


Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
Факультет природничих наук  
Кафедра біології та фізичної реабілітації

Затверджено  
на засіданні кафедри біології та фізичної реабілітації

в.о. завідувача кафедри  Горлов П.І.  
протокол № 1 від 01.09.2025 р.

Назва освітнього компонента <i>обов'язковий /вибірковий</i>	<b>ЦИТОЛОГІЯ ТА ГІСТОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЕМБРІОЛОГІЇ</b> <i>Обов'язковий</i>
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Назва спеціальності	091 Біологія та біохімія;
Назва освітньої програми	Біологія людини та фізична реабілітація;
Рік викладання	2024-2025
Семестр	2 семестр
Викладач	Прокоф'єва Ольга Анатоліївна, старший викладач кафедри біології та фізичної реабілітації
Профайл викладача	<a href="https://hb.mdpu.org.ua/prokof-yeva-olga-anatoliyivna/">https://hb.mdpu.org.ua/prokof-yeva-olga-anatoliyivna/</a>
Контактна інформація та комунікація (зворотний зв'язок) з викладачем	Електронна пошта: prokolga01@ukr.net Онлайн-консультації: через систему Центру освітніх дистанційних технологій
Сторінка освітнього компонента на сайті ЦОДТ	<a href="http://www.dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=1407">http://www.dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=1407</a>

### АНОТАЦІЯ

Цитологія та гістологія з основами ембріології – фундаментальна дисципліна, що вивчає мікроскопічну будову клітин, тканин, органів та закономірності раннього ембріонального розвитку. Вона базується на взаємозв'язку структури та функції, використовуючи методи мікроскопії для діагностики, розуміння фізіологічних процесів та гомеостазу.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є мікроскопічна та ультрамікроскопічна будова клітин і тканин організму людини і тварин.

Програма освітнього компонента складається з таких розділів:

Розділ 1. Цитологія.

Розділ 2. Основи ембріології.

Розділ 3. Гістологія.

Цитологія вивчає будову, органели, функціонування, розмноження та смерть клітин. Гістологія досліджує мікроскопічну структуру тканин, органів та їхні вікові зміни. Основи ембріології охоплюють закономірності пренатального розвитку, механізми диференціації тканин.

## МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

**Мета** освітнього компонента «Цитологія та гістологія з основами ембріології» - формування у студентів уявлення про цитологію, гістологію та основи ембріології, як важливі складові біології, що вивчають структурно-функціональну організацію клітин загалом та їх структурних компонентів, репродукцію, диференціювання та старіння клітин; будову та функції основних типів тваринних тканин; особливості взаємодії клітин та міжклітинної речовини, що складають ту чи ту тканину, філогенез та онтогенез тканин.

**Завданнями** освітнього компонента є:

- вивчення молекулярних та структурних основ і закономірностей функціонування та відновлення клітин та їх похідних;
- інтерпретація закономірностей ембріонального розвитку людини і регуляції процесів морфогенезу;
- визначення критичних періодів ембріогенезу, окремих вад і аномалій розвитку людини;
- здатність і готовність аналізувати закономірності функціонування клітин та їх комплексів у складі органів і систем організму;
- уміння правильно користуватися мікроскопічним обладнанням і проводити світлооптичне дослідження гістологічних мікропрепаратів в освітніх та дослідницьких цілях;
- здатність аналізувати результати дослідження гістологічних препаратів;
- здатність ідентифікувати й описувати гістологічні мікропрепарати, електронні мікрофотографії клітинних та позаклітинних структур;
- здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.
- здатність пояснювати основні принципи організації різних тканин, їх взаємодію.

## ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ЗДОБУВАЧАМИ

**Інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК 08.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК 10.** Здатність працювати в команді.

**Спеціальні компетентності (ФК):**

**СК 02.** Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

**СК 03.** Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

**СК07.** Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

**СК10.** Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

**СК11.** Здатність розуміти й уміти пояснити будову, функції, життєдіяльність організму людини.

## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**ПР 08.** Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії та закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

**ПР 09.** Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

**ПР 10.** Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукариот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.

**ПР 11.** Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

**ПР 12.** Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

**ПР 16.** Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму.

**ПР 17.** Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу.

## SOFT-SKILLS, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

- системне і аналітичне мислення;
- управління знаннями;
- робота в режимі невизначеності;
- самоаналіз і рефлексія;
- здатність до саморозвитку.

## ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота	Всього (годин, кредитів)
Кількість годин <i>Денна форма</i>	34	34	82	150/5

Підсумковий контроль – залік.

## ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Під час занять вітається активне включення здобувачів в обговорення, виконання практико-орієнтованих завдань, створюється творчий простір для формування практичних умінь і навичок роботи, дотримується студентоцентрикований підхід до здобувачів. При оцінюванні враховується пізнавальна активність, креативність здобувачів, глибина засвоєного матеріалу.

Завдання викладач надає наприкінці заняття, а також висвітлює на сторінці Центру дистанційних освітніх технологій. На лекціях студенти ведуть конспекти (у зошитах або, за бажанням, у власних ноутбуках). Студент зобов'язаний з'являтися на практичне заняття теоретично підготованим. До початку практичного заняття студент вивчає теоретичний блок питань за темою заняття за вказаними навчально-методичними матеріалами. На заняттях студенти виконують завдання під керівництвом викладача, ведуть записи, де відображують свої дослідження.

При опануванні курсу слід дотримуватись академічної доброчесності. Роботи повинні бути оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування (в т.ч. із використанням мобільних девайсів), втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності є підставою незарахування роботи викладачем. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувач повинен повторно виконати роботу. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування (наприклад, сервіс Центру дистанційних освітніх технологій).

Здобувачі вищої освіти можуть брати участь у Проєкті сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP) <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichnadobrochesnistj>

Здобувачі мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті.

Освітній процес під час військового стану здійснюється у синхронно-асинхронному форматі з обов'язковим дотриманням безпекового режиму під час повітряних тривог.

### СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Перелік тем	Денна форма Кількість годин				Рекомендована література
	Л	Лаб	СР	Усього	
Вступ. <b>Тема 1.</b> Історія розвитку гістології, цитології та ембріології			4	4	1-4, 6, 7
Розділ 1. Цитологія. <b>Тема 2.</b> Сучасні методи вивчення клітин	1		4	5	1-4, 6
<b>Тема 3.</b> Клітина як елементарна жива система	1	2	4	7	1-4, 6
<b>Тема 4.</b> Структура і функції біологічних мембран. Плазмолема	2	2	4	8	1-4, 6
<b>Тема 5.</b> Цитоплазма. Гіалоплазма	0,5		2	2,5	1-4, 6
<b>Тема 6.</b> Цитоплазма. Органели	5,5	4	10	19,5	1-4, 6
<b>Тема 7.</b> Цитоплазма. Включення			1	1	1-4, 6
<b>Тема 8.</b> Ядро.	2	2	8	12	1-4, 5, 6
<b>Тема 9.</b> Життєвий цикл клітини. Диференціювання клітин. Реакція на пошкодження. Старіння та смерть клітини	4	2	6	12	1-4, 5, 6
Розділ 2. Основи ембріології <b>Тема 10.</b> Загальні закономірності розвитку. Джерела розвитку тканин. Прогенез. Початкові етапи ембріогенезу	6	8	4	18	1, 3, 4, 5
<b>Тема 11.</b> Етапи ембріогенезу людини. Критичні періоди в онтогенезі людини		2	4	6	1, 3, 4
<b>Тема 12.</b> Загальні принципи організації тканини	1		2	3	1, 3, 4, 8
<b>Тема 13.</b> Епітеліальні тканини	1	4	4	9	1, 3, 4, 6, 9
<b>Тема 14.</b> Тканини внутрішнього середовища. Кров та лімфа	2	0,5	4	6,5	1, 3, 4, 6, 9
<b>Тема 15.</b> Власне сполучні тканини	2	1	4	7	1, 3, 4, 6, 9
<b>Тема 16.</b> Сполучні тканини зі спеціальними властивостями		0,5	1	1,5	1, 3, 4, 6, 9
<b>Тема 17.</b> Скелетні (опорні) тканини. Хрящові тканини	1	1	4	6	1, 3, 4, 6, 9
<b>Тема 18.</b> Скелетні (опорні) тканини. Кісткові тканини	1	1	4	6	1, 3, 4, 6, 9
<b>Тема 19.</b> М'язові тканини	2	2	4	8	1, 3, 4, 6, 9
<b>Тема 20.</b> Нервова тканина	2	2	4	8	1, 3, 4, 6, 9
<b>УСЬОГО, годин</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>82</b>	<b>150</b>	

## ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

### ВСТУП.

#### **Тема 1. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ**

Відомості з історії розвитку цитології, гістології та ембріології як самостійних наук. Клітинна теорія як фундаментальне узагальнення біології. Сучасний етап розвитку гістології, цитології та ембріології. Зв'язок гістології, цитології та ембріології з іншими науками.

### РОЗДІЛ 1. ЦИТОЛОГІЯ

#### **Тема 2. СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ КЛІТИН**

Мета і завдання цитології, її значення для біології та медицини. Методи гістологічних та цитологічних досліджень. Техніка мікроскопії у світлових мікроскопах. Спеціальні методи світлової мікроскопії – фазовоконтрастна, темнопольова, люмінесцентна, інтерференційна. Трансмійсна та скануюча електронна мікроскопія. Види мікропрепаратів - зріз, мазок, відбиток, плівки, шліф. Етапи приготування гістологічних препаратів. Поняття про гістологічні барвники. Поняття про гістохімію, радіоавтографію, імуноцитохімію. Прижиттєві методи дослідження.

#### **Тема 3. КЛІТИНА ЯК ЕЛЕМЕНТАРНА ЖИВА СИСТЕМА**

Рівні організації живої матерії. Основні ознаки життя. Розпади і синтези у біологічних системах. Біогенні елементи. Клітини і організм: основа онтогенезу всіх організмів – розмноження, ріст і диференціювання клітин. Поняття про клітину як елементарну живу систему. Одноклітинні і багатоклітинні організми. Система трьох доменів: бактерії, археї та еукаріоти як сучасна система біологічної класифікації. Еукаріотична клітина – основа будови, функції, відтворення, розвитку, пристосування та відновлення багатоклітинних організмів. Похідні клітин як компоненти тканин багатоклітинних організмів. Основні відомості про хімічну організацію клітин. Форма і розміри клітин, залежність морфологічних особливостей від функцій. Структурна організація клітини. Компартменталізація клітини. Основні відмінності рослинних і тваринних клітин.

Поняття про функціональні апарати клітини: генетичний, біоенергетичний, анаболічний, катаболічний, транспортний, локомоторний, опорно-руховий. Їх склад і фізіологічні функції.

#### **Тема 4. СТРУКТУРА І ФУНКЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ МЕМБРАН. ПЛАЗМОЛЕМА**

Сучасне уявлення про біологічні мембрани. Хімічний склад. Загальні принципи організації біологічних мембран.

Принципи структурно-функціональної організації плазматичної мембрани еукаріотичної клітини. Молекулярна організація мембран. Кластерно-мозаїчна модель будови біомембрани. Плазмолема: загальна характеристика, функції. Шари плазмолем (глікокалікс, біомембрана, підмембранний шар), їх структурна, молекулярна та функціональна характеристика. Ріст плазматичної мембрани.

Ліпіди плазматичної мембрани. Рецептори плазмолем. Їх роль у регуляції метаболізму, росту, функціональної активності, поділу та загибелі клітин. Мембранний транспорт. Види транспорту через плазмолему (дифузія, полегшена дифузія, активний транспорт, ендо- та екзоцитоз). Роль білків у функціональній спеціалізації мембран. Білки-транспортери, іонні канали, насоси, ферменти, рецептори. Морфологічні прояви транспорту через плазмолему (мікроворсинки, базальні складки, ендоцитозні пухирці). Спеціалізовані структури вільної клітинної поверхні.

Взаємодія між клітинами: види та значення. Міжклітинні контакти, їх різновиди, будова та функції. Адгезія.

#### **Тема 5. ЦИТОПЛАЗМА. ГІАЛОПЛАЗМА**

Основні компоненти цитоплазми: гіалоплазма, органели, включення.

Гіалоплазма: визначення, хімічний склад, фізико-хімічні властивості, значення у метаболізмі клітини. Система оновлення білків гіалоплазми.

Протеасоми. Молекулярна організація і роль протеасом у контролі якості зборки та конформаційних змін білків гіалоплазми. Роль дисфункції протеасом в захворюваннях людини.

#### **Тема 6. ЦИТОПЛАЗМА. ОРГАНЕЛИ**

Органели: визначення, класифікація. Мембранні та немембранні органели. Поняття про функціональні апарати клітини.

Гладка ендоплазматична сітка. Будова та функції, роль у метаболізмі ліпідів та вуглеводів. Спеціалізація ендоплазматичної сітки на депонуванні кальцію, синтезі стероїдних гормонів, виконанні детоксикаційної функції. Роль гладкої ендоплазматичної сітки у відновленні ядерної оболонки після мітозу та реалізації аутофагії при оновленні мембранних органел.

Гранулярна ендоплазматична сітка. Будова та функції, роль у синтезі білків для секреції (секретованих білків), білків плазмолемі та ферментів лізосом. Уявлення про стрес ендоплазматичної сітки та її ролі у порушенні посттрансляційної модифікації і накопиченні конформаційно змінених білків, як основи дисфункції, старіння і загибелі клітин.

Рибосоми. Вільні рибосоми: будова, молекулярна організація, функціональне значення. Полісоми. Рибосоми, що пов'язані з гранулярною ендоплазматичною сіткою.

Комплекс Гольджі. Будова і функції комплексу Гольджі. Зв'язок гранулярної ендоплазматичної сітки з комплексом Гольджі. Роль у формуванні лізосом та ремоделюванні плазмолемі, секреторній діяльності клітини.

Лізосоми. Їх види та роль у життєдіяльності клітини. Функції лізосом, їх участь у загальному клітинному обміні, у внутрішньоклітинному перетравленні (зв'язок з процесами фаго- і піноцитозу), участь в ізоляції і видаленні з клітини відмираючих структур, роль у процесах гістолізу клітин, тканин і органів у тварин. Молекулярна характеристика мембрани і матриксу лізосом. Маркерні ферменти. Поняття про лізосомальні хвороби.

Цитоскелет: мікротрубочки, мікрофіламенти (актинові філаменти, міозинові філаменти), проміжні філаменти. Їх молекулярний склад, будова і функції. Полімеризація мікротрубочок, роль у транспорті речовин, поділі, поляризації, рухливій активності клітини. Стабільні і нестабільні (динамічні) мікротрубочки.

Роль мікрофіламентів у зміні форми, міграції клітин. Роль мікрофіламентів у скороченні м'язових клітин і м'язових волокон. Роль проміжних філаментів у підтриманні форми та регуляції функціональної активності клітин.

Центріолі. Центр організації мікротрубочок. Будова та функції. Організація системи мікротрубочок у аксонемі війок та джгутіка.

Мітохондрії. Мітохондрії як частина біоенергетичного функціонального апарату клітини. Структурна організація. Характеристика зовнішньої та внутрішньої мембран, мітохондріального матриксу. Роль мітохондрій у катаболізмі ліпідів та вуглеводів, продукції АТФ та терморегуляції, синтезі стероїдних гормонів. Гіпотези про походження і еволюцію мітохондрій в системі клітин еукаріотів. Роль мітохондрій у цитоплазматичній спадковості. Поняття про мітохондріальні хвороби.

пероксисоми. Маркерні ферменти, функціональне значення.

Протеасоми. Будова та функції. Протеасомна деградація білків.

### **Тема 7. ЦИТОПЛАЗМА. ВКЛЮЧЕННЯ**

Включення. Класифікація. Хімічний склад. Білкові включення, полісахариди, ліпіди, кристалічні включення клітин рослин. Значення цитоплазматичних включень у метаболізмі клітин і організму.

### **Тема 8. ЯДРО.**

Загальна характеристика і функції ядра. Форма, розміри, ядерно-цитоплазматичне співвідношення у різних типах клітин. Основні компоненти ядра: ядерна оболонка, хроматин, ядерце, каріоплазма. Будова і функція ламіни.

Хроматин. Функціональне значення. Хімічний склад хроматину: ДНК і пістонові білки. Рівні та механізми пакування хроматину (нуклеосоми, фібрили, петлі, хромосоми). Еухроматин та гетерохроматин. Зв'язок з синтезом білка (транскрипція). Структурна характеристика при світловій та електронній мікроскопії. Статевий хроматин. Будова хромосоми. Хроматиди. Центромер. Кінетохор. Теломер.

Ядерце. Характеристика при світловій та електронній мікроскопії (кількість і розташування ядерця). Ядерцеві організатори. Структурні компоненти ядерця: аморфна, волокниста та зерниста частини, їхній хімічний склад. Біогенез рибосом.

Ядерна оболонка (каріолема). Зовнішня та внутрішня ядерні мембрани, навколядерний простір. Ядерні пори. Комплекс ядерної пори. Транспорт між ядром та цитоплазмою. Нуклеоплазма, фізико-хімічні властивості, хімічний склад, значення. Зміна будови ядра при різних функціональних станах клітини. Структурні прояви посилення транскрипції при активації синтезу білка.

### **ТЕМА 9. ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ КЛІТИНИ. ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ КЛІТИН. РЕАКЦІЯ НА ПОШКОДЖЕННЯ. СТАРІННЯ ТА СМЕРТЬ КЛІТИНИ**

Бінарний поділ клітин прокариотів.

Життєвий цикл клітини. Проліферація клітин, біологічне значення. Клітинний цикл. Періоди інтерфази: пресинтетичний, синтетичний, пост синтетичний їх характеристика. Точки рестрикції та їх регуляція. Мітоз – основний засіб поділу клітин еукаріотів. Фази мітозу, їх характеристика, тривалість. Зміни морфології клітини під час мітозу: перетворення ядерної оболонки, формування мітотичного апарату і роль центріолей у цьому процесі; перетворення ядерця. Хімічний склад і ультраструктурна організація мітотичного апарату. Механізм руху мітотичних хромосом. Цитокінез і його особливості у клітин тварин і рослин. Поняття про гаплоїдність та диплоїдність.

Диференціювання клітин. Ультраструктурна характеристика клітин, що виконують різні функції. Реакції клітин на дію факторів пошкодження. Зворотні та незворотні зміни клітин. Їхні морфологічні прояви. Внутрішньоклітинна регенерація: загальна характеристика, біологічне значення.

Адаптація клітин, її значення для збереження життєдіяльності клітин за умов змін навколишнього середовища.

Старіння клітин. Морфологічні прояви та молекулярні маркери. Загибель клітин. Види загибелі клітин (некроз, апоптоз, аутофагія). Апоптоз. Біологічний сенс та значення. Морфологічні прояви.

Мейоз: фази мейозу, біологічне значення.

Амітоз – прямий поділ клітини, приуроченість його до патологічних змінених клітин, до клітин, які дегенерують.

## **РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ ЕМБРІОЛОГІЇ**

### **Тема 10. ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ. ДЖЕРЕЛА РОЗВИТКУ ТКАНИН. ПРОГЕНЕЗ. ПОЧАТКОВІ ЕТАПИ ЕМБРІОГЕНЕЗУ**

Періодизація розвитку зародка. Утворення та загальна характеристика статевих клітин. Прогенез. Запліднення, його біологічне значення. Дроблення, типи дроблення. Бластула. Типи бластул. Гастрюляція, типи гастрюляції. Осьовий комплекс зачатків органів. Нотохорда. Пренотохордальна пластинка. Ембріональна індукція. Нейруляція. Детермінація клітин і диференціювання зародкових листків. Гісто- та органогенез. Розвиток, будова, функції провізорних органів.

Поняття про біологічні процеси, що лежать в основі розвитку зародка: індукція, детермінація, мітотичний поділ, міграція клітин, ріст, диференціація, взаємодія клітин, руйнування. Провізорні органи, їх будова та роль. Клонування тварин.

### **Тема 11. ЕТАПИ ЕМБРІОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ. КРИТИЧНІ ПЕРІОДИ В ОНТОГЕНЕЗІ ЛЮДИНИ**

Періоди ембріогенезу людини. Репродукційний цикл. Запліднення, його біологічне значення, фази. Умови, необхідні для нормального запліднення, явище капацитації, акросомальна реакція, пенетрація сперматозоїдів, утворення чоловічого пронуклеусу. Кортикальна реакція овоцита, завершення мейозу, утворення жіночого пронуклеусу. Поняття про екстракорпоральне запліднення, його медичне та соціальне значення. Зигота як одноклітинний організм. Дроблення зародка людини, його характеристика. Бластоциста. Морула. Імплантація. Її особливості у людини. Ембріобласт. Ембріональні стовбурові клітини. Критичні періоди в онтогенезі людини. Вплив зовнішніх факторів на розвиток людини. Експериментальна ембріологія.

## **РОЗДІЛ 3. ГІСТОЛОГІЯ**

### **Тема 12. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТКАНИНИ**

Поняття про тканину. Тканина, як система гістологічних елементів. Характеристика гістологічних елементів: клітини та її похідні.

Класифікація тканин. Джерела розвитку тканин. Гістогенез як результат диференціювання зародкових листків

Властивості тканин: детермінація, диференціювання, мінливість, адаптація, реактивність, регенерація

Детермінація та диференціювання клітин, їх молекулярно-генетичні основи. Стовбурові клітини, їх характеристика і властивості.

Види регенерації (фізіологічна, репаративна). Клітинна і внутрішньоклітинна регенерація.

### **Тема 13. ЕПІТЕЛІАЛЬНІ ТКАНИНИ**

Джерела розвитку епітеліальних тканин. Фізіологічна класифікація епітеліїв. Морфологічна класифікація епітеліїв. Загальна морфо-функціональна характеристика епітеліальних тканин.

Покривні епітелії. Структурний склад. Цитокератини як маркери різних видів епітеліальних тканин. Роль міжклітинних контактів у організації епітеліального пласта та визначенні функціональних властивостей епітеліїв.

Одношарові епітелії. Види одношарового епітелію. Класифікація. Полярність епітеліальних клітин.

Багатошарові епітелії. Види багатошарового епітелію. Класифікація. Фізіологічна та репаративна регенерація епітеліїв.

Залозистий епітелій.

### **Тема 14. ТКАНИНИ ВНУТРІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. КРОВ ТА ЛІМФА**

Морфофункціональна характеристика тканин внутрішнього середовища. Походження, загальна будова, функції. Класифікація тканин внутрішнього середовища.

Мезенхіма. Ретикулярна тканина. Кров. Загальна характеристика. Властивості. Функції. Склад крові: плазма і формені елементи. Характеристика плазми. Формені елементи крові. Класифікація. Гемограма. Вікові особливості гемограми. Гемопоез. Ембріональний гемопоез. Постембріональний гемопоез. Поняття про фізіологічну регенерацію крові. Пуповинна кров як джерело стовбурових клітин.

### **Тема 15. ВЛАСНЕ СПОЛУЧНІ ТКАНИНИ**

Загальна характеристика власне сполучних тканин. Класифікація.

Волокнисті сполучні тканини. Їх різновиди – пухка і щільні волокнисті сполучні тканини.

Характеристика пухкої волокнистої сполучної тканини. Локалізація. Структурний склад. Функціональне значення. Клітини пухкої волокнистої сполучної тканини, їх функції.

Фібробласти та фіброцити, їх будова і функції. Роль фібробластів в утворенні міжклітинної речовини.

Міжклітинна речовина. Основна аморфна речовина. Структура, хімічний склад та функціональне значення її елементів.

Волокна: види волокон та їх роль у визначенні властивостей сполучної тканини. Колагенові волокна: хімічний склад, будова та функціональне значення.

Ретикулярні волокна: хімічний склад, будова, функціональне значення.

Еластичні волокна: хімічний склад, молекулярна організація, будова, функціональне значення.

Макрофаги. Джерела утворення. Морфологічна характеристика. Роль макрофагів у ремоделюванні міжклітинної речовини.

Плазмоцити. Джерела утворення. Будова та функціональне значення.

Взаємодія клітин крові та сполучної тканини при запаленні.

Щільні волокнисті сполучні тканини, їх різновиди - оформлена та неформлена, локалізація, будова та функції.

### **Тема 16. СПОЛУЧНІ ТКАНИНИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

Класифікація тканин зі спеціальними властивостями (жирова, ретикулярна, пігментна, слизова), їх локалізація, будова та функції.

Жирова тканина. Класифікація.

Біла жирова тканина. Локалізація, будова, функціональне значення. Адипоцит (жирова клітина, ліпоцит) – будова і функції.

Бура жирова тканина. Локалізація, будова, функціональне значення в онтогенезі. Бурий адипоцит: будова і функції.

Сітчаста (ретикулярна) тканина. Локалізація, загальна характеристика, функціональне значення. Сітчасті (ретикулярні) клітини. Архітектоніка волокон у сітчастій тканині.

Слизова (мукоїдна) тканина. Локалізація, будова, функції.

Пігментна тканина. Локалізація, будова, функції. Меланоцити: особливості розвитку, структура та функціональне значення. Меланосоми як спеціалізовані органели. Утворення та роль меланіну.

### **Тема 17. СКЕЛЕТНІ (ОПОРНІ) ТКАНИНИ. ХРЯЦОВІ ТКАНИНИ**

Загальна характеристика скелетних тканин (джерела розвитку, будова, функції). Класифікація.

Хрящові тканини. Структурний склад. Гістогенез хрящової тканини.

Класифікація хрящових тканин (гіалінова, еластична, волокниста).

Клітини хрящової тканини. Хондробласти. Молоді та зрілі хондроцити. Ізогенні групи клітин. Метаболізм і секреторна активності хондроцитів.

Міжклітинна речовина. Волокна. Колагени II і IX типів. Архітектоніка волокон у хрящі. Основна аморфна речовина, хімічний склад. Протеоглікани хряща.

Гіалінова хрящова тканина: локалізація, особливості будови і хімічного складу матриксу, властивості, функціональне значення.

Еластична хрящова тканина: локалізація, будова, властивості і функціональне значення.

Волокнистий хрящ: локалізація, будова, властивості, функції. Будова міжхребцевого диска.

Зв'язок хряща із власне сполучними тканинами. Охрястя, його значення в живленні, рості та регенерації хряща. Аппозиційний та інтерстиційний ріст хряща. Зона молодого хрящу. Зона зрілого хрящу.

Хрящ як об'єкт трансплантації та тканинної інженерії.

### **Тема 18. СКЕЛЕТНІ (ОПОРНІ) ТКАНИНИ. КІСТКОВІ ТКАНИНИ**

Загальний план будови та функції. Різновиди кісткових тканин. Грубоволокниста та пластинчаста кісткові тканини.

Клітини кісткової тканини: остеобласти, остеоцити, остеокласти. Їх будова, локалізація і функціональне значення. Міжклітинна речовина: компоненти, хімічний склад, функціональне значення.

Будова губчастої речовини. Будова компактної речовини. Остеон. Трофіка кістки. лакунарно-каналцева система.

Розвиток і регенерація кісткової тканини.

### **Тема 19. М'ЯЗОВІ ТКАНИНИ**

Загальна характеристика м'язових тканин: властивості, гістогенетична та морфологічна класифікації.

М'язове волокно як структурно-функціональна одиниця м'язової тканини. Загальна будова скелетного м'язу.

Посмугована несерцева м'язова тканина. Будова, характеристика скорочення.

Міосимпласт, міосателлітоцити, базальна мембрана. Скорочувальний апарат несерцевого м'язового волокна: види міофіламентів, їх архітектоніка. Міофібрила, саркомер, молекулярні основи та морфологічні прояви скорочення.

Саркоплазматична сітка, будова, розташування, функції.

Структурні основи росту м'язових волокон. Адаптація скелетного м'яза до змін фізичного навантаження. Регенерація скелетної м'язової тканини.

Посмугована серцева м'язова тканина. Джерело розвитку, будова, характеристики скорочення. Серцеві м'язові волокна. Кардіоміоцити.

Гладка (не посмугована) м'язова тканина. Гістогенез, будова, характеристика скорочення. Гладкий міоцит. Організація скорочувального апарату. Механізм скорочення.

### **Тема 20. НЕРВОВА ТКАНИНА**

Загальна характеристика нервової тканини. Джерела розвитку, будова, функціональні властивості та значення.

Нейроцити (нейрони). Морфологічна та функціональна класифікація. Перикаріон, відростки, закінчення. Будова перикаріону. Органели загального та спеціального призначення. Синтетична активність нейронів. Хроматофільна речовина (субстанція Ніссля). Цитоскелет нейронів. Молекулярна і структурна організація.

Нейроглія. Загальна характеристика, класифікація гліоцитів, джерела розвитку, функціональне значення.

Гліоцити. Макроглія. Олігодендроцити: морфологія, функціональне значення.

Астроцити: типи, будова, функціональне значення.

Епендимоцити: локалізація, будова функції. Мікроглія. Джерела розвитку, будова, функції.

Периферичні гліоцити. Шванноцити (нейролеммоцити). Структура, функціональне значення, роль у регенерації нервового волокна.

Нервові волокна. Загальна характеристика, класифікація. Мієлінові та безмієлінові нервові волокна. Регенерація нервових волокон.

Нервові закінчення. Загальна морфо-функціональна характеристика. Рецепторні нервові закінчення.

Нейром'язові синапси: будова, функціональне значення. Міжнейронні синапси (класифікація, будова, медіатори). Механізм передачі збудження в синапсах. Поняття про нейромедіатори.

Морфологічний субстрат рефлекторної діяльності нервової системи (поняття про просту та складну рефлекторні дуги).

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота є видом навчальної діяльності здобувача, яка підлягає оцінюванню. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів.

Теми і завдання самостійної роботи	
1	<b>Розділ «Цитологія».</b> Після опрацювання лекцій, виконання лабораторних робіт, відеоматеріалів, опрацювання матеріалів підручника (самостійна робота студента, 28 годин) студент проходить формувальне тестування* (10 балів).
2	<b>Розділ «Основи ембріології».</b> Після опрацювання лекцій, виконання лабораторних робіт, відеоматеріалів, опрацювання матеріалів підручника (самостійна робота студента, 8 годин) студент проходить формувальне тестування* (10 балів).
3	<b>Розділ «Гістологія».</b> Після опрацювання лекцій, виконання лабораторних робіт, відеоматеріалів, опрацювання матеріалів підручника (самостійна робота студента, 16 годин) студент проходить формувальне тестування* (10 балів).
	Примітка. *Формувальне тестування – це оцінювання під час навчання і “для навчання” (англ. – “ <i>assessment for learning</i> ”). Тести охоплюють питання певного розділу і направлені на знання термінології, закономірностей функціонування та відновлення клітин та їх похідних, закономірностей ембріонального розвитку людини, аналізу результатів дослідження гістологічних мікропрепаратів, здатності ідентифікувати й описувати гістологічні мікропрепарати, електронні мікрофотографії. Студент проходить формувальне тестування на платформі ЦОДТ. Це 20 тестів на вибір однієї правильної відповіді. Правильна відповідь на кожний тест оцінюється в 0,5 бали. $0,5 \times 20 = 10$ балів. Усього передбачено три формувальних тестування з таких розділів: 1) цитологія; 2) основи ембріології; 3) гістологія. Студент має дві спроби на кожне формувальне тестування з метою покращення результатів.

## ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

### РОЗДІЛ: ЦИТОЛОГІЯ

1. Історія розвитку гістології, цитології та ембріології. Сучасні методи морфологічного дослідження. Мета і завдання цитології, гістології та ембріології, їх значення для біології та медицини.
2. Основні положення клітинної теорії на сучасному етапі розвитку науки.
3. Загальний план будови клітини.
4. Сучасне уявлення про біологічні мембрани, їх молекулярна організація.
5. Плазмолема: загальна характеристика, функції.
6. Цитоплазма. Основні компоненти цитоплазми: гіалоплазма, органели, включення.
7. Будова і функції органел.
8. Цитоскелет клітини: компоненти, функції.
9. Загальна характеристика і функції ядра. Основні компоненти ядра: ядерна оболонка, хроматин, ядерце, каріоплазма. Їх будова і функція.
10. Хроматин. Функціональне значення і хімічний склад. Рівні пакування хроматину. Еухроматин та гетерохроматин, їх зв'язок з синтезом білка.
11. Поділ і диференціювання клітин. Реакція на пошкодження. Старіння та смерть клітин.
12. Життєвий цикл клітини.
13. Мітоз, його фази та біологічне значення.
14. Мейоз, його фази та біологічне значення.
15. Електронні мікрофотографії та гістологічні препарати з цитології (вміння ідентифікувати і описувати).

### РОЗДІЛ: ОСНОВИ ЕМБРІОЛОГІЇ

1. Загальні закономірності ембріонального розвитку. Джерела розвитку тканин.
2. Біологічні процеси, що лежать в основі розвитку зародка: індукція, детермінація, поділ, міграція клітин, ріст, диференціювання, взаємодія клітин, руйнування.
3. Періодизація розвитку зародка.
4. Будова чоловічих та жіночих статевих клітин.
5. Сперматогенез, оогенез, порівняльна характеристика.
6. Запліднення. Етапи запліднення та утворення зиготи.
7. Дроблення. Типи дроблення.
8. Бластула. Типи бластул. Бластоциста. Ембріобласт.
9. Ембріональні стовбурові клітини.
10. Гастрюляція, типи гастрюляції. Зародкові

листки. Гісто- та органогенез.

11. Позазародкові органи, їх функції.
12. Осьовий комплекс зачатків органів. Нейруляція.
13. Детермінація клітин і диференціювання зародкових листів.
14. Електронні мікрофотографії та гістологічні препарати з ембріології (вміння ідентифікувати і описувати).

### РОДІЛ: ГІСТОЛОГІЯ

1. Загальні принципи організації тканин. Тканина, як система гістологічних елементів. Класифікація тканин. Джерела розвитку тканин.
2. Властивості тканин: детермінація, диференціювання, мінливість, адаптація, реактивність, регенерація.
3. Епітеліальні тканини. Джерела розвитку. Класифікація епітеліїв. Загальна морфофункціональна характеристика епітеліальних тканин.
4. Залозистий епітелій. Будова та класифікація залоз. Полярність гландулоцитів. Секреторний цикл, його фази і регуляція. Типи секретії.
5. Класифікація і морфофункціональна характеристика тканин внутрішнього середовища.
6. Кров. Загальна характеристика. Властивості. Функції. Склад крові: плазма і формені елементи, їх характеристика і класифікація. Гемограма.
7. Ембріональний та постембріональний гематопоез (гемопоез).
8. Пуповинна кров як джерело стовбурових клітин.
9. Постнатальний гемопоез. Мієлоїдна та лімфоїдна тканини. Червоний кістковий мозок як джерело стовбурових клітин крові, ендотеліальних клітин-попередниць та стромальних стовбурових клітин.
10. Гемопоетична стовбура клітина. Властивості.
11. Гістогенетичні ряди: еритропоезу, гранулоцитопоезу, моноцитопоезу, тромбоцитопоезу, лімфопоезу.
12. Загальна характеристика сполучних тканин. Класифікація.
13. Волокнисті сполучні тканини. Пухка і щільні волокнисті сполучні тканини, їх характеристика, локалізація, структурний склад, функціональне значення.
14. Клітини пухкої волокнистої сполучної тканини. Класифікація, джерела утворення, функції.

15. Міжклітинна речовина. Основна аморфна речовина. Структура, хімічний склад та функціональне значення її елементів.
16. Волокна: види волокон та їх роль у визначенні властивостей сполучної тканини.
17. Класифікація тканин зі спеціальними властивостями (жирова, ретикулярна, пігментна, слизова), їх локалізація, будова та функції.
18. Загальна характеристика скелетних тканин (джерела розвитку, будова, функції). Класифікація.
19. Хрящові тканини, їх класифікація, локалізація, будова, властивості і функціональне значення.
20. Гістогенез хрящової тканини.
21. Клітини хрящової тканини. Хондробласти. Молоді та зрілі хондроцити. Ізогенні групи клітин.
22. Міжклітинна речовина хрящової тканини. Волокна. Колагени. Основна аморфна речовина, хімічний склад.
23. Загальний план будови, функції та різновиди кісткових тканин. Грубоволокниста та пластинчаста кісткові тканини.
24. Прямий та непрямий остеогенез.
25. Клітини кісткової тканини: остеобласти, остеоцити, остеокласти. Їх походження, локалізація, метаболізм, функціональне значення.
26. Міжклітинна речовина кісткової тканини: компоненти, хімічний склад, функціональне значення.
27. Види кісток (плоскі та трубчасті). Гістоархітектоніка, будова.
28. Остеон. Трофіка кістки. лакунарно-каналцева система.
29. Загальна характеристика м'язових тканин: властивості, гістогенетична та морфологічна класифікації, регенерація.
30. М'язове волокно як структурно-функціональна одиниця м'язової тканини. Загальна будова скелетного м'язу.
31. Посмугована несерцева м'язова тканина. Джерела та хід розвитку, будова, характеристики скорочення.
32. Міофібрила, саркомер, молекулярні основи та морфологічні прояви скорочення.
33. Посмугована серцева м'язова тканина. Джерело розвитку, будова, характеристики скорочення.
34. Гладка (не посмугована) м'язова тканина. Гістогенез, будова, характеристика скорочення.
35. Загальна характеристика нервової тканини. Джерела розвитку, будова, функціональні властивості та значення. Поняття про нейромедіатори.
36. Нейрони. Морфологічна та функціональна класифікація. Молекулярна і структурна організація.
37. Нейроглія. Загальна характеристика, класифікація гліоцитів, джерела розвитку, функціональне значення.
38. Нервові волокна. Загальна характеристика, класифікація, характеристики проведення імпульсу. Мієлінові та безмієлінові нервові волокна.
39. Нервові закінчення. Загальна морфо-функціональна характеристика.
40. Міжнейронні синапси (класифікація, будова, медіатори). Механізм передачі збудження в синапсах.
41. Електронні мікрофотографії та гістологічні препарати з гістології (вміння ідентифікувати і описувати).

### **Перелік мікропрепаратів**

**для роботи зі світловими мікроскопами на лабораторних (практичних заняттях)**

#### **ЦИТОЛОГІЯ**

1. Морфологія тваринної клітини. Печінка аксолотля. Гематоксилін і еозин
2. Морфологія рослинної клітини. Луска цибулі. Гематоксилін і еозин
3. Тонкий кишечник. Гематоксилін і еозин
4. Тигроїд у нервових клітинах спинного мозку (зерниста ендоплазматична сітка). Толуїдиновий синій
5. Апарат Гольджі у нервових клітинах спинального ганглія ссавця. Осмієва кислота
6. Хондріосоми (мітохондрії) в епітеліальних клітинах кишечника аскариди. Кислий фуксин за Альтманом
7. Поперечносмугаста м'язова тканина язика кроля. Залізний гематоксилін
8. Жирові включення в клітинах печінки аксолотля. Осмієва кислота і сафранін
9. Включення глікогену в клітинах печінки аксолотля. Кармін за Бестом і гематоксилін

10. Білкові включення в бластомері земноводного. Гематоксилін і пікрофуксин
11. Гранули зимогену в секреторних клітинах. Підшлункова залоза пацюка. Залізний гематоксилін
12. Пігментні включення в хроматофорах шкіри пуголовка жаби
13. Яйцеклітини беззубки. Гематоксилін і еозин
14. Червоний кістковий мозок. Гематоксилін і еозин
15. Мітоз рослинної клітини. Залізний гематоксилін
16. Мітоз тваринної клітини. Залізний гематоксилін
17. Амітоз в епітеліальних клітинах сечового міхура миші. Гематоксилін і еозин

#### ОСНОВИ ЕМБРІОЛОГІЇ

18. Сперматозоїди морської свинки. Залізний гематоксилін
19. Будова сім'яника ссавця. Гематоксилін і еозин
20. Яйцеклітина кішки. Будова яєчника ссавця. Гематоксилін і еозин
21. Запліднення у кінської аскариди. Залізний гематоксилін
22. Дроблення яйцеклітини аскариди. Залізний гематоксилін
23. Дроблення яйцеклітини жаби. Гематоксилін і пікрофуксин
24. Бластула жаби. Гематоксилін і пікрофуксин
25. Гастрола жаби. Гематоксилін і пікрофуксин
26. Зародок курки 16 годин інкубації. Гематоксилін
27. Нейрула жаби. Гематоксилін і пікрофуксин
28. Соміти, хорда, нервова трубка зародка курки (закладка осьових органів). Гематоксилін
29. Зародок курки 36 годин інкубації. Гематоксилін
30. Тулубова й амніотична складки зародка курки. (Утворення амніону у курки). Гематоксилін
31. Зародок курки 96 годин інкубації. Гематоксилін і еозин
32. Зародок пацюка. Гематоксилін і еозин
33. Ворсинки хоріона людини. Гематоксилін і еозин
34. Плацента людини (материнська частина). Гематоксилін і еозин
35. Пуповина свині. Гематоксилін і еозин

#### ГІСТОЛОГІЯ (ТКАНИНИ)

##### Епітеліальна тканина

36. Мезотелій сальника кроля. Нітрат срібла. Гематоксилін
37. Низький призматичний епітелій нирки кроля. Гематоксилін і еозин
38. Високий призматичний епітелій нирки кроля. Гематоксилін і еозин
39. Миготливий епітелій кишечника беззубки. Гематоксилін і еозин
40. Тонкий кишечник. Гематоксилін і еозин
41. Багатошаровий плоский епітелій рогівки корови. Гематоксилін і еозин
42. Перехідний епітелій сечового міхура кроля. Гематоксилін і еозин
43. Шкіра пальця людини. Гематоксилін і еозин
44. Залози шлунка. Гематоксилін і еозин
45. Молочна залоза корови. Гематоксилін і еозин
46. Фолікули щитовидної залози собаки. Гематоксилін і еозин

##### Сполучна тканина

47. Мезенхіма. Зародок курки 96 годин інкубації. Гематоксилін і еозин
48. Мазок крові людини. Гематоксилін і еозин
49. Мазок крові жаби. Гематоксилін і еозин
50. Ретикулярна тканина лімфатичного вузла кішки. Гематоксилін і еозин
51. Пухка неоформлена сполучна тканина пацюка. Гематоксилін
52. Жирові клітини сальника кішки. Судан III
53. Щільна неоформлена сполучна тканина шкіри пальця людини. Гематоксилін, пікрофуксин, орсеїн
54. Сухожилля теляти в поперечному розрізі. Гематоксилін і еозин

55. Щільна оформлена еластична сполучна тканина. Пікрофуксин
56. Волокнистий хрящ міжхребцевого диску теляти. Гематоксилін і еозин
57. Гіаліновий хрящ ребра кролика. Гематоксилін і еозин
58. Еластичних хрящ вушної раковини свині. Орсеїн.
59. Кісткові клітини зябрової покришки оселедця
60. Пластинчата компактна кісткова тканина гомілкової кістки. Поперечний розріз. Тіонін і пікринова кислота
61. Розвиток кістки з мезенхіми (нижня щелепа зародка свині). Гематоксилін і еозин
62. Розвиток кістки на місці хряща (трубчаста кістка зародка свині). Гематоксилін і еозин
- М'язова тканина
63. Гладенька м'язова тканина в повздовжньому і поперечному розрізі. Гематоксилін і еозин
64. Поперечносмугаста м'язова тканина язика кроля. Гематоксилін і еозин
65. Серце бика. Серцевий м'яз. Поперечносмугаста м'язова тканина. Гематоксилін і еозин
66. Серце бика. Серцевий м'яз. Провідна серцева м'язова тканина (волокна Пуркіне). Гематоксилін і еозин
- Нервова тканина
67. Нейрофібрили в нервових клітинах спинного мозку собаки.
68. Епендима спинномозкового каналу. За методом Кахаля
69. М'якушеві нервові волокна сідничного нерва жаби. Осмієва кислота
70. Безм'якушеві нервові волокна симпатичного нерва кроля. Гематоксилін і еозин
71. М'якушеві нервові волокна в поперечному розрізі. Осмієва кислота
72. Пластинчасте тільце (тільце Фатера-Паччіні) в брижі кішки. Гематоксилін і еозин
73. Моторні бляшки поперечносмугастої мускулатури. Імпрегнація сріблом

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми і засоби оцінювання
<p>ПР 08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії та закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.</p>	<p>Словесні (лекції), наочні (мультимедійні презентації), метод безпосереднього спостереження (відео), практичні (лабораторні роботи), самостійна робота студентів, пояснення</p>	<p>Поточний контроль: перевірка виконання завдань лабораторної роботи та самостійної роботи, тестування. Підсумковий контроль: залік</p>
<p>ПР 09. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.</p>	<p>Словесні (лекції), наочні (мультимедійні презентації), метод безпосереднього спостереження (відео), практичні (лабораторні роботи), самостійна робота студентів, пояснення, створення ситуацій пізнавальної новизни, створення ситуації зацікавленості</p>	<p>Поточний контроль: перевірка виконання завдань лабораторної роботи та самостійної роботи, тестування. Підсумковий контроль: залік</p>
<p>ПР 10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот й застосовувати їх для</p>	<p>Словесні (лекції), наочні (мультимедійні презентації), метод безпосереднього спостереження (відео), практичні (лабораторні</p>	<p>Поточний контроль: перевірка виконання завдань лабораторної роботи та самостійної роботи, тестування.</p>

вирішення конкретних біологічних завдань.	роботи), пояснення, частково-пошуковий метод, виконання завдань самостійної роботи	Підсумковий контроль: залік
ПР 11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.	Словесні (лекції), наочні (мультимедійні презентації), метод безпосереднього спостереження (відео), практичні (лабораторні роботи), самостійна робота студентів, пояснення	Поточний контроль: перевірка виконання завдань лабораторної роботи та самостійної роботи, тестування. Підсумковий контроль: залік
ПР 12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.	Словесні (лекції), наочні (мультимедійні презентації), метод безпосереднього спостереження (відео), практичні (лабораторні роботи), самостійна робота студентів, аналітичний метод, синтетичний метод	Поточний контроль: перевірка виконання завдань лабораторної роботи та самостійної роботи, тестування. Підсумковий контроль: залік
ПР 16. Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму.	Словесні (лекції), наочні (мультимедійні презентації), метод безпосереднього спостереження (відео), практичні (лабораторні роботи), самостійна робота студентів, аналітичний метод, синтетичний метод	Поточний контроль: перевірка виконання завдань лабораторної роботи та самостійної роботи, тестування. Підсумковий контроль: залік
ПР 17. Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу.	Словесні (лекції), наочні (мультимедійні презентації), метод безпосереднього спостереження (відео), практичні (лабораторні роботи), самостійна робота студентів, пояснення	Поточний контроль: перевірка виконання завдань лабораторної роботи та самостійної роботи, тестування. Підсумковий контроль: залік

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/> та «Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/>.

Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з кожного освітнього компонента містить поточний, підсумковий контроль знань та оцінювання самостійної роботи. Робота здобувачів на навчальних заняттях оцінюється за видами навчальної діяльності. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні роботи здобувачів

на навчальних заняттях складає 30 балів. Самостійна робота є видом навчальної діяльності здобувача, яка підлягає оцінюванню. Викладач визначає види самостійної роботи здобувачам. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів.

Підсумковий контроль знань – вид контролю, який проводиться наприкінці навчального семестру у формі заліку.

**Загальний бал (ЗБ) з освітнього компонента складається з суми балів, отриманих за навчальну, самостійну роботу та підсумковий контроль знань.**

### Бально-накопичувальна система здобувача з освітнього компонента

<b>Бально-накопичувальна система здобувача з освітнього компонента</b>				
<b>Види навчальної діяльності здобувача, які підлягають оцінюванню</b>	<b>Робота здобувачів на лабораторних заняттях (максимальний сумарний бал – 30)</b>			
	Тема 1. Загальна будова еукаріотичних клітин	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 2. Плазматична мембрана	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 3. Цитоплазма та її структурні компоненти	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 4. Опорно-рухова система клітини	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 5. Будова та функції інтерфазного ядра	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 6. Клітинний цикл. Поділ клітини	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 7. Будова чоловічих і жіночих статевих залоз та клітин. Сперматогенез. Оогенез	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 8. Початкові етапи розвитку організмів	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 9. Утворення зародкових листків. Закладка осьових органів	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 10. Органогенез. Зародкові та позазародкові оболонки	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 11. Ембріогенез людини	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 12. Епітеліальні тканини. Одношаровий та багат шаровий епітелій. Тема 13. Залозистий епітелій	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 14. Тканини внутрішнього середовища. Кров. Власне сполучні тканини. Сполучні тканини зі спеціальними властивостями	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 15. Тканини внутрішнього середовища. Скелетні тканини: хрящова та кісткова	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	Тема 16. М'язова тканина. Тема 17. Нервова тканина	виконання практико-орієнтованих завдань	2 бали	
	<b>Самостійна робота студента(максимальний сумарний бал – 30)</b>			
	Формувальне тестування з розділу «Цитологія»	проходження тестування на платформі ЦОДТ	10 балів	
Формувальне тестування з розділу «Цитологія»	проходження тестування на платформі ЦОДТ	10 балів		

	Формувальне тестування з розділу «Цитологія»	проходження тестування на платформі ЦОДТ	10 балів
<b>Підсумковий контроль: тестування (максимальний сумарний бал – 40)</b>			
	Підсумковий контроль – залік. Студент проходить підсумкове тестування на сайті ЦОДТ. Тести охоплюють усі питання програми.	проходження тестування на платформі ЦОДТ	40 балів
<b>Загальний бал (максимальний бал – 100)</b>			

### Критерії оцінювання видів навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
<b>Практико-орієнтоване завдання</b>	<p><b>Максимально 2 бали:</b></p> <p><b>1,6-2 бали</b> – завдання виконано правильно і якісно, у повному обсязі, виявлено вміння студента застосовувати, творчо використовувати знання на практиці. Здобувач демонструє навички ефективної взаємодії, аргументує, переконує, приймає рішення, логічно формулює думку, відстоює власну позицію у процесі вирішення фахових завдань, правильно формулює висновки до виконаних практичних завдань.</p> <p><b>1, 1-1,5 бали</b> – завдання виконані в основному правильно, але неповно. В ході виконання завдань допускалися помилки, використані не всі необхідні методи аналізу та узагальнення матеріалу. Здобувач демонструє навички взаємодії, аналізує, аргументує, логічно формулює, демонструє приклади, роблячи вибір, намагається, але не завжди вміє відстояти власну позицію у процесі вирішення завдань, правильно формулює висновки до виконаних практичних завдань.</p> <p><b>0,6-1 бал</b> – завдання виконані неповно та на низькому рівні. У ході виконання завдань допускалися помилки, використані не всі необхідні методи аналізу та узагальнення матеріалу. Здобувач демонструє навички взаємодії, обговорює, формулює, демонструє думку, роблячи вибір, не завжди вміє переконати, відстояти власну думку, віддає перевагу позиції інших у процесі вирішення фахових завдань. Висновки до виконаних практичних завдань мають неточності.</p> <p><b>0,1-0,5 балів</b> – завдання виконані неповно з помилками. Здобувач розглядає, розпізнає, описує в загальних рисах, але не визначає зв'язки між закономірностями, особливостями розвитку і функціонуванням психічних явищ в контексті професійних завдань.</p> <p><b>0 балів</b> – відповідь відсутня</p>
<b>Формувальне тестування з розділу</b>	<p><b>Максимально 30 балів.</b></p> <p>Формувальне тестування – це <b>оцінювання під час навчання</b> і “<b>для навчання</b>” (англ. – “assessment for learning”). Тести охоплюють питання певного розділу і направлені на знання термінології, закономірностей функціонування та відновлення клітин та їх похідних, закономірностей ембріонального розвитку людини, аналізу результатів дослідження гістологічних мікропрепаратів, здатності ідентифікувати й описувати гістологічні мікропрепарати, електронні мікрофотографії.</p> <p>Студент проходить формувальне тестування на платформі ЦОДТ. Це 20 тестів на вибір однієї правильної відповіді. Правильна відповідь на кожний тест оцінюється в 0,5 бали. <math>0,5 \times 20 = 10</math> балів.</p>

	Усього передбачено три формувальних тестування з таких розділів: 1) Цитологія; 2) Основи ембріології; 3) Гістологія. Студент має дві спроби на кожне формувальне тестування з метою покращення результатів.
<b>Підсумкове тестування, екзамен</b>	<b>Максимально 40 балів.</b> Підсумковим контролем на освітньому компоненті є екзамен, на його складання надається 40 балів. Студент проходить підсумкове тестування на платформі ЦОДТ. Це 40 тестів на вибір однієї правильної відповіді. Правильна відповідь на кожний тест оцінюється в 1 бал. 1 x 40 = 40 балів.

**Оцінювання результатів навчання в Університеті здійснюється відповідно до 100-бальної шкали:**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики, диференційованого заліку	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C	добре	
64-73	D	задовільно	
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ОТРИМАНИХ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ**

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання у процесі неформальної освіти в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <http://surl.li/lgwzld>

Викладач надає здобувачам актуальну інформацію про підвищення рівня професійної підготовки та можливе перезарахування результатів, отриманих у неформальній освіті. Такі рекомендації надаються здобувачам на сторінках освітніх компонентів на ЦОДТ.

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

**Основна:**

1. Аносов І.П., Прокоф'єва О.А. Практикум з гістології з основами цитології та ембріології: навчальний посібник – Мелітополь: Видавництво Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, 2013. – 188 с.: іл.
2. Аносов І.П., Прокоф'єва О.А. Атлас «Клітина». – Мелітополь, МГПУ, 2010. – 171 с.: іл.
3. Гістологія. Цитологія. Ембріологія: підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського. – Вінниця : Нова Книга, 2018. – 592 с.

4. Прокоф'єва О.А. Зошит для практичних занять з курсу гістології з основами цитології та ембріології. – Мелітополь: Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2020. – 96 с.: іл.

#### Допоміжна:

5. Альбертс Б. Молекулярна біологія клітини / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюїс та ін., 2013. – т.1-3 – 2819 с., ілл.3. Біологія розвитку / М. Дж. Ф. Барессі, С. Ф. Гілберт; пер. з англ.: у 3 т., 2022. – 800 с.

6. Жункейра Л.К., Карнейро Ж. Гістологія: атлас: навч. посібник / Л.К. Жункейра, Ж. Карнейро; пер. з англ.; ред. В.Л. Бикова, 2009. – 576 с.

7. Загальна цитологія : підручник / М.Е. Держинський, Н.В. Скрипник, А.С. Пустовалов та ін. ; упорядкування Н.В. Скрипник. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2020. – 640 с.

8. Загальна цитологія та гістологія. Частина 2: Гістологія : навчальний посібник / М.Е. Держинський, Н.В. Скрипник, С.М. Гарматіна та ін. ; за ред. М.Е. Держинського ; упорядкування Н.В. Скрипник. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2011. – 223 с.

9. Kühnel W. Color Atlas of Cytology, Histology, and Microscopic Anatomy, 4th edition. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2003. 534 pages, 745 illustrations.

### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. **ПІДРУЧНИК:** Гістологія. Цитологія. Ембріологія: підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського. – Вінниця : Нова Книга, 2003 – 592 с.

Посилання:

[https://drive.google.com/file/d/0B7XUolucxLzPZGdIVXRTUmpKM1k/view?pli=1&resourcekey=0-4FuK6Vt2\\_z8iDmnPpXeX0g](https://drive.google.com/file/d/0B7XUolucxLzPZGdIVXRTUmpKM1k/view?pli=1&resourcekey=0-4FuK6Vt2_z8iDmnPpXeX0g)

2. **АТЛАС:** Kühnel W. Color Atlas of Cytology, Histology, and Microscopic Anatomy, 4th edition. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2003. 534 pages, 745 illustrations.

Посилання: <https://patologi.com/atlas%20cytologi%20histologi.pdf>

3. **ПРАКТИКУМ:** Аносов І.П., Прокоф'єва О.А. Практикум з гістології з основами цитології та ембріології: навчальний посібник – Мелітополь: Видавництво Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, 2013. – 188 с.: іл.

Посилання: <https://drive.google.com/file/d/1pZwBxZBW583F3XSP3d3ia6MQIMt1bd9T/view>

4. **ЗОШИТ:** Прокоф'єва О.А. Зошит для практичних занять з курсу гістології з основами цитології та ембріології. – Мелітополь: Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2020. – 96 с.: іл. (Див. розділ Практичні / Лабораторні заняття)

Посилання: <https://dfn.mdpu.org.ua/course/section.php?id=8893>

5. Загальна цитологія : підручник / М.Е. Держинський, Н.В. Скрипник, А.С. Пустовалов та ін. ; упорядкування Н.В. Скрипник. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2020. – 640 с.

Посилання: [https://drive.google.com/file/d/1OesLn-vj\\_TD9OTNCWGGDckv82WH7wa5M/view](https://drive.google.com/file/d/1OesLn-vj_TD9OTNCWGGDckv82WH7wa5M/view)

6. Загальна цитологія та гістологія. Частина 2: Гістологія : навчальний посібник / М.Е. Держинський, Н.В. Скрипник, С.М. Гарматіна та ін. ; за ред. М.Е. Держинського ; упорядкування Н.В. Скрипник. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2011. – 223 с.

Посилання:

[https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Zagalna\\_cytologiya\\_ta\\_gistologiya\\_2/Zagalna\\_Cytologiya\\_ta\\_gistologiya\\_2\\_Dzerzhynskiy.pdf](https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Zagalna_cytologiya_ta_gistologiya_2/Zagalna_Cytologiya_ta_gistologiya_2_Dzerzhynskiy.pdf)

7. Альбертс Б. Молекулярна біологія клітини (переклад з англ.): у 3-х томах / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюїс та ін. Переклад з англ. –2013. – т.1-3 – 2819 с., іл.

Посилання: [https://fileskachat.com/download/109343\\_cc2ef2e0c634e1ce57a4d81bb7779a72.html](https://fileskachat.com/download/109343_cc2ef2e0c634e1ce57a4d81bb7779a72.html)