

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ІНЦ «Інститут біології та медицини»**

Кафедра цитології, гістології та репродуктивної медицини



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ГЕМАТОЛОГІЯ**

для здобувачів освіти

галузь знань            09 «Біологія»  
спеціальність        091 «Біологія»  
освітній ступінь     «Бакалавр»  
освітня програма    «Біологія»  
вид дисципліни     вибіркова

Форма здобуття освіти        денна  
Навчальний рік                2025/2026  
Семестр                         7  
Кількість кредитів ECTS       3  
Мова викладання, навчання  
та оцінювання                українська  
Форма заключного контролю залік

Викладачі: доцент, кандидат біологічних наук Рибальченко Т.В.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_ 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

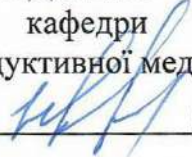
на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_ 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

**КИЇВ – 2025**

**Розробник:** Тарас Володимирович Рибальченко, канд. біол. наук, доцент,  
доцент кафедри цитології, гістології та репродуктивної медицини

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Зав. кафедри цитології, гістології та  
репродуктивної медицини

 (Микола ДЗЕРЖИНСЬКИЙ)

Протокол від « 30 » травня 2025 р. за № 24

**Схвалено науково-методичною комісією**

**ННЦ «Інститут біології та медицини»**

**Київського національного університету імені Тараса Шевченка**

Протокол від « 24 » червня 2025 року за № 9

Голова науково-методичної комісії  (Тетяна ШЕВЧЕНКО)

« 24 » 06 2025 року

**1. Мета дисципліни** – сформувати у студентів на сучасному науковому рівні чітке уявлення про склад і функції крові та основні процеси, які відбуваються в крові. Метою викладання навчальної дисципліни «Гематологія» є формування цілісного уявлення про: склад і функції крові; гемопоєз; структурні особливості гемоглобіну; реакції оксигенації та реакції в крові за участю біоорганічних молекул; плазму крові, сироватку крові та глюкозу крові; гемостаз крові; взаємозалежність систем згортання крові, антизгортання і фібринолізу; гідродинаміку і регуляцію кровообігу; клітинні механізми імунітету; основні патології крові та методичні підходи до їх діагностики; медичні аспекти гематології; порушення амінокислотного складу крові; порушення композиції білків плазми крові; кров, судини і патологію обміну нуклеїнових кислот та ліпідів.

## **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

*1. Успішне опанування навчальних дисциплін «Цитологія», «Гістологія», «Біологія індивідуального розвитку», «Молекулярна біологія», «Біохімія», «Генетика». «Фізіологія людини та тварин», «Імунологія».*

*2. Вміння самостійно застосовувати знання з цитології, гістології, молекулярної біології, біохімії, генетики та ін. дисциплін для рішення конкретних науково-практичних задач; працювати з науковою та науково-методичною літературою.*

*3. Володіння елементарними навичками системного аналізу.*

## **3. Анотація навчальної дисципліни:**

Навчальна дисципліна «Гематологія» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «Бакалавр» за освітньою програмою «Біологія» (спеціалізація «Цитологія та гістологія»). Дисципліна висвітлює основні процеси цитології та біохімії крові.

Важливе місце відводиться основним уявленням про: гемопоєз і проблему штучної крові; структурні особливості гемоглобіну; реакції в крові за участю біоорганічних молекул; плазму та сироватку крові; судинно-тромбоцитарний (мікроциркуляторний) гемостаз; коагуляційний гемостаз; антизгортальну і фібринолітичну системи; взаємозалежність систем згортання крові, антизгортання і фібринолізу; ренін-ангіотензинову систему; гідродинаміку і регуляцію кровообігу; патологічні стани крові.

Дисципліна показує можливості застосування знань про властивості крові та її складових для вирішення практичних проблем біології та медицини.

## **4. Завдання (навчальні цілі):**

1. сформувати уявлення про склад і функції крові;
2. сформувати уявлення про гемостаз та гемопоєз крові;
3. сформувати уявлення про участь клітин крові у функціях імунної системи;
4. сформувати сучасне уявлення про медичні та біологічні аспекти гематології.

Згідно вимог проекту Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія») дисципліна забезпечує набуття студентами наступних *компетентностей*:

*інтегральної:*

- 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;

*загальних:*

- ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.
- ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

*спеціальних (фахових, предметних):*

- СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.
- СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.
- СК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
- СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.
- СК08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.
- СК11. Здатність застосовувати відповідні методи для вирішення конкретних прикладних задач біології.
- СК12.12. Розуміння принципів організації субклітинних систем, закономірності їхньої взаємодії за різних функціональних станів клітини.
- СК15.12. Розуміння особливостей клітинної та тканинної пластичності за різних фізіологічних станів системи, характеру структурно-функціональних змін клітин та тканин різних типів.

## 5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання<br>(1. знати; 2. вміти; 3. комунікація) |                                                                     | Форми (та/або методи<br>і технології)<br>викладання і<br>навчання | Методи<br>оцінювання та<br>пороговий<br>критерій<br>оцінювання (за<br>необхідності) | Відсоток у<br>підсумковій<br>оцінці з<br>дисципліни |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Код                                                        | Результат навчання                                                  |                                                                   |                                                                                     |                                                     |
|                                                            | <b>Знати</b>                                                        |                                                                   |                                                                                     |                                                     |
| 1.1.                                                       | Основні закономірності структурно функціональної організації крові; | Лекція<br>Сам.роб                                                 | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2                                              | 15                                                  |
| 1.2.                                                       | Базові принципи ідентифікації клітин крові;                         | Лекція<br>Сам.роб                                                 | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2                                              | 10                                                  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                         |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|----|
| 1.3. | Основні реакції які відбуваються в крові за участю біоорганічних молекул;                                                                                                                                                                                                                                            | Лекція<br>Сам.роб. | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2  | 10 |
| 1.4. | Цитобіохімічні властивості крові;                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Лекція<br>Сам.роб. | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2  | 10 |
| 1.5. | Методичні основи застосування досліджень для вивчення та визначення морфо-функціонального стану крові в нормі та при патології.                                                                                                                                                                                      | Лекція<br>Сам.роб. | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2  | 10 |
|      | <b>Вміти</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                         |    |
| 2.1. | На основі поглиблених знань вміти ідентифікувати клітини крові в т.ч. гемопоетичні;                                                                                                                                                                                                                                  | Лекція<br>Сам.роб. | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2  | 15 |
| 2.2. | На основі поглиблених знань вміти проводити морфологічний та кількісний аналіз клітин крові (в т.ч. гемопоетичних);                                                                                                                                                                                                  | Лекція<br>Сам.роб. | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2  | 5  |
| 2.3. | На основі поглиблених знань вміти застосовувати цитохімічні і гістохімічні методи дослідження крові;                                                                                                                                                                                                                 | Лекція<br>Сам.роб. | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2  | 5  |
| 2.4. | У лабораторних умовах, з метою проведення системної діагностики обирати адекватні гематологічні методи дослідження;                                                                                                                                                                                                  | Лекція<br>Сам.роб. | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2  | 5  |
| 2.5. | У лабораторних умовах, з метою проведення системної діагностики аналізувати отримані дані та давати оцінку результатам.                                                                                                                                                                                              | Лекція<br>Сам.роб. | Модульна<br>контрольна<br>робота №1, 2  | 5  |
|      | <b>Комунікація</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                         |    |
| 3.1. | Орієнтуватися в принципових питаннях і теоріях сучасної клітинної біології; проводити підбір та аналіз сучасної літератури за даним біологічним напрямком, використовувати її, а також програми обробки даних для планування, здійснення й аналізу результатів власної науково-дослідної і науково-технічної роботи. | Самостійна робота  | Підготовка<br>презентації /<br>доповіді | 10 |

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

| Результати навчання дисципліни (код)<br>Програмні результати навчання (назва)                                           | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 3.1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ПР03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології. | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |

|                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПР07. Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.                                                                                              | + | + | + |   |   | + | + |   |   |   | + |
| ПР10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.                                                                          |   |   |   |   |   | + | + | + |   |   | + |
| ПР13. Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.                                                                                                                                  | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   | + |
| ПР19. Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.                                                                                               |   |   |   |   |   | + | + | + | + | + | + |
| ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. | + |   | + | + |   |   |   |   |   | + |   |
| ПР24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.                      |   |   |   |   |   | + | + | + | + | + | + |
| ПР25. Вирішувати конкретні прикладні задачі біології відповідними методами.                                                                                                                                                                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |
| ПР27.12. Проводити цито- й гістофенотипування.                                                                                                                                                                                                           | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   |   |
| ПР28.12. Здійснювати системний аналіз клітинної та тканинної пластичності за різних фізіологічних станів системи, характеру структурнофункціональних змін клітин та тканин різних типів.                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |
| ПР29.12. Аналізувати причинно-наслідкові взаємодії у процесі клітинного та тканинного розвитку у тварин різних таксономічних груп.                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 – РН 1.1 – 2.5 (блок Розділу 1) – 40 балів/ 20 балів
2. Модульна контрольна робота 2 – РН 1.1 – 2.5 (блок Розділу 2) – 40 балів/ 20 балів
3. Доповідь-Реферат (Презентація) РН 1.1-3.1 – 20 балів/ 10 балів

#### - підсумкове оцінювання: у формі заліку

Підсумкова оцінка з освітнього компонента в цілому, підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання. Оцінки нижче мінімального порогового рівня (нижчі за 50% від максимально можливої для визначеної в програмі форми поточного контролю кількості балів) до підсумкової оцінки не додаються. Максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом за освітній компонент в цілому, становить 100 балів.

### 7.2 Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи 1 і 2 проводяться після завершення лекцій з розділів 1 і 2 відповідно. Оцінювання доповіді та реферату проводиться упродовж лекційного курсу.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| <b>Зараховано / Passed</b>  | <b>60-100</b> |
| <b>Не зараховано / Fail</b> | <b>0-59</b>   |

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій

| №<br>п/п | Назва тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Кількість годин |           |          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|----------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | лекції          | СР*       | конс.    |
|          | <b>Розділ 1. Морфофункціональна характеристика крові та її склад. Гемопоез та його регуляція. Органи кровотворення та їхня будова. Гемостаз крові.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>12</b>       | <b>30</b> |          |
| 1        | <b>Тема 1.</b> Основні етапи розвитку науки «Гематологія». Загальна характеристика крові та її функції                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2               |           |          |
| 2        | <b>Самостійна робота.</b> Сучасні досягнення, проблеми та перспективи гематології. Теорії кровотворення. Зв'язок гематології з іншими науками. Теорії кровотворення. Предмет, завдання та методи досліджень в гематології. Основні функції крові. Склад крові. Органи кровотворення різних тварин. Руйнування клітин крові. Фізико-хімічні властивості крові. Буферні системи крові.                                                                                                                                                                                                                               |                 | 7         |          |
| 3        | <b>Тема 2.</b> Склад і функції крові. Гемопоез і проблема штучної крові. Гемоглобіни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2               |           |          |
| 4        | <b>Самостійна робота.</b> Структурні особливості міоглобіну та гемоглобіну<br>Реакції оксигенації. Гемоглобін як переносник кисню та діоксиду вуглецю. Реакції в крові за участю біоорганічних молекул. Вода, макро- і мікроелементи. Фізико-хімічні властивості води. Зв'язана вода. Гідрофобні взаємодії, макромолекули і вода. Вода і біологічні структури. Нерівноважний стан води на прикладі бікарбонатних водних систем. Макро- і мікроелементи. Комплекси металів у живих організмах. Біосинтез гемоглобіну. Механізм розпаду гемоглобіну. Загальний білірубін і його фракції, продукти обміну білірубину. |                 | 13        |          |
| 5.       | <b>Тема 3.</b> Плазма і згортання крові. Взаємозалежність систем згортання крові, антизгортання і фібринолізу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6               |           |          |
| 6.       | <b>Самостійна робота.</b> Білкові та небілкові компоненти плазми крові. Сироватка крові. Глюкоза крові. Судинно-тромбоцитарний (мікроциркуляторний) гемостаз. Коагуляційний гемостаз. Антизгортальна і фібринолітична системи. Неферментативні кофактори зсідання крові та їхня роль у коагуляційному гемостазі. Роль вітаміну К у системі зсідання крові. Механізми реакції γ-карбоксилування і принцип дії непрямих антикоагулянтів. Ренін-ангіотензинова система. Гідродинаміка і регуляція кровообігу.                                                                                                         |                 | 10        |          |
| 7.       | Модульна контрольна робота 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2               |           |          |
|          | <b>Розділ 2. Цитобіохімія імунної системи. Основні патології крові та методичні підходи до їх діагностики.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>16</b>       | <b>30</b> | <b>2</b> |
| 8        | <b>Тема 4.</b> Феноменологія і клітинна основа імунітету. Властивості, функції та молекулярна організація антитіл. Клітинні механізми імунітету. Цитотоксичні Т-лімфоцити. Т-хелпери і Т-супресори                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6               |           |          |
| 9        | <b>Самостійна робота.</b> Аутологічні антитіла. Абзими – каталітичні антитіла. Імунологія некрозу та апоптозу. Фагоцитоз апоптичних клітин. Фагоцитоз некротичних клітин. Лімфоцити та їхня участь у функціях імунної системи. Антигенна детермінанта (епітоп). Принципи молекулярної організації антитіл. У чому полягає відмінність між антитілами різних класів (IgA, IgD, IgE, IgG, IgM). Антиген-презентуючі клітини.                                                                                                                                                                                         |                 | 15        |          |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|
| 10 | <b>Тема 5. Медичні аспекти гематології.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8         |           |          |
| 11 | <b>Самостійна робота.</b> порушення композиції білків плазми крові. Кров, судини і патологія обміну нуклеїнових кислот та ліпідів. Імунологія цукрового діабету. Ензимопатії і хвороби транспортних систем, які супроводжуються порушенням обміну білків і амінокислот. Основні причини виникнення гіпер- та гіпопротеїнемій. Білки гострої фази як важливі компоненти захисту організму проти інфекцій та інших патологічних станів. Принципи використання ферментів у діагностиці: екскреторні, секреторні, індикаторні, органоспецифічні ферменти, ізоферменти. У чому полягають спадкові порушення функцій ферментів |           | 15        |          |
| 12 | Консультація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |           | 2        |
| 13 | Модульна контрольна робота 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |           |          |
|    | <b>ВСЬОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>28</b> | <b>60</b> | <b>2</b> |

\* За наявності змін до графіку навчального процесу див. додаток 1

**Загальний обсяг 90 год.**, в тому числі:

Лекцій – 28 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота – 60 год.

## 9. Рекомендовані джерела:

**Основна:** (Базова)

1. Білько Н. М.. Методи експериментальної гематології: - К.: ВД КМ академія, 2006.- 66с.
2. Білько, Д. І. Методи культури клітин і тканин у біології, біотехнології та. / Д. І. Білько. – Київ : НаУКМА, 2017. – 88 с.
3. Войцех П. Гістологія: підручник і атлас. З основами клітинної та молекулярної біології: у 2 томах. Том 1. - Медицина, 2021. – Войцех П. Гістологія: підручник і атлас. З основами клітинної та молекулярної біології: у 2 томах. Том 2. - Медицина, 2021. – 606 с.
4. Войцех П. Гістологія: підручник і атлас. З основами клітинної та молекулярної біології: у 2 томах. Том 2. - Медицина, 2021. – 606 с.
5. Клінічна лабораторна діагностика / Л.Є. Лаповець, Г.Б. Лебедь, О.О. Ястремська. – Медицина, 2021. – 472 с.
6. Клінічна лабораторна діагностика: навчальний посібник / Б.Д. Луцик, Л.Є. Лаповець, Г.Б. Лебедь та ін.; за ред. Б.Д. Луцика. - 2-е вид. – Медицина, 2018 - 288 с.
7. Клінічна фізіологія: підручник / В.І. Філімонов, Д.І. Маракушин, К.В. Тарасова та ін. - Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина». – 2022. – 776 с.
8. Методи дослідження в гематології : навчальний посібник. / І. О. Дудченко, Г. А. Фадєєва, В. В. Качковська, О. В. Орловський ; за заг. ред. проф. Л. Н. Приступи. – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 55 с
9. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / [В.І. Левченко, В.І. Головаха, І.П.Кондрахін та ін.] ; за ред. В.І. Левченка. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 445 с.
10. Остапченко Л. І. Біологічна і біоорганічна хімія: підручник. У 2 т. Т. 2. Біохімічні основи молекулярної біології, міжклітинних комунікацій і регуляторних систем / Л. І. Остапченко, В. К. Рибальченко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2014. – 1030 с.
11. Т.В. Рибальченко, Г.М. Кузнєцова, М.Е. Дзержинський, В.К. Рибальченко. Механізми клітинної диференціації, – Київ : ВПЦ "Київський університет", 2017. – 383 с.

12. Цитобіохімія крові: навч. посіб. / М. Е. Держинський, Т. В. Рибальченко, Т. Б. Синельник, В. К. Рибальченко; за ред. В. К. Рибальченка. - – Київ : ВПЦ "Київський університет", 2020. – 413 с.

#### **Додаткова:**

1. Eichhorst B, Robak T, Montserrat E, et al. Chronic lymphocytic leukaemia: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and followup. Annals of Oncology. Volume 32 - Issue 1 – 2021. P. 23-33.
2. Gartner, L. P. Textbook of histology / L. P. Gartner. - 4th ed. - Philadelphia: Elsevier, 2017. - 656 p.
3. I.V. Byelinska, H.M. Kuznietsova, N.V. Dziubenko, O.V. Lynchak, T.V. Rybalchenko, Yu.I. Prylutsky, O.A. Kyzyma, O. Ivankov, V.K. Rybalchenko, U. Ritter. Effect of C60 fullerenes on the intensity of colon damage and hematological signs of ulcerative colitis in rats // Materials Science & Engineering – C 93. – 2018 – P. 505–517.
4. Petra Langerbeins, Barbara Eichhorst. Immune Dysfunction in Patients with Chronic Lymphocytic Leukemia and Challenges during COVID19 Pandemic. Published online: 2021. Acta Haematologica. DOI: 10.1159/000514071.
5. Генетика: підручник / за ред. А. В.Сиволоба. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2008. – 320 с.
6. Загальна цитологія і гістологія: підручник / За ред. М.Е.Держинського –К.: ВПЦ «Київський університет». -2010 – 575 с.
7. І.В. Белінська, М.Е. Держинський, Т.В. Рибальченко, О.В. Линчак. Гематологічні ефекти похідного малеїмідів на тлі активації еритропоезу, індукованого хлоридом кобальту // Доп. НАН України - 2018. - № 6. С. 105-112.
8. Оптимізація критеріїв підбору зразків пуповинної крові для проведення алогенної трансплантації у реципієнтів різних вікових груп: сучасний стан та перспективи в Україні / П.І. Немтінов, А.М. Устименко, Г.С. Лобинцева [та ін.] // Клітинна та органна трансплантологія. – 2020. – № 2. – С. 94–107.
9. Остапченко Л. І., Рибальченко В. К. Біологічна і біоорганічна хімія: підручник. У 2 т. Т. 1. Молекулярна організація живого. Метаболізм і біоенергетика. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2014. – 917 с.
10. Остапченко Л.І., Синельник Т.Б., Рибальченко Т.В., Рибальченко В.К.. Біохімічні механізми апоптозу. - Київ: ВПЦ «Київський університет», 2010 -312 с.
11. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет“, 2008. - 384 с.
12. Тащук В. К. Особливості гематологічних індексів у пацієнтів із серцевою недостатністю в сучасній клінічній практиці / В. К. Тащук, Р. А. Нестеровська, В. О. Калараш // Клінічна та експериментальна патологія. – 2020. – Т. 19, № 4. – С. 75–80.
13. Шевчик Л. О. Вплив стресу на вагові та гематологічні показники пацюків *Rattus norvegicus f. domesticus* в умовах біологічного експерименту / Л. О. Шевчик, Н. Я. Кравець, І. М. Грод // Медичні перспективи. – 2021. – Т. 26, № 1. – С. 69–77.

#### **10. Додаткові ресурси:**

1. [www.cytology.net](http://www.cytology.net)
2. [www.cytology-education.com/](http://www.cytology-education.com/)
3. [www.cytology.com.ua](http://www.cytology.com.ua)