

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМ. М.І. ПИРОГОВА

---

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з наукової роботи  
проф. О.В. ВЛАСЕНКО



« 8 » 10 2020 р.

**ОСНОВИ БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ**  
(назва навчальної дисципліни)

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**навчальної дисципліни**  
**з підготовки доктора філософії**  
**на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти**

галузі знань **09 Біологія**  
(шифр і назва галузі знань)

спеціальності **091 Біологія**  
(код і найменування спеціальності)

спеціалізації(-й) **анатомія, генетика, фізіологія людини і тварин,**  
**мікробіологія, біохімія, екологія, гігієна**

**2019 рік**  
**Вінниця**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Вінницький національний медичний університет  
ім. М.І. Пирогова

РОЗРОБНИКИ:

д.б.н., проф. Р.П.Піскун  
д.б.н., проф. Л.А. Сарафинюк  
к.б.н., с.н.с. В.М. Шкарупа

Обговорено на засіданні кафедри медичної біології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова та рекомендовано до затвердження на центральній методичній раді / науковій комісії

“12” квітня 2019 року, протокол №7

Затверджено на центральній методичній раді / науковій комісії

“20” квітня 2019 року, протокол №15

## **Змістовий модуль**

### ***Тема 1. Нуклеїнові кислоти і білки як молекулярні атрибути життя***

Молекулярні основи спадковості. Характеристика нуклеїнових кислот: ДНК, РНК; просторова організація, видова специфічність, роль у зберіганні та перенесенні спадкової інформації. Реплікація молекули ДНК. Підтримування генетичної стабільності клітин; самокорекція та репарація молекули ДНК.

Ген як одиниця генетичної функції. Будова гена про- та еукаріот. Гени структурні, регуляторні, тРНК, рРНК. МікроРНК.

Знати:

1. Молекулярну організацію клітинних структур.
2. Значення найважливіших хімічних компонентів клітини в здійсненні процесів її життєдіяльності.
3. Роль ДНК та РНК у зберіганні й передачі спадкової інформації.
4. Будову гена.
5. Суть реплікації і репарації ДНК; ферменти, що забезпечують ці процеси.

Вміти:

1. Розрізняти на мікропрепаратах непостійні компоненти цитоплазми – жирові включення глікогену.
2. Виявляти на мікропрепаратах хромосоми, забарвлені реактивом, що має спорідненість до білків.
3. Пояснювати значення нуклеїнових кислот, білків та інших хімічних компонентів клітини в здійсненні процесів самооновлення й самовідтворення.
4. Аналізувати механізми реплікації та репарації ДНК.

Література:

Медицина біологія: підручник /за редакцією В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. – Видання 3-тє. – Вінниця: Нова книга, 2017. – С. 84-101

### ***Тема 2. Молекулярне забезпечення потоків речовин, енергії і інформації***

Клітина як відкрита система. Асиміляція й дисиміляція.

Клітинні мембрани, їх структура та функції. Принцип компартментації. Рецептори клітин. Транспорт речовин крізь плазмалему.

Організація потоків речовини й енергії у клітині. Етапи енергетичного обміну. Енергетичне забезпечення клітини, АТФ. Розподіл енергії.

Організація потоку інформації в клітині. Транскрипція. Процесинг, сплайсинг. Трансляція (ініціація, елонгація, термінація). Генетичний код, його основні властивості. Посттрансляційна модифікація білків.

Знати:

1. Роль нуклеїнових кислот у біосинтезі білка.
2. Генетичний код, його властивості.
3. Транскрипцію, її суть та етапи. Ферменти, які забезпечують транскрипцію.
4. Трансляцію, її суть та етапи. Ферменти, які забезпечують трансляцію.
5. Молекулярні механізми регуляції експресії генів.
6. Біологічне значення регуляції експресії генів.
7. Регуляторні ділянки ДНК: промотор, термінатор, оператор.
8. Біологічне значення конденсації та деконденсації хромосом.

Вміти:

1. Аналізувати механізми послідовних етапів біосинтезу білка.
2. Визначати послідовність амінокислот, закодовану в послідовності нуклеотидів ДНК та іРНК.
3. Визначати антикодони тРНК залежно від нуклеотидного складу іРНК та кодогенного ланцюга ДНК
4. Використовувати таблицю генетичного коду для побудови поліпептидних ланцюгів.

- Виявляти на мікропрепаратах в інтерфазних ядрах соматичних клітин гетерохроматин, а на електронограмах – еухроматин та гетерохроматин

Література:

Медична біологія: підручник /за редакцією В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. – Видання 3-тє. – Вінниця: Нова книга, 2017. – С. 70-84

### **Тема 3. Клітина як структурно-функціональна одиниця життя**

Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини.

Хімічний склад клітини: макро- та мікроелементи. Вода, значення водневих зв'язків у процесах життєдіяльності клітини. Органічні сполуки – вуглецевмісні речовини живих організмів.

Цитоплазма і цитоскелет. Циклоз. Органели цитоплазми – мембранні та немембранні, їх будова та функції. Включення в клітинах, їхні функції. Поняття про лізосомні хвороби накопичення, мітохондріальні та пероксисомні хвороби.

Ядро – центральний інформаційний апарат клітини. Структура інтерфазного ядра. Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу. Хроматин: еухроматин, гетерохроматин.

Знати:

- Основні положення клітинної теорії.
- Будову прокаріотичної клітини та еукаріотичної клітини (рослинної, тваринної, грибової).
- Ультраструктурну організацію клітини і функціональне значення її органел.
- Морфологічні особливості хромосом.

Вміти:

- Аналізувати основні положення сучасної клітинної теорії, розкривати їхню суть.
- Давати порівняльну характеристику клітин прокаріотів та еукаріотів.
- Розрізняти під час мікроскопічного дослідження рослинні і тваринні клітини.
- Розрізняти основні структурні компоненти клітини, що виявляються методами світлової та електронної мікроскопії.
- Розрізняти хромосоми за розмірами та розміщенням центромери.

Література:

Медична біологія: підручник /за редакцією В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. – Видання 3-тє. – Вінниця: Нова книга, 2017. – С. 37-70

### **Тема 4. Клітинний цикл і поділ клітин**

Організація клітини в часі. Клітинний цикл. Поняття про апоптоз і некроз. Способи поділу клітин: мітоз, мейоз. Ендомітоз, політенія. Зміни клітин та їхніх структур під час мітотичного (клітинного) циклу (інтерфазі і мітозу). Регуляція мітотичного циклу. Фактори росту. Мітотична активність тканин. Пухлинний ріст. Порушення мітозу, соматичні мутації.

Мейоз, його біологічне значення.

Життя клітин поза організмом. Клонування клітин. Використання клітинних клонів у медицині.

Знати:

- Механізми поділу клітин.
- Характеристику періодів мітотичного циклу та фаз мітозу.
- Біологічне значення мітозу.

Вміти:

- Розрізняти на мікропрепаратах клітини, що перебувають в інтерфазі та мітозі.
- Визначати в клітинах, що діляться, фази мітозу.
- Виявляти відмінності мітозу в рослинних і тваринних клітинах.

Література:

Медична біологія: підручник /за редакцією В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. – Видання 3-тє. – Вінниця: Нова книга, 2017. – С. 118-129

### **Тема 5. Біологічні особливості ембріонального розвитку людини**

Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряді поколінь.

Особливості репродукції людини в зв'язку з її біосоціальною суттю.

Гаметогенез. Запліднення в людини – відновлення диплоїдного набору хромосом, збільшення різноманітності комбінацій генів у нащадків.

Етапи ембріонального розвитку людини. Диференціювання на молекулярно-генетичному, клітинному та тканинному рівнях. Регуляція функції генів у онтогенезі. Експериментальне вивчення ембріонального розвитку. Проблема детермінації та взаємодії бластомерів. Ембріональна індукція.

Регуляція в процесі дроблення і її порушення (поліембріонія, утворення монозиготних близнюків, вади розвитку).

Критичні періоди розвитку. Тератогенез. Вродженні вади розвитку. Класифікація вроджених вад розвитку: спадкові, екзогенні (тератогенні), мультифакторіальні, гаметопатії, бластопатії. Ембріопатії. Фетопатії. Тератогенні фактори середовища.

Знати:

1. Суть та біологічне значення запліднення.
2. Типи дроблення та їхні механізми.
3. Будову бластули, її особливості в різних організмів.
4. Можливі порушення онтогенезу, які виникають унаслідок дії шкідливих речовин під час запліднення і дроблення.
5. Гісто- та органогенез, їхні механізми.
6. Що являє собою ембріональна індукція?
7. Значення провізорних органів для зародка, що розвивається.
8. Негативний вплив мутагенів та тератогенів на формування зародка та плода.
9. Критичні періоди розвитку організму в онтогенезі.

Вміти:

1. Знаходити на мікропрепаратах клітини з чоловічим та жіночим пронуклеусом.
2. Розрізняти між собою типи дроблення.
3. Визначати взаємне розміщення та переміщення зачатків органів у періоди гастрюляції, гісто- та органогенезу.
4. Визначати типи гастрюляції в хордових тварин.
5. Визначати на мікропрепаратах ранні стадії органогенезу.
6. Аналізувати причини, що можуть призвести до порушень розвитку організму і вплинути на процеси росту та диференціації в постембріональний період.

Література:

Медична біологія: підручник /за редакцією В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. – Видання 3-тє. – Вінниця: Нова книга, 2017. – С. 240-259; 149-151.

### **Тема 6. Біологічні особливості постембріонального розвитку людини**

Особливості постнатального періоду онтогенезу людини в зв'язку з її біосоціальною суттю. Періоди постембріонального розвитку людини. Процеси росту та диференціювання в постнатальному періоді індивідуального розвитку людини.

Поняття про гомеостаз, біологічні механізми підтримання гомеостазу. Поняття про біополь, біологічні ритми та їхнє медичне значення.

Види та шляхи регенерації Види трансплантації тканин у людини.

Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Основні теорії старіння.

Знати:

1. Особливості постембріонального розвитку, його типи.
2. Ріст і розвиток організмів, їх регуляцію.
3. Вікову періодизацію постембріонального розвитку людини.
4. Поняття регенерації, її форми, значення.
5. Явище трансплантації, її види, медичне значення.
6. Типи пухлин, їх ріст.

Вміти:

1. Визначати вік дітей по кількісних даних росту і ваги.
2. Визначати тип конституції людини за формулою Пен'є.
3. Визначати форми регенерації.
4. Визначати типи трансплантації.

Література:

Медицина біологія: підручник /за редакцією В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. – Видання 3-тє. – Вінниця: Нова книга, 2017. – С. 259-268; 396-406.

### **Тема 7 Підсумкове заняття змістовного модулю**

#### **Контрольні питання до підсумкового заняття змістовного модулю:**

1. Молекулярну організацію клітинних структур.
2. Значення найважливіших хімічних компонентів клітини в здійсненні процесів її життєдіяльності.
3. Роль ДНК та РНК у зберіганні й передачі спадкової інформації.
4. Будову гена.
5. Суть реплікації і репарації ДНК; ферменти, що забезпечують ці процеси.
6. Роль нуклеїнових кислот у біосинтезі білка.
7. Генетичний код, його властивості.
8. Транскрипцію, її суть та етапи. Ферменти, які забезпечують транскрипцію.
9. Трансляцію, її суть та етапи. Ферменти, які забезпечують трансляцію.
10. Молекулярні механізми регуляції експресії генів.
11. Біологічне значення регуляції експресії генів.
12. Регуляторні ділянки ДНК: промотор, термінатор, оператор.
13. Біологічне значення конденсації та деконденсації хромосом.
14. Основні положення клітинної теорії.
15. Будову прокаріотичної клітини та еукаріотичної клітини (рослинної, тваринної, грибової).
16. Ультраструктурну організацію клітини і функціональне значення її органел.
17. Морфологічні особливості хромосом.
18. Механізми поділу клітин.
19. Характеристику періодів мітотичного циклу та фаз мітозу.
20. Біологічне значення мітозу.
21. Суть та біологічне значення запліднення.
22. Типи дроблення та їхні механізми.
23. Будову бластули, її особливості в різних організмів.
24. Можливі порушення онтогенезу, які виникають унаслідок дії шкідливих речовин під час запліднення і дроблення.
25. Гісто- та органогенез, їхні механізми.
26. Що являє собою ембріональна індукція?
27. Значення провізорних органів для зародка, що розвивається.
28. Негативний вплив мутагенів та тератогенів на формування зародка та плода.
29. Критичні періоди розвитку організму в онтогенезі.
30. Особливості постембріонального розвитку, його типи.
31. Ріст і розвиток організмів, їх регуляцію.
32. Вікову періодизацію постембріонального розвитку людини.
33. Поняття регенерації, її форми, значення.
34. Явище трансплантації, її види, медичне значення.
35. Типи пухлин, їх ріст.