і функціональні особливості багат шарового епітелію (набір «Загальна гістологія для вузів»). Зверніть увагу на форму клітин в різних шарах:

- Епітелій рогівки ока (пр. №1);
- Епітелій шкіри пальця (пр. №19);
- Шкіра з волосиною (пр. №4, набір „Спеціальна гістологія”).

На малюнках **позначте**: сполучну тканину, базальну мембрану, шари епітелію. Відмітьте особливості будови клітин кожного шару. **Вкажіть** різновид епітелію та **орган**, з якого зроблено мікропрепарат.



3. Замалуйте схему будови волосини, позначивши корінь, зовнішню і внутрішню кореневу піхву, сальну залозу, волосяний сосочок і волосяну цибулину, м'яз-підіймач волосини.

4. Розгляньте будову залозистого епітелію на мікропрепаратах: зелена залоза рака (пр. № 7 набору «Загальна гістологія»), мікропрепарати простати, щитоподібної залози (набір «Спеціальна гістологія»). Зверніть увагу на проток залози, секрет, форму клітин. Зробіть загальний висновок про характерні ознаки епітеліальних тканин.

ВИСНОВОК: _____

Рекомендована література

Основна: [1-4], [5] Додаткова [3, 6, 7, 10, 12, 14, 15]

ТЕМА: СПОЛУЧНІ ТКАНИНИ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити будову та функції мезенхіми і різних видів сполучної тканини.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір “Загальна гістологія для вузів”), таблиці, атласи.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:

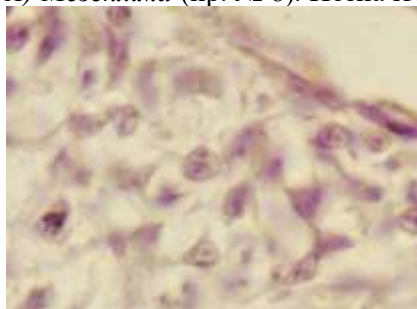
- 1) Загальна характеристика сполучної тканини, її різновиди і класифікація. Мезенхіма.
- 2) Пухка сполучна тканина. Щільна сполучна тканина.
- 3) Тканини зі спеціальними властивостями: ретикулярна тканина, ендотелій, жирова і пігментна тканини (до заняття №14)
- 4) Кров. Кровотворення.
- 5) Будова і функції лімфи.
- 6) Будова і функції хрящової тканини. Види хряща.
- 7) Будова і функції кісткової тканини. Види кісткової тканини (до заняття №15).

2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

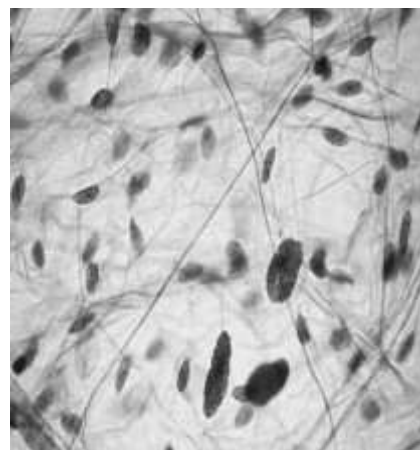
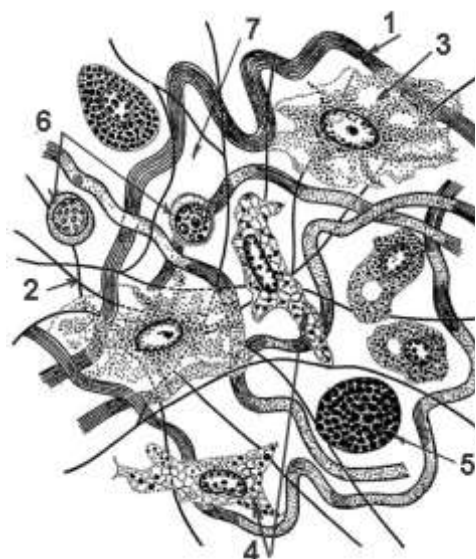
1. Вивчіть під мікроскопом морфологічні і функціональні особливості мезенхіми та різновидів власне сполучної тканини. Здійсніть **позначення** на мікрофотографіях основних структур сполучних тканин та вкажіть **орган**, з якого зроблено мікропрепарат (набір “Загальна гістологія для вузів”):

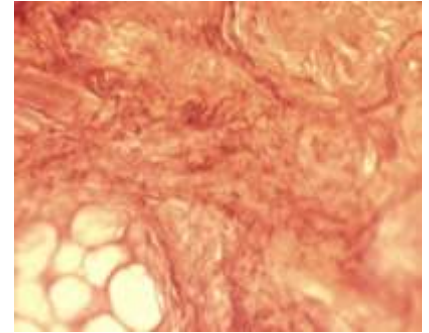
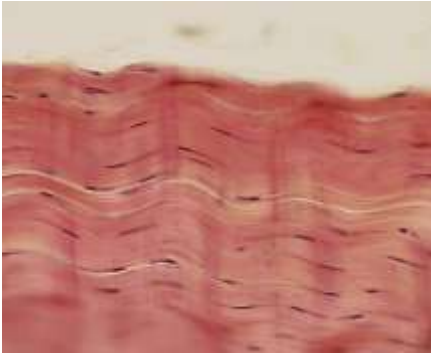
А) Мезенхіма (пр. № 8). Позначте ембріональні клітини з відростками та міжклітинну речовину.



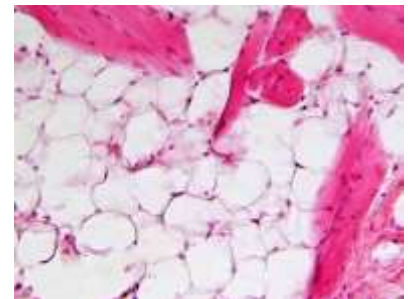
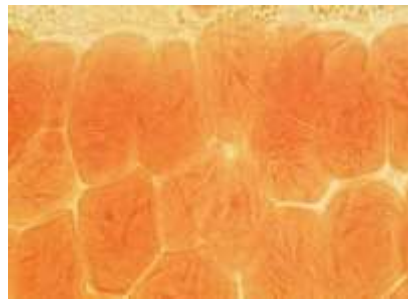
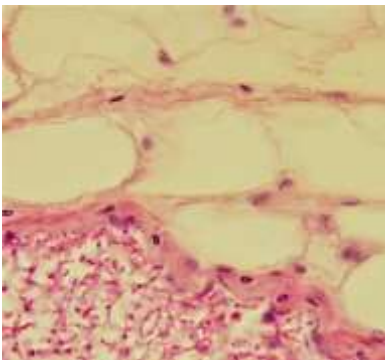
Б) Волокнисті тканини – пухка підшкірна сполучна тканина (пр. №10); щільна оформлена сполучна оформлена тканина колагенового типу сухожилля (пр. №16) та еластичного типу зв'язки (пр. № 18); щільна неоформлена в шкірі пальця (пр. № 19). На малюнках **позначте**: волокна (колагенові, еластичні або ретикулярні) і клітини (вказати їх назви). Зазначте **орган**, з якого зроблено гістологічні препарати і **різновид** сполучної тканини.

Схема будови та мікропрепарат підшкірної пухкої сполучної тканини





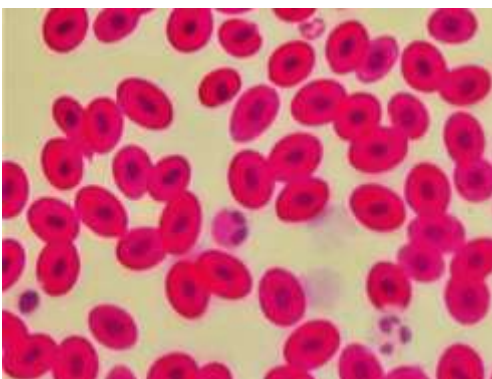
Б) *Сполучні тканини зі спеціальними властивостями* – А) ретикулярна тканина (пр. №9); Б) жирова тканина (пр. №14, 19). Позначте структурні компоненти та вкажіть орган мікропрепарату.



Б)

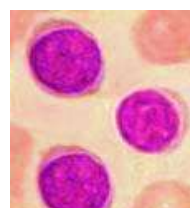
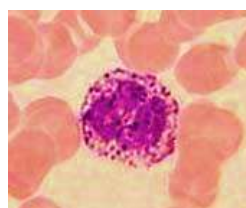
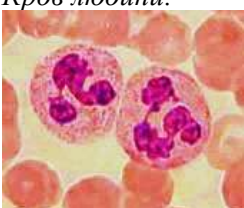
А)

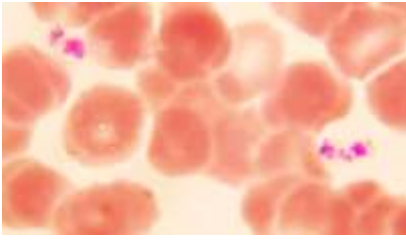
2. Вивчіть під мікроскопом **препарати крові** людини і жаби (пр. № 12, 13). Замалуйте мікропрепарат крові жаби, позначивши основні клітини крові. Підпишіть еритроцити, тромбоцити (кров'яні пластинки) та різновиди лейкоцитів крові на мікрофотографіях (при ідентифікації лейкоцитів зверніть увагу на форму ядра, розміри клітин, колір зернистості).



Кров жаби

Кров людини:



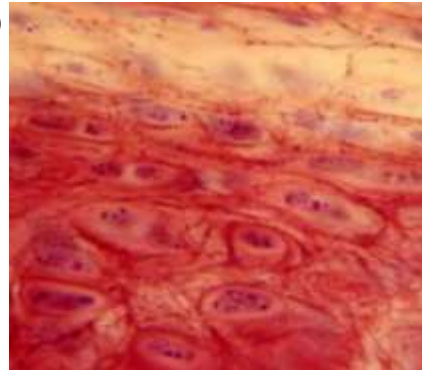


3. Вивчіть під мікроскопом морфологічні особливості хрящових тканин: А) гіалінового хряща ребра (пр. № 20) і Б) еластичного хряща вуха (№ 21). **Позначите** на фото хрящові клітини (хондробласти, хондроцити), ізогенні групи хондроцитів, охрястя, міжклітинну речовину.

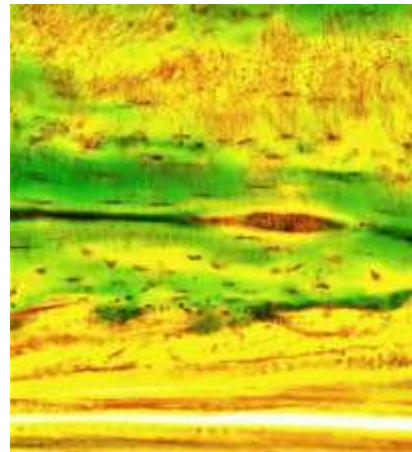
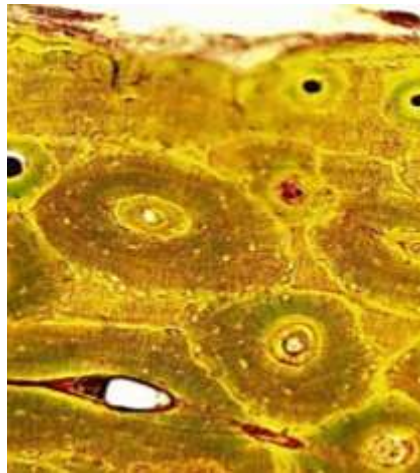


А)

Б)



4. Вивчіть під мікроскопом кісткові клітини остеоцити зябрової кришки (пр. №25) і морфологічні особливості будови пластинчастої компактної кісткової тканини стегнової кістки (пр. №26, 27). На малюнку **позначте** остеоцити, остеони, вставні пластинки, окістя.



Зробіть загальний висновок про характерні ознаки і різновиди сполучних тканин.

ВИСНОВОК: _____

Рекомендована література

Основна: [1-4], [5] Додаткова [3, 6, 7, 10, 12, 14, 15]

Лабораторне заняття №16

ТЕМА: М'ЯЗОВІ ТКАНИНИ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити морфологічні особливості будови гладенької, поперечносмугастої скелетної та серцевої м'язової тканини.

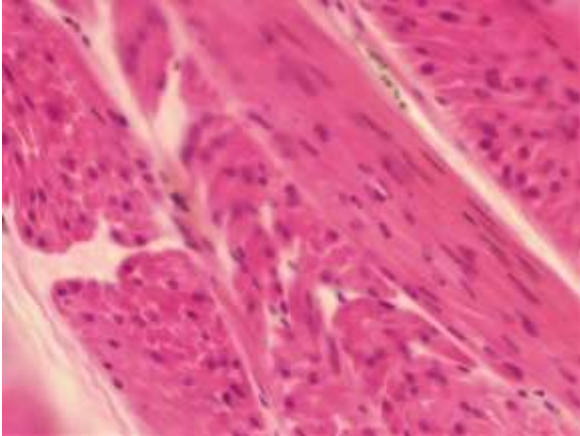
ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір “Загальна гістологія для вузів” та “Спеціальна гістологія”), таблиці, атласи.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

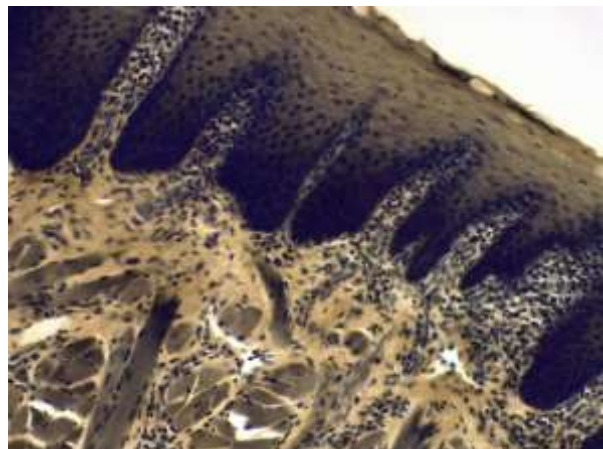
- Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:
 - Загальна характеристика і класифікація м'язової тканини.
 - Будова і функції гладенької м'язової тканини.
 - Будова і функції поперечносмугастої скелетної м'язової тканини (гістологічна і субмікроскопічна).
 - Будова скелетного м'язу як органу.
 - Будова і функції поперечносмугастої серцевої м'язової тканини.
 - Розвиток і регенерація м'язової тканини.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

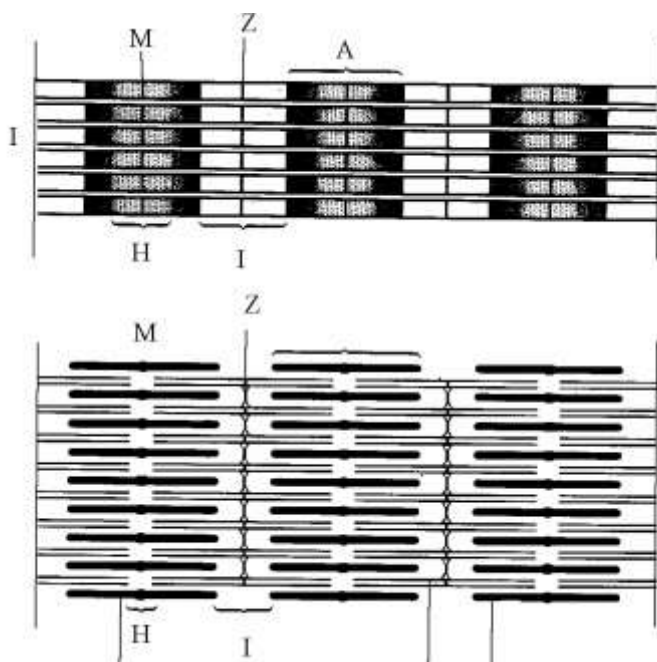
- Вивчіть будову гладенької м'язової тканини сечового міхура (пр. №28). Позначте міоцити в поздовжньому і поперечному перерізах та їх ядра, прошарки сполучної тканини.



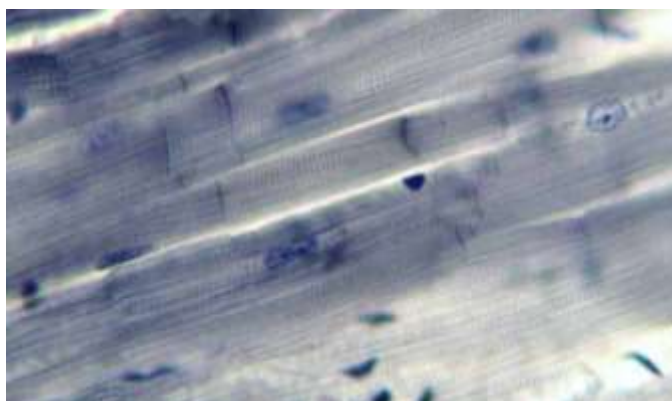
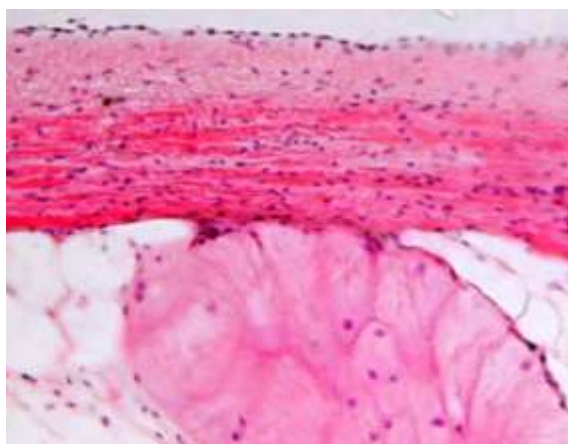
- Вивчіть будову поперечносмугастої м'язової тканини язика (пр. №29). Позначте посмуговані м'язові волокна, їх ядра, смугасті міофібрили в саркоплазмі, сарколему, пухку сполучну тканину, капіляр, скупчення жирових клітин.



- Розгляньте в атласі електронну мікрофотографію м'язового волокна поперечносмугастої м'язової тканини та будову міофібрили за даними електронного мікроскопу. Позначте основні зони, відповідні ділянки саркомера.



4. Вивчіть по атласу особливості будови серцевого м'язу (Алмазов). Розгляньте мікропрепарат серця тварини (препарати «Волокна Пуркінє, провідна система серця», «Міокард серця коня», набір «Спеціальна гістологія») і **зробіть позначення** (ендокард, міокард, провідні і робочі кардіоміоцити, ядра, смугасті міофібрили і вставні диски) і підпишіть мікропрепарати.



Зробіть загальний висновок про характерні ознаки і різновиди м'язових тканин.

ВИСНОВОК:

Рекомендована література

Основна: [1-4], [5] Додаткова [3, 6, 7, 10, 12, 14, 15]

Лабораторне заняття №17

ТЕМА: НЕРВОВА ТКАНИНА

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити морфологічні і функціональні особливості нервової тканини, ознайомитись з класифікацією нейронів, типами нейроглії і будовою синапсів, нервових закінчень.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір “Загальна гістологія для вузів”), таблиці, атласи.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

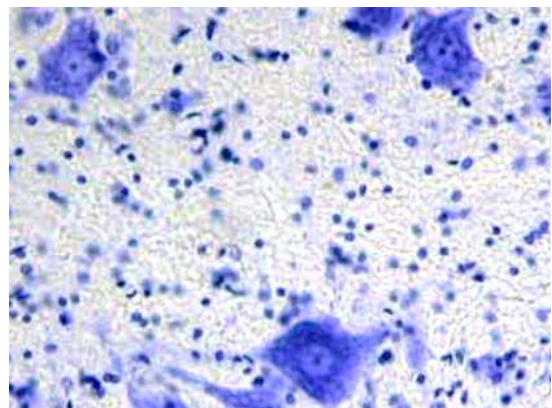
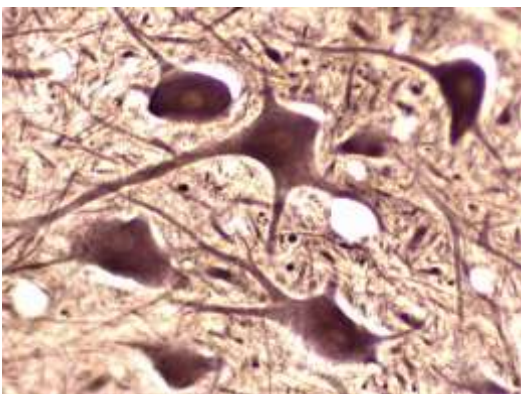
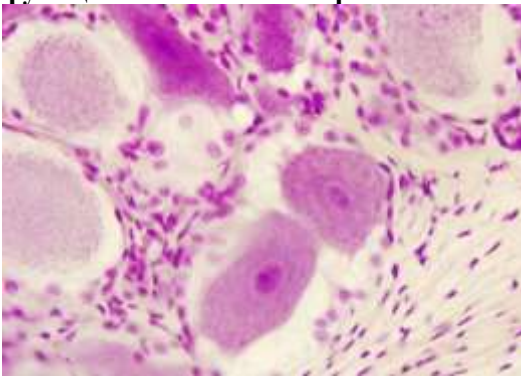
1. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**

- 1) Загальна характеристика нервової тканини.
- 2) Нейрони, їх класифікація та будова.
- 3) Нейроглія, її класифікація та функції.
- 4) М'якушеві та безм'якушеві нервові волокна. Будова нерва.
- 5) Синапси.
- 6) Рецепторні та еферентні нервові закінчення.
- 7) Поняття рефлекторної дуги.

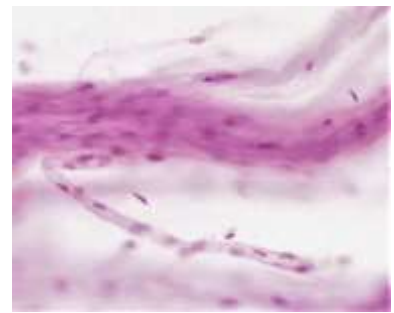
2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

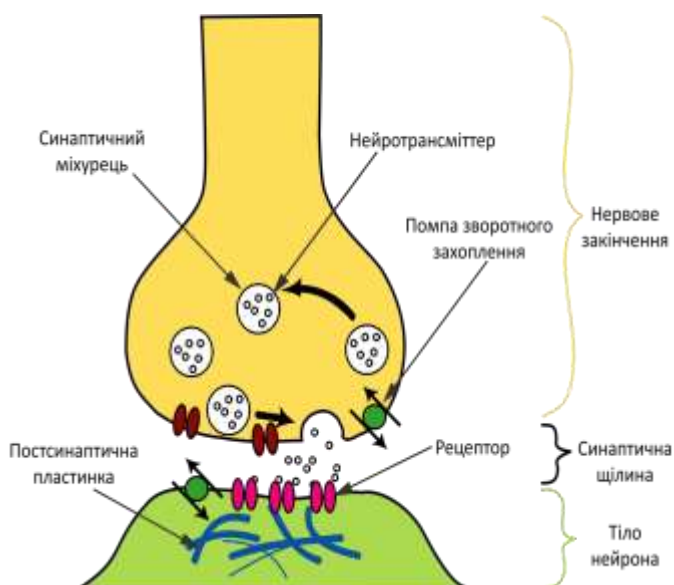
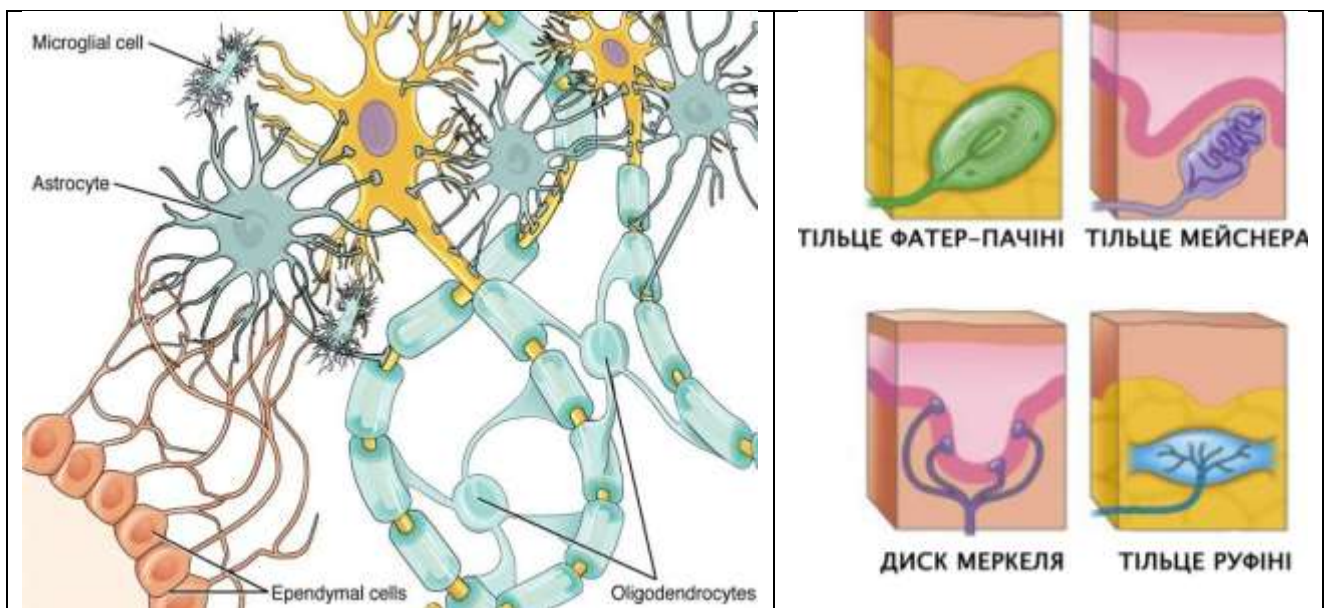
1. Вивчіть під мікроскопом морфологічні особливості нейронів, звернувши увагу на форму перикаріону і кількість відростків (набір “Загальна гістологія для вузів”, препарати № 30, 31, 32). Підписати мікропрепарати. **Позначте:** тіло (перикаріон) нейронів, ядро, аксон і дендрити, нейрофібрили, тигроїд, клітини нейроглії. Вкажіть відповідний **орган, морфологічний і функціональний тип нейронів.**



2. Розгляньте під мікроскопом м'якушеві і безм'якушеві волокна (пр. № 33, 34, 35) – в повздовжньому (розципанний препарат) і поперечному напрямках. Зробіть позначення (осьові циліндри, мієлінова оболонка, вузловий перехват Ранве, шванівські клітини олігодендроцитів). Вивчіть субмікроскопічну будову мієлінової оболонки на електронній мікрофотографії та схему утворення нервових волокон.



3. За атласом і таблицями вивчіть особливості клітин нейроглії, нервових закінчень, синапсу.
Взаємозв'язок клітин нейроглії *Рецепторні нервові закінчення*



ВИСНОВОК: _____

Рекомендована література

Основна: [1-4], [5] Додаткова [3, 6, 7, 10, 12, 14, 15]

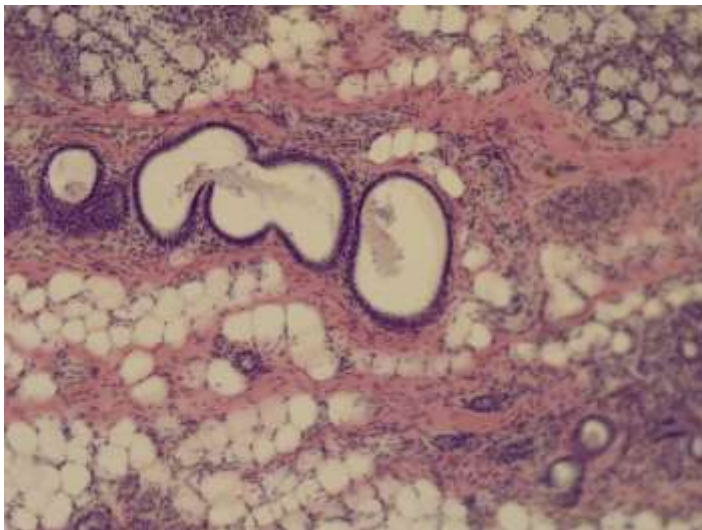
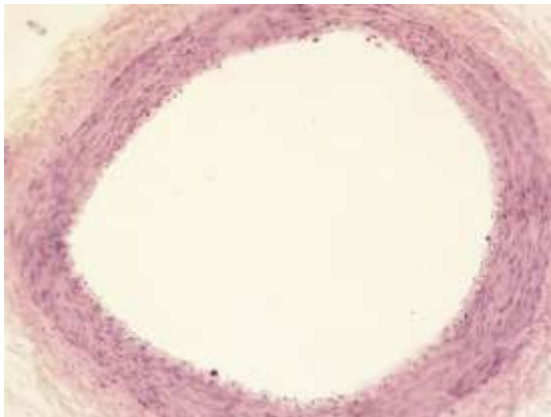
Лабораторне заняття № 18-19

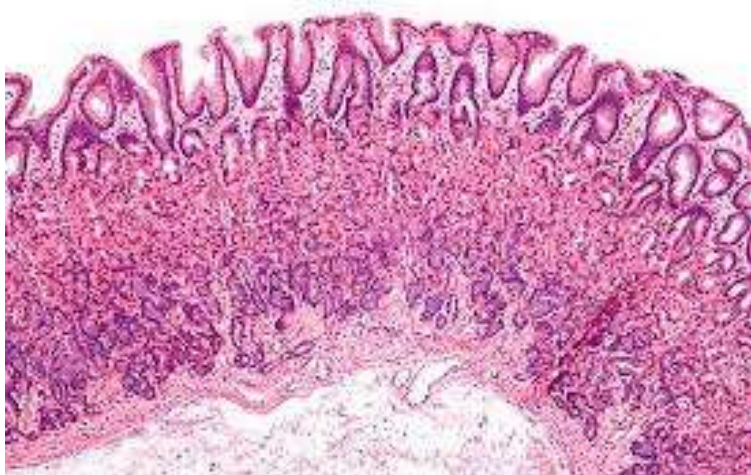
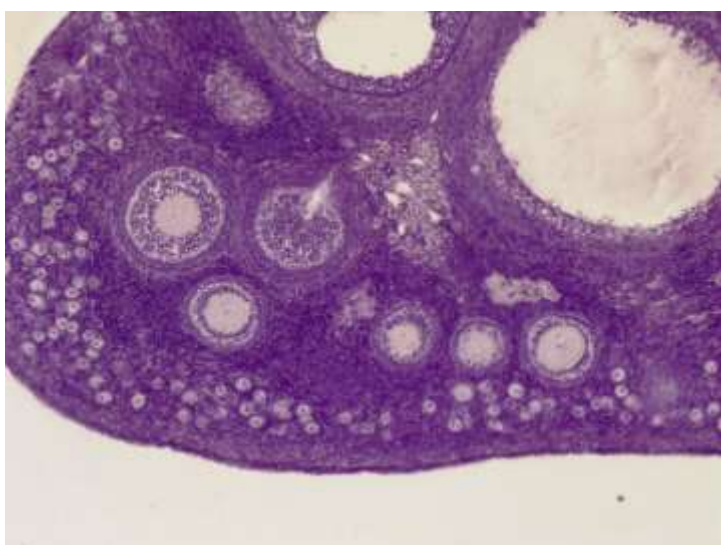
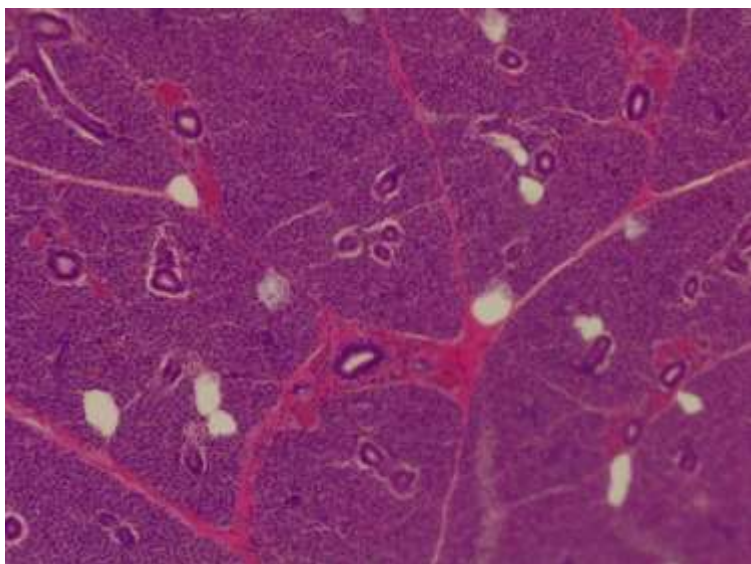
ТЕМА: ЗАГАЛЬНА ГІСТОЛОГІЯ (узагальнення модулю 2) ПОНЯТТЯ МІКРОАНАТОМІЇ (СПЕЦІАЛЬНОЇ ГІСТОЛОГІЇ) ОРГАНІВ.

МЕТА: узагальнити знання про загальну будову і функції тканин тварин і людини. Сформувати уявлення про спеціальну гістологію трубчастих і паренхіматозних органів.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Повторити основні **поняття і терміни** з модуля «Загальна гістологія».
2. Пройти **тестовий контроль** з розділу „Тканини”.
3. Доопрацювати і здати на перевірку зошити для завдань із **самостійної та індивідуальної роботи**.
4. Написати **підсумкову модульну контрольну роботу №2** з розділу „Загальна гістологія”.
5. **Впізнати під мікроскопом** мікропрепарати тканин, запропоновані викладачем, вказавши тип, різновид тканини та орган, з якого зроблено мікропрепарат.
6. **Ознайомитися** з мікропрепаратами порожнистих органів (судини, бронхи, трахея, травна трубка тощо) та паренхіматозних органів (печінка, легені, нирки, селезінка), набір «Спеціальна гістологія». Звернути увагу на домінуючі та супутні тканини. Зробити підписи на фото мікропрепаратів, скориставшись атласами та підручниками.





ВИСНОВОК:_____

Рекомендована література

Основна: [1-4], [5] Додаткова [3, 6, 7, 10, 12, 14, 15]

Листок оцінювання навчальних досягнень здобувача освіти

Прізвище ім'я
на лабораторних заняттях курсу «Загальна цитологія та гістологія»

№ заняття	Вид роботи та кількість балів					Сумарна к-сть балів	Підпис викладача
	ТП	ПР	ТЗ/БД	СЛ	УО		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14-15							
16							
17							
18							
19							

ТП – відповідь на теоретичні питання

ПР – практична робота (виготовлення, мікроскопіювання і аналіз мікропрепаратів та їх замальовування тощо)

ТЗ/БД – тестові завдання/біологічний диктант

СЛ – знання термінів і понять

УО – участь в обговоренні, доповнення