



Національний університет  
«Острозька академія»

## Біофізика

Кредити та кількість годин: **денна форма:** 5 ECTS; 150 годин: 20 годин лекційних, 28 годин практичних та 100 самостійна робота; 2 консультація, екзамен

### I. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теоретичною основою курсу «Біофізика» є опис на молекулярному рівні складу, будови і функціонування компонентів клітини, дослідження взаємозв'язків структури і функції біологічних систем, механізмів регуляції біологічних процесів, проблем фізики і біофізики навколишнього середовища. Курс біофізики включає вивчення структури та функціонування субклітинних утворів, виявлення загальних законів обміну речовин і енергії на рівні клітини, вивчення шляхів та механізмів трансформації різних видів енергії в живих системах. Особлива увага приділяється термодинамічному аналізу складних систем з використанням законів класичної термодинаміки і термодинаміки нерівноважних процесів, кінетичному аналізу складних систем, вивченню механізмів генерації електричної провідності та збудливості клітинних мембран та м'язових волокон.

Освоєння дисципліни дозволить здобувачам вищої освіти набути знань, що необхідні для розуміння впливу фізичних явищ та процесів на життєві функції живих організмів та для використання цих знань в практиці.

### II. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях: проводити аналіз структури біологічних систем, визначати фізичні параметри біологічних систем, моделювати взаємодію фізичних факторів з біологічними системами, правильно використовувати медичні пристрої для діагностики та лікування, застосовувати знання у практичній діяльності, вирішувати тестові завдання, володіти основами системного підходу до аналізу складних явищ, вміти синтезувати знання в нових ситуаціях, вміти проводити енергетичний та інформаційний аналіз біологічних процесів, вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології, робити якісні, науково-обґрунтовані висновки та давати рекомендації щодо впровадження отриманих оптимальних рішень у практичній діяльності фахівця з громадського здоров'я.

### III. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

За результатами навчання слухачі зможуть:

ПРН 1. Володіти категоріальним та методологічним апаратом сфери громадського здоров'я, використовувати відповідні методи та інструменти у професійній діяльності.

ПРН 6. Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення, бази даних, інформаційно-комунікаційні технології для розв'язання складних завдань у сфері громадського здоров'я.

ПРН 8. Збирати, оцінювати та аналізувати дані щодо громадського здоров'я, зокрема, результати лабораторних досліджень, демографічні та епідеміологічні показники та здійснювати епіднагляд.

ПРН 12. Розуміти принципи розробки та використовувати у професійній діяльності системи моніторингу і оцінки ефективності інтервенцій, профілактичних та діагностичних або скринінгових програм та політик в громадському здоров'ї.

ПРН 13. Брати участь у розробці стратегій, політик та заходів з громадського здоров'я, здійснювати ефективну комунікацію у сфері громадського здоров'я з використанням різних каналів та технік комунікації з метою донесення ідей, рішень та власного досвіду до фахівців і нефхівців щодо впровадження загальнонаціонального принципу «Охорона здоров'я в усіх політиках держави».

ПРН 14. Оцінювати ефективність програм і послуг сфери громадського здоров'я, спрямованих на поліпшення здоров'я населення.

## VI. ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Основи загальної біофізики. Вступ. Предмет, завдання та розділи біофізики. Історія розвитку біофізики.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2   | Біофізичні основи мембранних процесів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3   | Термодинаміка біологічних процесів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4   | Електричні та магнітні властивості тканин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5   | Біологічна дія фізичних чинників.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6   | Основи прикладної біофізики. Основи гідродинаміки та гемодинаміки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7   | Елементи біофізики органів чуття.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8   | Фізичні методи аналізу та метрологія.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9.  | Біофізика навколишнього середовища .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10. | Вступ. Предмет, завдання та розділи біофізики. Історія розвитку . Місце біофізики в науковій картині світу. Методологічні питання біофізики.                                                                                                                                                                                                                       |
| 11. | Біофізичні основи мембранних процесів. Поверхневий заряд мембранних систем; походження електрокінетичного потенціалу. Явище поляризації в мембранах. Дисперсія електропровідності, ємності, діелектричної проникності. Залежність діелектричних втрат від частоти.<br>Особливості структури живих клітин і тканин, що лежать в основі їх електричних властивостей. |
| 12. | Термодинаміка біологічних процесів. Основні положення біокібернетики. Теорія інформації. Ентропія та дисипативна функція. Теорема Пригожина. Стійкість стаціонарного стану. Нелінійна термодинаміка.                                                                                                                                                               |
| 13. | Електричні та магнітні властивості тканин. Вплив змінного струму на біологічні мембрани.<br>2. Магнітні властивості біологічних мембран.                                                                                                                                                                                                                           |
| 14. | Біологічна дія фізичних чинників<br>Механізми впливу змінного електричного і магнітного поля надвисокої частоти на біологічні об'єкти. 2. Ультразвук. Інфразвук. Вібрації.                                                                                                                                                                                         |
| 15. | Основи гідродинаміки та гемодинаміки Робота серця. 2. Розрахунок роботи серця при навантаженні                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|     |                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16. | Елементи біофізики органів чуття Звукові методи дослідження в медицині.<br>2. Недоліки оптичної системи ока. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

