

МІЖРЕГІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА  
дисципліни**

**“БІОХІМІЯ”**

**(для бакалаврів спеціальностей  
“Фізичне виховання”, “Фізична реабілітація”)**

МАУП

Київ 2004



Підготовлено доцентом *О. А. Присяжнюк*

Затверджено на засіданні кафедри фізичної реабілітації та рекреації  
(протокол № 2 від 19.01.04)

*Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом*

**Присяжнюк О. А.** Навчальна програма дисципліни “Біохімія” (для бакалаврів спеціальностей “Фізичне виховання”, “Фізична реабілітація”). — К.: МАУП, 2004. — 14 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, навчально-тематичний план, програмний матеріал до вивчення дисципліни “Біохімія”, контрольні питання, а також список рекомендованої літератури.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Сучасні теорія і практика фізичного виховання та спорту, а також спортивна медицина потребують поглиблених знань біологічних основ життєдіяльності людини. Майбутнім спеціалістам доведеться не тільки розробляти стратегію і тактику розвитку, планувати і приймати управлінські рішення, а й знаходити резерви підвищення ефективності роботи працівників, оцінювати результати їхньої діяльності.

У зв'язку з цим базовий етап підготовки спеціалістів у галузі фізичного виховання, фізичної реабілітації та рекреації передбачає глибокі знання з біохімії. Біохімічні дослідження відіграють важливу роль при вивченні процесів адаптації організму людини до різноманітних факторів впливу зовнішнього середовища, в тому числі і до фізичних навантажень. Це допоможе успішно вирішувати питання практичної діяльності: пошуку ефективних засобів і методів підвищення працездатності, регламентації фізичної роботи та відпочинку, об'єктивної оцінки рівня підготовки, розробки шляхів реабілітації після фізичної перетоми або спортивних травм.

Мета вивчення дисципліни "Біохімія" — сформувані у студентів поняття про цілісність живого організму у взаємодії із зовнішнім середовищем на субмолекулярному, молекулярному та клітинному рівнях. Тому курс має такі аспекти:

- розкрити біохімію як науку про життєдіяльність організму в його взаємодії із зовнішнім середовищем, що є важливою теоретичною та біологічною основою методологічних знань, спрямованих на підтримку здоров'я людини та її активної соціальної діяльності, ефективності в підборі рухового режиму;
- навчити студента відрізняти хімічні речовини, що є складовою організму, процеси їх перетворення і відновлення;
- розвинути аналітичне мислення для раціонального сприйняття живої природи, сформувані вміння та навички використання аналітичних методів для оцінки практичної діяльності.

Студенти вивчатимуть дисципліну "Біохімія" на лекціях, практичних і семінарських заняттях, а також самостійно під час виконання контрольних робіт.

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**  
**вивчення дисципліни**

**“БІОХІМІЯ”**

№ пор.	Назва розділу і теми
	<b><i>I. Загальні положення хімічної науки</i></b>
1	Предмет і завдання хімії, історія розвитку
2	Загальні закономірності хімічних процесів
3	Основні положення органічної хімії
4	Групи органічних сполук
	<b><i>II. Загальні положення статичної біохімії</i></b>
5	Біохімічні аспекти походження життя. Зв'язок з іншими науками
6	Білки та нуклеїнові кислоти
7	Вуглеводи
8	Ліпіди
9	Ферменти
10	Гормони
11	Вітаміни
	<b><i>III. Загальні положення динамічної біохімії</i></b>
12	Обмін речовин та енергії
13	Шляхи обміну білків і нуклеїнових кислот
14	Обмін вуглеводів в організмі
15	Шляхи обміну ліпідів
16	Обмін в організмі води та мінеральних сполук
17	Регуляція та інтеграція процесів обміну речовин

**ПРОГРАМНИЙ МАТЕРІАЛ**  
**до вивчення дисципліни**

**“БІОХІМІЯ”**

**Розділ I. Загальні положення хімічної науки**

**Тема 1. Предмет і завдання хімії, історія розвитку**

Основні закони хімії (збереження енергії, постійності складу, еквівалентів, кратних відношень, закон Авогадро). Моделі атомів, поняття про хімічні елементи, ізотопи. Будова електронної оболонки атомів. Хімічний зв'язок. Вчення про хімічні процеси. Хімічна рівновага.

*Література [4; 7; 10]*

## **Тема 2. Загальні закономірності хімічних процесів**

Структура рідини. Дифузія, осмос, їх біологічне значення. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Гідроліз та його значення. Дисперсні системи. Утворення колоїдної системи. Стійкість і коагуляція колоїдних розчинів. Гелі. Полімери.

*Література [4; 7]*

## **Тема 3. Основні положення органічної хімії**

Теорії хімічної будови органічних сполук (Берцеліуса, Жерара, Бутлерова). Електронна будова атому вуглецю. Класифікація органічних речовин. Валентний стан атому вуглецю, типи гібридизації. Вуглеводні (алкани, алкени, алкіни). Будова, фізико-хімічні властивості, значення. Ароматичні вуглеводні. Будова бензолу. Критерії ароматичності.

*Література [4; 8; 12]*

## **Тема 4. Групи органічних сполук**

Спирти (алкани, гліколи, діоли, гліцерин, ксиліт, сорбіт). Альдегіди, кетони (ізомерія, номенклатура). Фізичні та хімічні властивості. Карбонові кислоти (моно- і дикарбонові, ароматичні, оксикислоти та ін.), окремі представники, аміни (діаміни, ароматичні аміни). Гетероциклічні сполуки. Алкалоїди.

*Література [8; 9; 12]*

## **Розділ II. Загальні положення статичної біохімії**

### **Тема 5. Біохімічні аспекти походження життя. Зв'язок з іншими науками**

Дві форми матерії — жива і нежива. Статична біохімія. Значення результатів біохімічних досліджень у медицині, біології, спорті тощо. Зв'язок біохімії із загальною біологією, цитологією, біофізикою, неорганічною та органічною хімією, фізіологією. Механізми та основні шляхи подальшої еволюції життя.

Біохімічна адаптація як один з важливіших механізмів еволюційного процесу.

*Література* [1; 2; 11]

### **Тема 6. Білки та нуклеїнові кислоти**

Загальна характеристика білків, їх склад. Амінокислоти (будова та класифікація). Хімічні властивості амінокислот. Сучасні уяви про склад білків. Фізико-хімічні властивості білків. Класифікація білків. Порівняльна характеристика складних білків (нуклеопротеїди, хромопротеїди, ліпопротеїди, глікопротеїди, фосфопротеїди, металопротеїди). Нуклеїнові кислоти живих організмів, будова та функції. Специфічні нуклеотиди, їх роль в еволюції метаболізму. Генетичний код. Будова генів на різних рівнях філогенезу. Цитоплазматичні ДНК. Механізми еволюційної перебудови генному (мутації). Лабораторні методи дослідження амінокислот, білків, нуклеїнових кислот.

*Література* [1; 3; 5; 6]

### **Тема 7. Вуглеводи**

Загальна характеристика та класифікація вуглеводів. Моносахариди. Дисахариди, інші олігосахариди. Ізомерія та номенклатура. Полісахариди. Хімічні властивості, біологічне значення і знаходження в природі окремих вуглеводів. Лабораторні методи дослідження вуглеводів.

*Література* [1; 3; 5; 6]

### **Тема 8. Ліпіди**

Загальна характеристика ліпідів. Жирні кислоти та тригліцериди. Фосфоліпіди, сфінголіпіди, гліколіпіди. Воски. Терпени. Стероїди. Жири як джерело ендогенної води та енергії. Лабораторні методи дослідження жирних кислот та ліпідів.

*Література* [3; 5; 9]

### **Тема 9. Ферменти**

Ферменти — біологічні каталізатори білкової природи. Властивості ферментів. Побудова ферментів (протеїни, протеїди). Специалізовані центри ферментів. Фактори, що впливають на активність ферментів. Класифікація та номенклатура ферментів (оксиредуктази, трансферази, гідролази, ліази, ізомерази, лігази). Практичне використання ферментів. Лабораторні та інструментальні методи дослідження ферментів.

*Література* [1–5; 9]

### **Тема 10. Гормони**

Загальна характеристика гормонів. Види класифікацій гормонів. Гормони гіпофізу, підшлункової залози, інші гормони білкової природи. Гормони — похідні амінокислот. Стероїдні гормони. Загальна характеристика механізму гормональної регуляції. Лабораторні методи дослідження гормонів.

*Література* [1; 2; 9]

### **Тема 11. Вітаміни**

Історія відкриття, загальна характеристика вітамінів. Класифікація та номенклатура. Жиро- та водорозчинні вітаміни. Баланс вітамінів в організмі. Гіпер-, гіпо-, авітамінози. Вітамінні препарати. Інструментальні та клінічні методи дослідження вітамінів.

*Література* [3; 5; 9]

## **Розділ III. Загальні положення динамічної біохімії**

### **Тема 12. Обмін речовин та енергії**

Сучасне уявлення про механізми біологічного окислення. Окислення та дихальний ланцюг. Основні макроергичні сполуки. Мітохондрії, їх будова та функції. Анаеробне біологічне окислення, його еволюція. Аеробне біологічне окислення, ево-

люція і роль адаптації організму до вмісту кисню в навколишньому середовищі.

*Література* [1; 3; 9; 11]

### **Тема 13. Шляхи обміну білків і нуклеїнових кислот**

Травлення білків. Шляхи перетворення амінокислот в організмі. Кінцеві продукти розпаду амінокислот. Обмін аміаку. Синтез сечовини. Білкова цінність їжі. Біосинтез білка. Рібосоми. Основні етапи біосинтезу білка: активація амінокислот, ініціація, елонгація, термінація поліпептидного ланцюга. Генетичний код. Обмін нуклеїнових кислот. Перетворення пуринових і піримідинових основ. Біосинтез нуклеотидів. Біосинтез нуклеїнових кислот (ДНК і РНК).

*Література* [1–3; 9]

### **Тема 14. Обмін вуглеводів в організмі**

Травлення та транспорт вуглеводів. Анаеробний шлях обміну вуглеводів. Бродіння. Гліколіз і глікогеноліз. Цикл трикарбонних кислот (цикл Кребса). Енергетичний баланс окислення вуглеводів. Апотомічний шлях окислення глюкози. Біосинтез глюкози. Глюконеогенез. Лабораторно-інструментальні методи дослідження вуглеводно-енергетичного обміну.

*Література* [3; 5; 9]

### **Тема 15. Шляхи обміну ліпідів**

Травлення ліпідів. Травлення тригліцеридів, фосфогліцеридів, стеридів. Транспорт ліпідів. Внутріклітинне окислення продуктів гідролітичного розщеплення ліпідів: окислення гліцерину,  $\beta$ -окислення вищих жирних кислот. Кетонів тіла. Біосинтез тригліцеридів. Синтез вищих жирних кислот. Біосинтез холестерину. Методи дослідження обміну ліпідів та основні показники.

*Література* [1–3]



### **Тема 16. Обмін в організмі води та мінеральних сполук**

Водний обмін та його регуляція. Вміст і розподіл води в організмі. Регуляція водного обміну. Обмін мінеральних речовин. Значення окремих мінералів для організму. Біохімічна роль окремих макро- і мікроелементів. Водно-сольовий обмін і еволюція сталості внутрішнього середовища. Механізми регуляції іонного складу організмів. Лабораторні методи дослідження водно-сольового обміну.

*Література [1–3; 9]*

### **Тема 17. Регуляція та інтеграція процесів обміну речовин**

Основні принципи регуляції біохімічних процесів. Взаємозв'язок і регуляція обміну речовин. Єдність обміну речовин і організму. Зв'язок між обміном вуглеводів і ліпідів, вуглеводів і білків, білків і ліпідів. Зв'язок між обміном органічних і неорганічних сполук. Нейроендокринна регуляція обміну речовин.

*Література [9; 11]*

## **КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

1. Основні закони хімії. Етапи змін кількісного та якісного складу різних хімічних сполук.
2. Будова атомів. Поняття про хімічні елементи та ізотопи.
3. Будова електронної оболонки атомів. Головні квантові числа.
4. Види хімічних зв'язків у молекулах (іонний, ковалентний, водневий, металевий).
5. Вчення про хімічні процеси. Хімічна рівновага.
6. Характеристика води як хімічної речовини та її біологічне значення.
7. Поняття дифузії і осмосу. Біологічне значення цих процесів.
8. Основні положення теорії електролітичної дисоціації.
9. Гідроліз як одна з основних властивостей хімічних речовин.

10. Дисоціація води. Водневий показник.
11. Рідкі дисперсні системи. Колоїди, методи отримання, будова та властивості.
12. Теорії будови органічних сполук.
13. Електронна будова та особливості валентного стану атому вуглецю.
14. Класифікація органічних речовин. Поняття про гомологічні ряди.
15. Характеристика класу насичених вуглеводнів (ізомерія, фізико-хімічні властивості, значення окремих представників).
16. Характеристика гомологів класу етилену та ацетилену. Особливості будови та ізомерія. Значення окремих представників.
17. Ароматичні вуглеводні. Будова бензолу. Критерії ароматичності. Значення для біологічних структур.
18. Класифікація спиртів, особливості будови, фізико-хімічні властивості.
19. Характеристика класу альдегідів і кетонів.
20. Карбонові кислоти. Особливості будови карбоксильної групи, класифікація, фізико-хімічні властивості, значення для живої природи.
21. Клас амінів, їх будова та використання.
22. Основні представники гетероциклічних сполук і алкалоїди.
23. Амінокислоти. Класифікація. Поняття про незамінні амінокислоти. Хімічні властивості амінокислот.
24. Білки. Природне значення. Особливості будови.
25. Пептидний зв'язок. Поняття про рівні організації білкової молекули. Участь різних видів зв'язку в побудові первинної, вторинної, третинної, четвертинної структури білку.
26. Класифікація білків. Протеїни. Протеїди.
27. Будова та функції окремих хромопротеїдів. Гемоглобін і міоглобін.
28. Основні властивості білкових молекул.
29. Будова протеїдів. Найбільш важливі представники хромопротеїдів, фосфопротеїдів, ліпопротеїдів.

30. Вуглеводи. Поширення в природі. Роль в акумуляції космічної енергії та забезпеченні життєдіяльності.
31. Номенклатура і будова моносахаридів. Хімічні та фізичні властивості, роль в організмі.
32. Дисахариди і полісахариди, їх складові. Глікозидний зв'язок. Фізико-хімічні властивості.
33. Загальна характеристика ліпідів. Номенклатура ліпідів. Основні класи. Будова.
34. Прості ліпіди, будова і властивості. Основні представники.
35. Складні ліпіди. Будова та властивості. Основні представники.
36. Поняття про біологічний каталіз, його роль у природі. Загальна характеристика ферментів.
37. Будова і властивості ферментів. Активні центри ферментів.
38. Класифікація і номенклатура ферментів.
39. Основні фактори, що впливають на активність ферментів.
40. Гормони. Біохімічна будова та класифікація гормонів.
41. Регуляція синтезу гормонів. Основні механізми дії гормонів.
42. Основні гормони гіпофізу, їх біологічна роль.
43. Гормони щитовидної залози та їх роль.
44. Гормони підшлункової залози, їх значення для організму.
45. Функції гормонів надниркових залоз.
46. Вітаміни. Історія відкриття та їх значення для організму. Класифікація і номенклатура.
47. Жиророзчинні вітаміни. Структура і функції, гіпо- і авітамінози.
48. Водорозчинні вітаміни. Структура і функції. Вітаміноподібні речовини.
49. Живий організм як система. Обмін енергії. Роль катаболізму та анаболізму.
50. Роль фосфатного зв'язку в життєдіяльності. Макроергічні фосфати, їх енергетична цінність.
51. Окислювальне фосфорилування. Взаємозв'язок з клітинним диханням і окислювальним фосфорилуванням.
52. Травлення і транспорт вуглеводів. Нервова і гуморальна регуляція.

53. Анаеробне окислення вуглеводів. Види бродіння. Послідовність реакцій гліколізу та глікогенолізу.
54. Аеробне окислення глюкози. Послідовність реакцій циклу трикарбонових кислот.
55. Дихальний ланцюг, його будова і роль в енергозабезпеченні.
56. Пентозофосфатний шлях окислення глюкози. Біологічне значення.
57. Біосинтез вуглеводів. Поняття про фотосинтез. Послідовність реакцій глюконеогенезу.
58. Особливості травлення та транспорту ліпідів: тригліцеридів, фосфоліпідів, стеридів.
59. Окислення гліцерину та вищих жирних кислот.
60. Біосинтез ліпідів.
61. Травлення білків. Гуморальна регуляція.
62. Біосинтез білків. Будова рибосом. Основні етапи біосинтезу білків.
63. Особливості обміну нуклеїнових кислот. Будова ДНК і РНК, їх біологічне значення.
64. Роль води в організмі, регуляція водного обміну.
65. Біохімічна роль і значення окремих макро- і мікроелементів в організмі людини.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

### *Основна*

1. *Біохімія: Підручник / За ред. М. Є. Кучеренко, Р. П. Виноградова та ін. — К.: Либідь, 1995.*
2. *Биохимия: Учеб. пособие для ин-тов физ. культуры / Под ред. В. В. Меньшова. — М.: ФиС, 1986.*
3. *Боечко Ф. Ф. Біологічна хімія. Навч. посіб. — К.: Вища шк., 1995.*
4. *Глинка Н. Л. Общая химия. — Л.: Химия, 1983. — 702 с.*
5. *Кучеренко М. Є., Виноградова Р. П., Бабенюк Ю. Д. Біохімія: Зб. задач і вправ. — К.: Либідь, 1995.*
6. *Кучеренко М. Є., Войницький В. М., Бабенюк Ю. Д. Біохімія: Практикум. — К.: Либідь, 1995.*

7. *Общая химия* / Под ред. Е. М. Соколовской и др. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.
8. *Степаненко Б. Н.* Курс органической химии: В 2 т. — М.: Высш. шк., 1976.
9. *Химия и биологическая химия: Учеб. пособие для ф-тов физ. воспитания* / Под ред. А. Ф. Яковенко, Б. В. Яковенко, С. В. Крутовский и др. — К.: Выща шк., 1988.

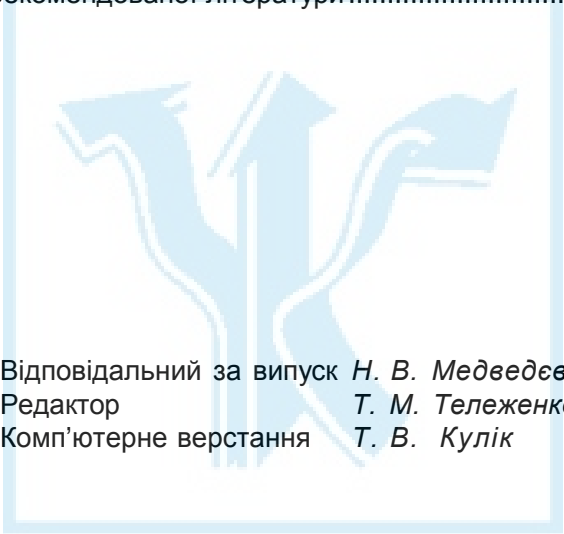
*Додаткова*

10. *Зайцев О. С.* Общая химия. — М.: Высш. шк., 1983.
11. *Кучеренко М. Є., Пащенко О. Ю., Бабенюк Ю. Д.* Біохімія. Еволюційна і порівняльна. — К.: Либідь, 1997.
12. *Несмеянов А. Н., Несмеянов Н. А.* Начала органической химии: В 2 т. — М.: Химия, 1974.

МАУП

## **ЗМІСТ**

Пояснювальна записка .....	3
Навчально-тематичний план вивчення дисципліни “Біохімія” .....	4
Програмний матеріал до вивчення дисципліни “Біохімія” .....	4
Контрольні питання .....	9
Список рекомендованої літератури .....	12



Відповідальний за випуск *Н. В. Медведєва*  
Редактор *Т. М. Тележенко*  
Комп'ютерне верстання *Т. В. Кулік*

**МАУП**

Зам. № ВКЦ-1852

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)  
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП