

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
Природничо-географічний факультет  
Кафедра біології та методики її навчання

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри біології та  
методики її навчання

 Ігор КРАСНОШТАН  
«08» серпня 2022 року

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***


**ОК 25 ГІСТОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЦИТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ**

Галузь знань: 09 Біологія  
Спеціальність: 091 Біологія  
Освітньо-професійна програма: Біологія


Робоча програма навчальної дисципліни «Гістологія з основами цитології та ембріології» для здобувачів вищої освіти освітньої програми Біологія спеціальності 091 Біологія

Розробник: Скакун Вікторія Олександрівна, кандидат біологічних наук, викладач кафедри біології та методики її навчання

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології та методики її навчання  
 Протокол № 1 від 08 серпня 2022 року  
 Завідувач кафедри біології та  
 методики її навчання

  
 (підпис) (Красноштан І.В.)  
 (прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету  
 Протокол № 1 від «08» серпня 2022 року  
 Голова науково-методичної комісії  
 природничо-географічного факультету

  
 (підпис) (Рожі І.Г.)  
 (прізвище та ініціали)

Пролонговано:

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
 (підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
 (підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
 (підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
 (підпис) (ПІБ)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)	обов'язкова	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	українська
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах	5/150	5/150
Курс	1, 2	1, 2
Семестр	2, 3	2, 3
Кількість змістових модулів із розподілом:	3	3
Обсяг кредитів	5	5
Обсяг годин, у тому числі:	150	150
Аудиторні:	76	20
Лекційні	32	8
Семінарські / Практичні		
Лабораторні	44	12
Самостійна робота	54	110
Індивідуальні завдання	20	20
Форма семестрового контролю	екзамен	екзамен

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань про рівень наукових досягнень в галузі сучасної цитології, ознайомлення з основним теоретичним положенням сучасної цитології з урахуванням останніх досягнень науки, вивчити будову і функції клітин, тканин, органів і міжклітинної речовини, з'ясувати взаємодії клітин в межах однієї тканини і оточуючих тканин.

**Завдання:** сформувати знання про системну організацію клітин, тканин та органів; розвинути уміння здобувачів працювати з мікроскопом; з'ясувати еволюції тканин, становлення і розвиток їх в організмі.

## 3. Компетентності та програмні результати навчання за ОП

Компетентності за ОП:

**Інтегральна компетентність.** 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.

**ЗК4.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК 11.** Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та охорони праці.

**ФК1.** Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

**ФК3.** Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

**ФК4.** Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

**ФК8.** Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмі.

**ФК10.** Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем Програмні результатами навчання за ОП:

**ПРН8.** Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

**ПРН9.** Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

**ПРН11.** Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

**ПРН12.** Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

**ПРН13.** Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.

**ПРН19.** Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.

#### 4. Програма навчальної дисципліни

##### Змістовний модуль 1. Цитологія

**Тема 1. Методи цитологічних та гістологічних досліджень.** а) методи мікроскопування гістологічних препаратів (світова мікроскопія: ультрафіолетова, флюоресцентна, фазово-контрастна та інші; поляризаційна мікроскопія: електронна); б) методи дослідження фіксованих клітин та тканин; в) методи дослідження живих клітин та тканин; г) методи дослідження хімічного складу і метаболізму клітин та тканин (цито- і гістохімічні методи, радіоактивні ізотопи, радіоавтографія та інші; д) кількісні методи; е) методи аналізу зображення клітинних та тканинних структур.

Стислий нарис історії цитології та гістології. Домікроскопічний період у гістології. Перші спроби класифікації тканин (М. Біша). Початок макроанатомічних досліджень (М. Мальпігі, А. Левенгук). Роботи Я. Пуркинє та інших. Створення клітинної теорії (Т. Шванн, М. Шлейден). Подальший розвиток гістології, поява перших підручників (А. Келлікер, Лейдиг). Погляди Р. Вірхова та їх значення для нормальної і патологічної гістології.

Розвиток вітчизняної гістології. Київська (П.І. Перемежко), харківська (Н.А. Хржонцевський) школи гістологів. Значення досліджень І.І. Мечнікова, О.О. Ковалевського, О.О. Максимова, О.О. Заварзіна, М.Г. Хлопіна, О.В. Румянцева, Б.І. Лаврентєва та інших.

##### Тема 2. Будова і функції клітини

Клітина – елементарна одиниця живого, одиниця будови, функціонування і розвитку організмів. Основні відомості про хімічну організацію клітини: вода, неорганічні і органічні іони, білки, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, АТФ. Форма і розміри клітини, залежність морфологічних особливостей від функції. Одноклітинні організми. Аутотрофні і гетеротрофні клітини і організми. Основні відмінності клітини тварин і рослин. прокариоти і еукариоти.

##### Цитоплазма і її структурні компоненти

Основна речовина цитоплазми – гіалоплазма - внутрішнє середовище клітини. Фізико-хімічні властивості гіалоплазми, її структура і функції.

Мембрани клітини. Структура клітинних мембран за даними електронно-мікроскопічних досліджень, їх хімічний склад. Молекулярна організація мембран: модель трьохшаровопротейної мембрани, мозаїчно-рідинна модель. Відмінності в структурі внутрішніх і зовнішніх мембран клітини. Клітинна поверхня: плазматична мембрана, її роль в утворенні капсул бактерій, клітинна стінка рослин, хімічний склад, будова і функції клітинної стінки. Глікокалікс клітин тварин, його хімічний склад, функції, особливості структури. Функції плазматичної мембрани: граничність внутрішнього складу клітини від навколишнього середовища, пасивний і активний транспорт речовин, фагоцитоз і піноцитоз, процеси екзоцитоза. Рецепторні функції.

Ендоплазматична сітка.

Загальна характеристика органоїда, місце його локалізації в клітині. Гранулярна ендоплазматична сітка, її будова і функції: участь в синтезі білків, в накопиченні білкових продуктів і їх транспорті, зв'язок з оболонкою ядра. Гладенька ендоплазматична сітка, її будова і функції в клітині: синтез полісахаридів і ліпідів, накопичення і транспорт цих речовин. Роль ендоплазматичної сітки в ізоляції і нейтралізації речовин, які поступають в клітину.

Комплекс Гольджі.

Форма і розміщення органоїда в клітинах рослин і тварин. Ультраструктура діктиосом. Функції комплексу Гольджі: синтез полісахаридів і ліпідів, сегрегація, накопичення, дозрівання секреторних продуктів і виведення їх в цитоплазму, утворення лізосом і роль в формуванні плазматичної мембрани.

Лізосоми.

Морфологія лізосом, їх хімічна організація. Первинні, вторинні лізосоми, аутофагосоми, третинні лізосоми або остаточні тільця. Функції лізосом, участь їх в загальному клітинному обміні, в внутріклітинному переварюванні їжі, участь в ізоляції і видаленні з клітини відмираючих структур, роль в процесах гістоліза клітин, тканин і органів у тварин. Утворення лізосом в клітині, участь комплексу Гольджі в цьому процесі.

Рибосоми.

Будова рибосом, їх хімічна організація. Характеристика рибосом прокариотів і еукаріотів. Полісоми, локалізація їх на мембранах ендоплазматичної сітки. Рибосоми, локалізовані в гіалоплазмі. Функції рибосом – біосинтез білків. Механізм трансляції. Утворення субодиноць рибосом в ядрі, вихід їх в цитоплазму, процес і умови збору рибосом в цитоплазмі.

### **Тема 3. Мітохондрії.**

Морфологічна характеристика мітохондрій: розміри, форма, кількість, локалізація в клітині. Ультраструктурна організація: зовнішня і внутрішня мембрани, кристи, будова крист. Матрикс мітохондрій: ДНК, РНК, рибосоми. Функції мітохондрій. Гіпотези про походження і еволюції мітохондрій в системі клітини еукаріотів. Роль мітохондрій в цитоплазматичній спадковості.

Пластиди клітин рослин. типи пластид: хлоропласти, хромопласти, лейкопласти, пропластиди.

Органоїди руху клітин. Мікротрубочки. Макрофіламенти. Будова мікротрубочок, їх хімічний склад. білок тубулін. Мікро трубочки цитоплазми, їх функції в клітині. Війки і джгутики клітин еукаріотів: ультра тонка організація, білки мікро трубочок, механізм і енергетика руху. Базальні тільця війок і джгутиків їх будова і функції.

Клітинний центр. Будова клітинного центру. Центріолі, їх ультра тонка організація: локалізація в клітині. Реплікація центріолей. Функції центріолей..

Включення цитоплазми. Білкові включення, полісахариди, ліпіди, кристалічні включення клітин рослин. значення цитоплазматичних включень в метаболізмі клітин і організмів.

### **Тема 4. Ядро.**

Ядро інтерфазної клітини. Розміщення і кількість ядер в клітині, їх розміри, форма, кореляція з розмірами і формою клітини. Хімічний склад ядра: нуклеїнові кислоти, структурні білки ядра и ферменти. Значення ядра в життєдіяльності клітини. Основні структурні і функціональні компоненти ядра: ядерна оболонка, ядерний сік, хромосоми, ядерце.

Ядерний сік – внутрішнє середовище ядра. Хімічний склад, функції.

Ядерце. Розміри, форма, число ядерць в ядрі, залежність числа і розмірів ядерць від функціональної активності клітини. Ультраструктурна організація ядерця. Хімічний склад: РНК, білок. Утворення ядерць на хромосомах. Ядерцевий організатор. Синтез РНК, процес транскрипції. Формування субодиноць рибосом в ядерці, вихід їх в цитоплазму. Гени р-РНК, їх поліцистронність, ампліфікація. Зміна ядерця при мітотичному поділу клітини.

Клітинний цикл. Характеристика клітинного циклу, тривалість його у одноклітинних і багатоклітинних організмів, відмінності в поліферативній активності клітин різних тканин

багатоклітинних. Залежність часу клітинного циклу від умов навколишнього середовища. Періоди клітинного циклу в інтерфазі: пре синтетичний, синтетичний, постсинтетичний, характеристика цих періодів.

Поділ клітини.

Бінарний поділ клітин прокариотів. Мітоз – основний спосіб поділу клітин еукаріотів. Фази мітозу, їх характеристика, тривалість. Зміна морфології клітини під час мітозу: перетворення ядерної оболонки, формування мітотичного апарату і роль центріолей в цьому процесі, перетворення ядерця. Хімічний склад і ультраструктурна організація мітотичного апарату. Механізм руху мітотичних хромосом. Цитокинез і його особливості в клітинах тварин і рослин. фізіологія мітозу.

Амітоз – прямий поділ клітини, приуроченість його до дегенеруючи і патологічно змінених клітин.

Мейоз. Визначення мейозу, його відмінності від мітозу. Фази мейозу, їх характеристика.

Клітинна диференціація.

Визначення поняття диференціації клітин. Взаємодія ядра і цитоплазми в клітинній диференціації, зміни генетичних властивостей ядра в цих процесах; молекулярні основи спеціалізації клітин.

## **Змістовний модуль 2. Гістологія**

**Тема 5. Вчення про тканини.** Класифікація тканин на основі їх будови, функцій, онтогенезу, ступеня відновлення та еволюційного розвитку.

**Тема 6. Епітеліальні тканини.** Загальна характеристика епітеліїв. Морфологічна, фізіологічна і генетична класифікації епітеліїв. Мікроскопічна і електронно-мікроскопічна будова епітеліїв у зв'язку з особливістю їх функцій. Гістогенез, фізіологічна і репаративна регенерація епітеліальних тканин. Елементи порівняльної гістології епітеліїв.

Епітелій залоз. Загальна характеристика. Класифікація залоз у зв'язку з їх будовою та функціями. Мікроскопічна і електронно-мікроскопічна будова. Цитофізіологія секреторної клітини. Типи секретій.

Тканини внутрішнього середовища. Походження, загальна характеристика будова і функції тканин внутрішнього середовища.

Кров і лімфа. Клітини крові, їх будова та функції. Цитохімічна і електронно-мікроскопічна характеристики. Співвідношення і кількість клітин крові при різноманітних станах організму. Лімфа і її клітинні елементи.

Кровотворення: еритропоез, гранулопоез, тромбоцитопоез, лімфо- і моноцитопоез. Теорії кровотворення. Стовбурна кровотворна клітина. Особливості ембріонального гістогенезу крові. Основні закономірності еволюції крові. Клітинні основи імунологічних реакцій.

Ретикулярна тканина - основа кровотворних органів. Її будова та функції.

Пухка сполучна тканина. Морфологія та функції клітинних форм пухкої сполучної тканини. Міжклітинна речовина. Ретикулінові, еластичні і колагенні волокна. Їх мікроскопічна та електронно-мікроскопічна будова, фізичні властивості і хімічний склад. Функції і хімічний склад аморфної (основної) речовини. Формування міжклітинної речовини і роль клітин у цьому процесі. Відновлення клітин пухкої сполучної тканини і проблема їх походження в постнатальному онтогенезі. Взаємовідносини клітин крові і сполучної тканини. Дослідження І.І. Мечніковим фагоцитозу. Поняття про ретикуло-ендотеліальну систему. Запальні реакції. Роль клітин крові і сполучної тканини на різних стадіях запалення. Взаємовідносини епітелію і сполучної тканини.

Елементи порівняльної гістології крові і сполучної тканини.

Щільна сполучна тканина. Дерма, фасції, сухожилля, зв'язки. Їх будова та функції.

Хрящові тканини. Хрящові клітини. Тонка структура межучоточної речовини і її хімічний склад. Гістогенез хрящової тканини. Регенерація хряща. Поворотні зміни хрящової тканини. Будова та функції хрящів. Різноманітні види хрящової тканини. Регенерація хряща.

Кісткові тканини. Кісткові клітини. Структура і хімічний склад межуточної речовини кістки. Грубоволокниста і пластинчаста кістка. Остеон (гаверсова система). Гістогенез кісткової тканини. Остеобласти і остеокласти. Утворення кістки з мезенхіми і на місці хряща. Ріст і перебудова кістки в онтогенезі. Будова та роль окістя. Регенерація кісткової тканини. Вікові зміни кісткової тканини.

**Тема 7. М'язові тканини.** Загальна морфо-функціональна характеристика м'язової тканини. Класифікація.

Гладком'язова тканина. Мікроскопічна та електронно-мікроскопічна будова гладком'язової тканини ссавців. Походження і гістогенез гладком'язової тканини.

Поперечносмугаста м'язова тканина. М'язове волокно як структурно-функціональна одиниця поперечносмугастого м'яза. Уявлення про трофічну, опорну і скоротну частини м'язового волокна. Структура міофібрил і протофібрил. Структурно-хімічні основи скорочення міофібрил. Гістогенез поперечносмугастої м'язової тканини. Регенерація поперечносмугастих м'язів.

Серцева м'язова тканина. Мікроскопічна і електронно-мікроскопічна будова серцевого м'яза. Особливості будови волокон Пуркин'є провідної системи серця. Реакція серцевого м'яза на підвищене функціональне навантаження і ушкодження.

М'язи з подвійною косою посмугованістю.

Взаємовідносини м'язів із сполучною тканиною і нервовою системою. Роль іннервації в розвитку і підтримці структурної цілісності м'язів. Елементи порівняльної гістології м'язових тканин.

**Тема 8. Нервова тканина.** Загальна морфо-функціональна характеристика нервової тканини. Типи нейронів і їх будова. Поняття про рефлекторну дугу. Мікроскопічна та електронно-мікроскопічна будова нервових клітин у зв'язку з їх функціями. Тигроїдна речовина. Проблема нейрофібрил. Цитохімічна характеристика нейронів. Нейросекреторні клітини. Будова м'якотних і безм'якотних нервових волокон. Електронна мікроскопія м'якотної оболонки. Синапси і їх електронно-мікроскопічна будова. Механізм синаптичної передачі. Нейронна теорія будови нервової системи. Ефекторні та рецепторні нервові закінчення, їх мікроскопічна будова. Вільні та інкапсульовані нервові чутливі закінчення.

Будова та функції нейроглії. Епендіма. Астроглія. Взаємовідносини нейронів і нейроглії. Гістогенез нервової тканини. Регенерація і дегенерація відростків нейронів. Елементи порівняльної гістології та еволюції нервової системи.

### Змістовний модуль 3. Ембріологія

**Тема 9. Ембріологічний розвиток ланцетника, земноводних, птахів, ссавців, людини.**

**Тема 10. Виникнення, розвиток, структурна організація тканин і органів в процесі онтогенезу.** Ембріологічний розвиток організмів (періоди розвитку, прямий і непрямий розвиток). Розмноження організмів: статеве і безстатеве. Біологічна роль статевого розмноження. Прогенез: будова статевих залоз. Будова статевих клітин.

**Тема 11.** Стадії ембріонального розвитку.

### 5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		лаб.	інд	с.р.	л		лаб	інд	с.р.	
<b>Змістовний модуль 1. Цитологія</b>										
<b>Тема 1.</b> Методи цитологічних та гістологічних досліджень.	8	2			6	12	2			10

Тема 2.Будова і функції клітини.	16	2	8		4	14		4		10
Тема 3. Мітохондрії.	16	2	8		4	10				10
Тема 4. Ядро.	14	2	8		4	10				10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>24</b>		<b>18</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 2. Гістологія</b>										
Тема 5. Вчення про тканини.	10	2	4		4	10				10
Тема 6. Епітеліальні тканини.	14	4	4		4	14		4		10
Тема 7. М'язові тканини.	12	4	4		4	12	2			10
Тема 8. Нервова тканина.	6	2			4	10				10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>16</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 3. Ембріологія</b>										
Тема 9. Ембріологічний розвиток ланцетника, земноводних, птахів, ссавців, людини.	14	2	4		8	10				10
Тема 10. Виникнення, розвиток, структурна організація тканин і органів в процесі онтогенезу.	12	4			4	12	2			10
Тема 11. Стадії ембріонального розвитку.	18	6	4		8	16	2	4		10
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>20</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>130</b>	<b>32</b>	<b>44</b>		<b>54</b>	<b>130</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>110</b>
<b>Модуль 2</b>										
ІНДЗ				20					20	
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>110</b>

## 6. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Тема 1. Загальний план будови клітини рослини і тварини.	8	4
2.	Тема 2. Органоїди та включення цитоплазми.	8	
3.	Тема 3. Ядро. Поділ клітини. Будова і функції хромосом	8	
4.	Тема 4. Загальна гістологія.	4	
5.	Тема 5. Епітеліальні тканини. Трофічно-опорні тканини.	4	4
6.	Тема 6. Сполучні тканини. М'язові тканини.	4	
7.	Тема 7. Ембріогенез людини.	4	
8.	Тема 8. Запліднення. Дроблення, гастрюляція, гісто- та органогенез. Диференціація зародкових листків	4	4
<b>Разом</b>		<b>44</b>	<b>12</b>

## 7. Самостійна робота

	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Історія розвитку гістології, цитології та ембріології. Виникнення гістології та ембріології як самостійних наук.	4	8



2.	Значення Робіт Р. Гука, А. Левенгука, Я. Пуркін'є, Р. Броуна, М. Шлейдена для створення клітинної теорії. Дослідження Т. Швана. Клітинна теорія як фундаментальне узагальнення біології.	4	8
3.	Спеціальні методи світлової мікроскопії – фазовоконтрастна, темнопольова, люмінесцентна, інтерферентна, лазерна скануюча. Електронна мікроскопія. Поняття про гістохімію, радіоавтографію, імуноцитохімію. Вітальні методи дослідження	4	6
4.	Поняття про клітину як елементарну живу систему - основу будови та функції еукаріотичних організмів. Основні положення клітинної теорії на сучасному етапі розвитку науки.	4	6
5.	Органели - визначення, класифікація. Органели загального призначення.	4	6
6.	Ядерце як похідне хромосом, що містять ядерцеві організатори. Будова ядерця та його роль у синтезі рибосом.	2	6
7.	Фактори росту, кейлони. Мітоз. Біологічне значення. Фази мітозу. Перебудова структурних компонентів клітини під час кожної з фаз. Ендомітоз. Поліплоїдія.	4	8
8.	Синтетичні процеси в клітині. Взаємодія структурних компонентів клітини при синтезі білків та небілкових речовин.	4	8
9.	Кров. Склад крові (плазма та формені елементи), властивості і функції плазми. Еритроцити, кров'яні пластинки: кількість, розмір, будова, функції. Будова та функції еритроцитів. Тромбоцити, загальна характеристика, функції.	2	8
10.	Кісткові тканини. Загальний план будови та функції. Ретикулофіброзна та пластинчата кісткова тканина. Клітини (остеоцити, остеобласти, остеокласти) та міжклітинна речовина. Її склад (волокна та аморфний компонент), фізикохімічні особливості. Будова остеона.	4	6
11.	Поняття про прямий та непрямий остеогенез. Ріст та регенерація.	4	8
12.	Оболонки мозку: будова, функціональне значення. Гематоенцефалічний бар'єр, будова, значення.	4	8
13.	Макрофагічна система організму. Взаємодія клітин крові та сполучної тканини при запаленні.	2	8
14.	Перебудова кісток під час росту організму. Фактори, що впливають на ріст кісток.	4	8
15.	Життєвий (клітинний) цикл, його періоди. Клітини з різними типами клітинних циклів. Вплив різних факторів на клітинний цикл.	4	8
<b>Разом</b>		<b>54</b>	<b>110</b>

## 8. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання обирається студентом на початку вивчення модулю й уточнюється разом з викладачем. Виконується протягом вивчення модулю. У разі необхідності викладач надає консультативну допомогу і вносить корекції у виконання роботи. Виконане завдання надається викладачу до початку підсумкового модульного контролю. Оцінювання роботи проводиться викладачем у відповідності з розподілом максимальної кількості балів.

Перелік завдань:

- Хімічний склад, та функція біологічних мембран різного типу.
- Рецепторні білки мембрани і процеси переносу речовин через плазмолему.
- Функціональні значення клітинних сполучень різного типу.
- Онто- та філогенетична класифікація епітелію;
- Регенераційні властивості епітеліальної тканини;

- Процес зроговіння багатошарового плоского епітелію
- Процес внутрішньої перебудови кісткової тканини та вікові зміни кісткової тканини.
- Механізми загоювання звичайного зламу трубчастої кістки.
- Типи гемоглобінів та форма еритроцитів.
- Морфофункціональна характеристика лімфи.
- Основні характеристики клітин сполучної тканини і крові в ділянках запалення.
- Загальна характеристика еволюційної динаміки м'язових тканин.
- Механізм скорочення гладенького м'язового волокна.
- Механізм скорочення поперечносмугастого м'язового волокна.
- Ріст та регенерація гладенького м'язового волокна.
- Диференціювання нервових клітин та нейроглії.
- Мікроскопічна та ультрамікроскопічна будова гліоцитів
- Основні положення нейронної теорії.
- Гематоенцефалічний бар'єр, його морфофункціональна характеристика.
- Гальмівні системи нейронів мозочка та кори великих півкуль мозку.
- Рефлекс. Рефлекторна дуга.
- Дегенерація та регенерація нервових волокон.
- Вплив гормональних факторів на розвиток органів у куриних ембріонів.
- Співвідношення між онтогенезом та філогенезом.
- Вплив гормональних факторів на розвиток органів у курячих ембріонів.
- Сучасні уявлення про функціональну систему мати – плід.
- Вплив алкоголізму батьків на початкові стадії ембріогенезу людини.
- Хімічний склад, функції біологічної мембрани
- Мембранні ресурси та їх функції
- Фізіологія клітини (пошкодження, збудження, секреторна діяльність)
- Амітоз. Морфологічні зміни в клітині при амітозі
- Роль ДНК в клітинах організмів.
- Історія розвитку цитології
- Сучасні уявлення про клітину, як функціональну одиницю живої матерії.
- Сучасні методи вивчення клітини.
- Особливості будови клітинних оболонок рослин.
- Процес фагоцитозу, його значення для клітини.
- Значення піноцитозу для рослинних та тваринних організмів.
- Типи пластидів рослинних клітин.
- Вакуолі рослинних клітин.
- Полісахариди, їх значення.
- Білкові включення рослинних та тваринних клітин.
- Пігменти, їх значення.
- Секрети рослинних та тваринних клітин.
- Жири – запас поживних речовин клітин.
- Хімічний склад ядра.
- Хроматинові структури.
- Роль ядра в метаболічних процесах клітини.
- Рухові апарати клітини.
- Пошкодження і збудження клітини.
- Проникливість клітин. - Секреторна діяльність клітини.
- Морфологія мітозу.
- Ендорепродукція.
- Морфологічні зміни, поширеність амітозу.
- Місце мейозу в життєвому циклі організму.
- Загальна морфологія хромосом.
- Субмікроскопічна і молекулярна організація хромосом.

- Диференціація клітин.
- Тривалість життя клітин.
- Механізм старіння клітин.
- Історія відкриття електронного мікроскопа.
- Спеціальні структури плазмолем.
- Лізосоми, їх види і функції. Поняття про аутоліз і гетеро ліз.
- Класифікація включень, їх загальна характеристика.
- Роль ядра в клітині.
- Хромосомні набори. Поліплоїдія, анеплоїдія, міксоплоїдія.
- Розвиток статевих клітин. Сперматогенез і овогенез.
- Реплікація ДНК і редуплікація хромосом протягом життєвого циклу клітин.
- Поняття про розвиток, ріст, диференціацію та морфогенез.
- Диференціація клітин. Взаємозв'язок між ядром і цитоплазмою в процесі диференціації клітини.
- Секреторний цикл. Шляхи синтезу секрету в клітинах.
- Проникність клітинної мембрани. Вплив рухових факторів на проникність.
- Елементарні структури клітини (гранулярні, фібрилярні, мембранні, мікротубулярні).
- Рідинно-мозаїчна модель елементарної мембрани.
- Типи хромосом: за розміщенням первинної перетяжки, за стадіями мітозу.
- Розміри і кількість хромосом у різних видів. Поняття про каріотип та ідеограму.
- Хромосомні набори: гаплоїдні, диплоїдні. Поняття про поліплоїдію, енеплоїдію, міксоплоїдію.
- Функціонування хромосом. Поняття про генетичний код, кодон, антикодон.
- Зв'язок структури і функції на різних рівнях організації живого.
- Поняття про генетичну інформацію та її носії.
- Білок синтезуючий і енергопродукційний апарат клітин.
- Молекулярна організація хромосоми: нуклеосомний, нуклеомерний, хромолярний і хромосомний рівні.
- Включення. Класифікація включень та їх характеристика.
- Спеціальні структури плазмолем – на вільній, базальній і бічних поверхнях клітин.
- Пероксисоми.
- Методи гістологічного і ембріологічного дослідження.
- Загальна характеристика тканин.
- Загальна характеристика епітеліальної клітини.
- Розвиток епітеліальної тканини.
- Загальна характеристика сполучної тканини.
- Форменні елементи крові.
- Плазма крові. Лімфа.
- Кровотворення. Ембріональне кровотворення.
- Власне сполучна тканина.
- Щільна сполучна тканина.
- Розвиток власне сполучної тканини.
- Регенерація власне сполучної тканини.
- Гіаліновий хрящ.
- Волокнистий хрящ.
- Еластичний хрящ.
- Розвиток хрящової тканини, або хондрогенез.
- Регенерація хрящової тканини.
- Кісткова тканина.
- Будова кістки.
- Розвиток кісткової тканини.
- Регенерація кісткової тканини.
- Загальна характеристика м'язової тканини.

- Поперечносмугаста м'язова тканина.
- Розвиток м'язової тканини.
- Регенерація м'язової тканини.
- Загальна характеристика нервової тканини.
- Нейрони. Будова та типи.
- Нейроглія, макроглія, астроглія, олігодендроцити.
- Нервові закінчення.
- Рефлекси. Рефлекторна дуга.
- Розвиток нервової тканини.
- Регенерація нервової тканини.
- Роль ДНК, їх значення в клітинах живих організмів.

## 9. Методи навчання

Традиційні: лекції із застосуванням інноваційних технологій (інформаційні, інтерактивні); студентські конференції, робота з ресурсами Інтернет.

Методи навчання: а) методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, проведення лабораторних дослідів); б) методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, пізнавальні ігри, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід здобувачів вищої освіти; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні); в) методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий, самоконтроль і самооцінка).

Інтерактивні методи: тренінги, ситуаційні задачі, тестування, ігрове навчання, круглі столи, мультимедійні лекції та лабораторні заняття, робота в групах, електронні навчальні видання.

## 10. Методи контролю

Результати навчальної діяльності студентів з дисципліни «Гістологія з основами цитології та ембріології» оцінюються за 100 бальною шкалою.

Форми контролю:

Поточний контроль: усна відповідь, модульний контроль

Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожний змістовий модуль упродовж вивчення дисципліни.

## 11. Критерії оцінювання результатів навчання

Контроль навчальної діяльності з дисципліни «Гістологія з основами цитології та ембріології» здійснюється за допомогою системи оцінювання за 100-бальною шкалою.

Поточний контроль передбачає проведення лабораторних занять в аудиторії та оцінювання їх виконання. Під час лабораторних занять проводиться оцінка роботи здобувачів вищої освіти за 7-8-ми бальною шкалою за кожне заняття:

7-8 балів – правильна повна відповідь на поставлені контрольні питання, наявність оформленого звіту з лабораторної роботи;

5-6 балів – уміє здійснювати аналіз, узагальнювати знання, систематизувати їх, робити висновки, наявність оформленого звіту з лабораторної роботи;

3-5 балів – без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на власних спостереженнях, матеріалах підручника, розповідях викладача, виявляє знання і розуміння основних положень; наявність оформленої лабораторної роботи;

0-2 – відсутність відповідей на контрольні питання або переважна більшість із них є неправильними, відсутність оформленої лабораторної роботи.

Після вивчення тем з кожного змістового модуля здобувачі вищої освіти проходять модульний контроль (МК) - тестування у письмовому вигляді. Можна отримати 0-10 балів у кожному змістовому модулі.

Індивідуальне завдання призначено для перевірки рівня засвоєння теоретичних знань з тем, що вивчаються студентами самостійно. Оцінюється виконання індивідуального завдання від 0 до 10 балів. Завдання оформляються у вигляді реферату з презентацією.

- 8-10 балів – робота виконана згідно всіх вимог.
- 5-7 балів – наявні незначні помилки при висвітленні теми.
- 3-4 балів – наявні значні помилки в оформленні та змісті.
- 0-2 балів – тема не розкрита.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді іспиту (усний). Максимально можна набрати 10 балів

## 12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль 1 Поточне оцінювання і самостійна робота											Модуль 2 ІНДЗ	ПК	Сума
ЗМ 1				ЗМ 2				ЗМ 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	20	10	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8			

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90–100	відмінно	зараховано
82–89	добре	
75–81		
69–74		
60–68	задовільно	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Рекомендована література:

### Основна

1. Новак В.П., Бевз О.С., Мельниченко А.П. Цитологія, гістологія, ембріологія: підручник (3-є вид, змін. і доп.). Львів. 2020. 409 с.
2. Новак В.П., Бичков Ю.П., Пилипенко М.Ю. Цитологія, гістологія, ембріологія : підручник (2-е вид., змін. і доп.). Київ. 2008. 512 с.
3. Красноштан І.В., Миронюк Т.М., Пащенко М.І. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з гістології з основами цитології та ембріології. Вінниця. 2011. 127 с.
4. Черновецький Е.А. Цитологія. Київ. 2005. – 240 с.
5. Ликова І.О. Лабораторний практикум з цитології, гістології з основами ембріології: навчальний посібник. Харків. 2021. 99 с.

**Додаткова**

1. Антипчук Ю.П. Гістологія з основами ембріології. Київ. 1976. 143 с.
2. Сигида В.П., Миколайко В.П., Миронюк Т.М. Біологія (навчальний посібник). 2008. 320 с.