

Міністерство освіти і науки України
Державний заклад
«Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського»

Кафедра біології і охорони здоров'я

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
з дисципліни

ОСНОВИ БІОХІМІЇ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ОПП: *Середня освіта (Фізична культура)*

Спеціальність: *014 Середня освіта (Фізична культура)*

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Рік навчання: *перший*

Мова навчання: *українська*

Навчально-науковий інститут фізичної культури, спорту та реабілітації

УДК: 577.1+37.015.3

Ф 53

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
18 жовтня 2021 року, протокол № 2*

Рецензенти:

Кравченко І. А., доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри органічних і фармацевтичних технологій Державного університету «Одеська політехніка».

Федорова Г. В., кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри біології і охорони здоров'я Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».

Філіпцова К. А.

Ф 53 Методичні рекомендації до організації самостійної роботи з дисципліни «Основи біохімії у фізичному вихованні» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / Укладач: К. А. Філіпцова. Одеса: Університет Ушинського, 2021. 29 с.

У методичних рекомендаціях викладені мета та завдання навчальної дисципліни «Основи біохімії у фізичному вихованні», її тематичний план та інформаційне наповнення. До кожної теми з програми навчальної дисципліни наведено питання до самостійного опрацювання та завдання для самостійної роботи. Методичні рекомендації містять також питання для самоперевірки та контролю засвоєних знань, список рекомендованої літератури та посилання на інформаційні ресурси в інтернеті, що дозволяє забезпечити більш ефективне опрацювання студентом навчального матеріалу у процесі самостійної роботи, сприяє формуванню практичних прийомів і навичок логічного мислення.

Методичні рекомендації призначені для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізична культура).

УДК: 577.1+37.015.3

© К. А. Філіпцова, 2021

© Університет Ушинського, 2021

ЗМІСТ

Пояснювальна записка.....	4
Програма навчальної дисципліни.....	6
Зміст самостійної роботи дисципліни.....	7
Питання для самоконтролю.....	22
Рекомендовані джерела інформації.....	29

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Анотація дисципліни. Сучасні теорія і практика фізичного виховання та спорту потребують глибокого оволодіння знаннями процесів життєдіяльності людського організму. У зв'язку з цим підготовка висококваліфікованих спеціалістів у галузі фізичного виховання і спорту, фізичної реабілітації та рекреації передбачає поглиблене вивчення 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, тому вивчення біохімії необхідне в процесі підготовки викладачів фізичної культури і майбутніх тренерів. 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 перевтоми або спортивних травм.

Мета навчальної дисципліни: сформувати у студентів розуміння єдності метаболічних процесів у цілому організмі на основі системних знань про хімічну будову живих організмів і фізико-хімічні процеси, що забезпечують їх життєдіяльність, лежать в основі проявів різних функцій організму.

Передумови для вивчення дисципліни: одночасно з вивченням навчальної дисципліни «Основи біохімії у фізичному вихованні» студенти мають опанувати знання з таких навчальних дисциплін, як «Анатомія людини», «Вікова фізіологія», «Фізіологія людини».

Основні завдання вивчення дисципліни:

- 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.

- Засвоїти теоретичні основи біохімії: хімічний склад живих організмів, будову, властивості та біологічне значення хімічних речовин.
- Вивчити основні хімічні перетворення, обмін речовин та енергії у тканинах організму, які лежать у основі життєдіяльності.
- З'ясувати механізми регуляції процесів, які відбуваються в організмі.
- Розкрити участі біохімічних процесів у забезпеченні функціонування систем організму в нормі та за різних його станів: захворювань, під час м'язової чи спортивної діяльності, що важливо для спеціалістів галузі спорту, фізичної реабілітації, рекреації.

Очікувані результати вивчення дисципліни: унаслідок досягнення результатів навчання здобувачі вищої освіти мають

знати:

- хімічну будову, властивості і біологічне значення основних класів біоорганічних речовин;
- хімічні реакції та процеси, які лежать в основі обміну речовин та енергії;
- принципи інтеграції і регуляції процесів обміну речовин;
- закономірності біохімічних перетворень і метаболічні зміни в організмі людини під час м'язової діяльності;
- основні методи біохімії та можливості їх використання.

уміти:

- виконувати хімічний експеримент в межах лабораторного практикуму з біохімії;
- пояснювати реакції та процеси, що відбуваються в організмі людини і тварин;
- проводити аналіз зв'язку обміну білків, вуглеводів та ліпідів;
- оцінювати, застосовувати та корегувати біохімічні процеси і фактори, що впливають на фізичну працездатність організму.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальний курс пов'язано з наступними дисциплінами: «Фізіологія і біохімія фізичного виховання і спорту», «Фізіологія спорту», «Технології функціональної діагностики», «Теорія і методика фізичної культури і спорту», «Фізична реабілітація у спорті».

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Статична біохімія.

1. ВСТУП. Біохімія як наука, її основні розділи.
2. Вода і мінеральні речовини в живих організмах.
3. Біохімія вуглеводів.
4. Біохімія ліпідів.
5. Біохімія білків і амінокислот.
6. Біохімія нуклеїнових кислот.
7. Ферменти – біологічні каталізатори.
8. Вітаміни.
9. Гормони – регулятори обміну речовин.

Змістовий модуль 2. Динамічна біохімія.

1. Обмін речовин в організмі.
2. Обмін енергії в організмі. Біологічне окиснення.
3. Обмін води та мінеральних речовин.
4. Обмін вуглеводів.
5. Обмін ліпідів.
6. Обмін білків і нуклеїнових кислот.
7. Регуляція та інтеграція процесів обміну речовин.

ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
з дисципліни
«Основи біохімії фізичного виховання»

Змістовий модуль 1. Статична біохімія.

Тема 1.1. Вступ. Біохімія як наука, її основні розділи.

Література [1, стор. 8-25; 2, стор. 5-17; 3, стор. 10-15]

Питання до самостійного опрацювання

1. Предмет і методи дослідження біохімії.
2. Історія розвитку і становлення біохімії.
3. Характеристика загальної та функціональної біохімії.
4. Характеристика статичної та динамічної біохімії.
5. Характеристика методів біохімії: якісний аналіз, кількісний аналіз.
6. Характеристика найважливіших напрямів біохімії: досліджень поза організмом, досліджень безпосередньо на організмі.
7. Властивості, що характеризують живу матерію. Подібність та відмінність між живими організмами та тілами неживої матерії.
8. Хімічний склад живих організмів. Хімічні елементи організму.
9. Органічні речовини, їх будова, класифікація та біологічне значення.
10. Неорганічні речовини організму.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Складіть (схематично) структурну карту науки «Біохімія» за трьома напрямками: предмет вивчення, галузі застосування, взаємозв'язок з іншими науками.

3. Складіть структурну карту ролі знань з біохімії для спеціалістів галузі фізичного виховання і спорту: тренера, реабілітолога, рекреатора.

Тема 1.2. Вода і мінеральні речовини в живих організмах.

Література [1, стор. 63-87; 2, стор. 18-39; 3, стор. 16-29]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика води.
2. Вміст води в організмі, органах і тканинах, її стан.
3. Властивості і біологічне значення (функції) води в організмі.
4. Водний баланс і його зміни при м'язовій діяльності.
5. Загальна характеристика мінеральних речовин, які входять до складу живої матерії.
6. Біологічна роль (функції) мінеральних речовин в організмі.
7. Кислотно-основний стан внутрішнього середовища організму. Показник водню (рН).
8. Буферні системи та їх роль у підтриманні сталості рН середовища.
9. Значення та зміни буферних систем під час м'язової діяльності. Вплив на фізичну працездатність порушення кислотно-основної рівноваги (КОР) – ацидозу та алкалозу.
10. Механізми транспорту речовин в організмі.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Складіть таблицю по мінеральним речовинам, їх добовій потребі, біологічному значенню та прояві дефіциту окремих макро- і мікроелементів в організмі людини під час м'язової діяльності.

3. Обґрунтуйте, які зміни метаболізму та буферних систем можуть спричинити розвиток ацидотичного стану і які фізичні навантаження можна рекомендувати для прискорення відновлення.

4. Знайдіть рекомендації щодо засобів прискорення виведення з організму із ацидотичного стану після напружених фізичних тренувань.

Тема 1.3. Біохімія вуглеводів.

Література [1, стор. 151-183; 2, стор. 91-111; 3, стор. 68-88]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика вуглеводів.
2. Хімічний склад і біологічна роль вуглеводів.
3. Класифікація вуглеводів.
4. Моносахариди, їх будова і хімічні властивості.
5. Біологічне значення і знаходження в природі окремих моносахаридів.
6. Будова і біологічна роль дисахаридів (олігосахаридів).
7. Будова і біологічна роль полісахаридів.
8. Глікозамінглікани (мукополісахариди).
9. Вплив м'язової діяльності на вміст вуглеводів в організмі.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.
2. Поясніть роль вуглеводів в забезпеченні м'язової діяльності, особливості споживання окремих груп вуглеводів та норми їх використання у харчуванні спортсменів.
3. Розкрийте особливості вуглеводного харчування в період тренування, змагання та відновлення.
4. Опишіть методи, що використовуються в спортивній практиці для збільшення запасів вуглеводів в тканинах організму та вкажіть для спортсменів яких видів спорту це важливо.

Тема 1.4. Біохімія ліпідів.

Література [1, стор. 184-211; 2, стор. 112-124; 3, стор. 89-98]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика ліпідів.

2. Будова і біологічна роль ліпідів.
3. Класифікація ліпідів за біологічним (фізіологічним) значенням і за хімічною будовою.
4. Прості ліпіди (жири, воски, стериди) та їх біологічне значення в організмі.
5. Складні ліпіди (фосфоліпіди і гліколіпіди) та їх біологічне значення в організмі.
6. Вплив фізичних навантажень на вміст жирів в організмі.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.
2. Поясніть значення окремих класів жирів в забезпеченні фізичної працездатності, особливості використання жирів в харчуванні спортсменів.
3. Розкрийте внесок жирів в енергозабезпечення м'язової діяльності спортсменів різної спеціалізації.

Тема 1.5. Біохімія білків і амінокислот.

Література [1, стор. 227-263; 2, стор. 125-137; 3, стор. 30-56]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика білків.
2. Хімічний склад і біологічне значення білків.
3. Амінокислоти, їх класифікація. Ациклічні і циклічні амінокислоти.
4. Хімічні властивості амінокислот.
5. Сучасні уявлення про структурну організацію білків. Рівні організації молекул білків.
6. Фізико-хімічні властивості білків. Осадження білків.
7. Класифікація білків. Протеїни і протеїди.
8. Характеристика окремих білків, які беруть участь у забезпеченні м'язової роботи.

9. Вільні пептиди та їх роль в організмі.
10. Вплив фізичних навантажень на вміст білків і амінокислот в організмі.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.
2. Обґрунтуйте біологічну цінність білків їжі та чи буде підвищуватися працездатність у разі надлишкового надходження їх до організму.
3. Розкрийте особливості білкового харчування спортсменів різних спеціалізацій та необхідність використання незамінних амінокислот і повноцінних білків.

Тема 1.6. Біохімія нуклеїнових кислот.

Література [1, стор. 212-226; 3, стор. 57-67]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика нуклеїнових кислот.
2. Хімічний склад нуклеїнових кислот.
3. Нуклеозиди і нуклеотиди, їх біологічна роль.
4. Циклічні нуклеотиди.
5. Структура, властивості і біологічна роль АТФ.
6. Типи нуклеїнових кислот.
7. Особливості будови, властивості і функції ДНК.
8. Особливості будови, властивості і функції РНК.
9. Взаємозв'язок між вмістом нуклеїнових кислот у клітинах з тренувальним процесом.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Розкрийте особливості будови молекули ДНК і поясніть суть принципу комплементарності, що лежить в її основі. Схематично зобразіть комплементарність нітратних основ на ділянці подвійної спіралі ДНК (*круги* – залишки фосфатної кислоти, *п'ятикутники* – залишки дезоксирибози, *АТГЦ* – пуринові та піримідинові основи).

3. Поясніть участь окремих нуклеотидів в регуляції обміну речовин і енергії в організмі людини.

Тема 1.7. Ферменти – біологічні каталізатори.

Література [1, стор. 88-104; 2, стор. 64-70; 3, стор. 116-129]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальне уявлення про ферменти.
2. Особливості будови ферментів.
3. Прості і складні ферменти. Множинні форми ферментів.
4. Спеціалізовані центри ферментів. Властивості ферментів.
5. Механізм дії ферментів. Фактори, що впливають на активність ферментів.
6. Класифікація і номенклатура ферментів.
7. Характеристика основних класів ферментів: оксидоредуктази, трансферази, гідролази, ліази, ізомерази, лігази (синтетази).
8. Локалізація ферментів.
9. Вплив м'язової діяльності на властивості тканинних ферментів.
10. Ферментні препарати, що використовуються у спорті та під час реабілітації.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Розкрийте взаємозв'язок окремих мінералів та вітамінів з ферментами.

3. Обґрунтуйте можливі зміни в активності ферментів у скелетних м'язах спортсмена після виконання анаеробної роботи та їх причини.

4. Опишіть відомі антиоксидантні та інші ферментні препарати, що широко використовуються для оздоровлення людей.

Тема 1.8. Вітаміни.

Література [1, стор. 105-127; 2, стор. 71-80; 3, стор. 980-115]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальне уявлення про вітаміни. Біологічна роль вітамінів в організмі.
2. Поняття про гіповітаміноз, авітаміноз, поліавітаміноз і гіпервітаміноз.
3. Класифікація і номенклатура вітамінів.
4. Характеристика жиророзчинних і водорозчинних вітамінів.
5. Хімічна структура, добова потреба та біологічна дія жиророзчинних вітамінів (вітаміни А, D, Е, К).
6. Хімічна структура, добова потреба та біологічна дія водорозчинних вітамінів (вітаміни В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂, Н, С, Р, РР, Фолієва кислота).
7. Хімічна структура, добова потреба та біологічна дія вітаміноподібних речовин (Холін, Пангамова кислота, Оротова кислота, Убіхінон, Карнітин, Вітамін U, Ліпоева кислота, Параамінобензойна кислота, Інозит).
8. Значення вітамінів для організму спортсменів при систематичних тренуваннях та в період відновлення.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Складіть таблицю по вітаміноподібним речовинам, жиророзчинним і водорозчинним вітамінам, їх біологічної дії в організмі людини та проявів авітамінозу.

3. Поясніть, які вітаміни мають надходити в організм спортсмена для зменшення накопичення шкідливих пероксидних сполук під час напружених фізичних тренувань.

4. Дайте порівняльну характеристику декількох полівітамінних комплексів, пряму їхньої дії та специфічності використання у спортивній практиці та фізичній реабілітації.

Тема 1.9. Гормони – регулятори обміну речовин.

Література [1, стор. 128-150; 2, стор. 81-90; 3, стор. 130-144]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика гормонів. Властивості гормонів.
2. Хімічна природа і класифікація гормонів.
3. Регуляція біосинтезу гормонів.
4. Механізм дії гормонів: регуляція швидкості синтезу білків, регуляція активності ферментів та проникливості мембран.
5. Біологічна роль основних гормонів організму: гормони гіпофізу, епіфізу, щитовидної і паращитовидної залоз, тимусу (вилочкової залози), підшлункової залози, надниркових залоз, статевих залоз.
6. Вплив гормонів на м'язову діяльність.
7. Негативна роль використання анаболічних стероїдів спортсменами.
8. Участь гормонів у процесах адаптації організму до фізичних навантажень.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних термінів і понять.

2. Розкрийте роль гормонів у забезпеченні м'язової діяльності. Складіть таблицю по значенню окремих гормонів в організмі людини та їх впливу на м'язову діяльність.

3. Поясніть основні зміни метаболізму при гіпер- та гіпофункціях таких залоз: гіпофізу, щитоподібної та підшлункової.

Змістовий модуль 2. Динамічна біохімія.

Тема 2.1. Обмін речовин в організмі.

Література [1, стор. 26-37; 2, стор. 40-51; 3, стор. 146-152]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика обміну речовин в організмі.
2. Процеси анаболізму та катаболізму.
3. Види обміну речовин, їх характеристика і біологічне значення (пластичний обмін, функціональний обмін, енергетичний обмін, обмін речовин з навколишнім середовищем, основний обмін, проміжний обмін).
4. Етапи розпаду поживних речовин і виділення енергії в клітинах.
5. Клітинні структури, їх роль в обміні речовин.
6. Особливості обміну речовин у людей різного віку.
7. Обмін речовин під час м'язової діяльності та у період відновлення.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Складіть схему взаємозв'язку анаболічних та катаболічних процесів обміну речовин.

3. Поясніть закономірність відновлення енергетичних субстратів та інших компонентів у період відпочинку після напруженої м'язової діяльності. Обґрунтуйте, в якій фазі відновлення після виконання фізичних вправ та за рахунок яких метаболічних процесів можливе поліпшення фізичної працездатності.

4. Розкрийте особливості обміну речовин та енергії у дітей і підлітків, а також вплив фізичних навантажень на ці процеси.

5. Охарактеризуйте метаболічні зміни в організмі людини під час старіння та вплив оздоровчої фізичної культури на них, на біохімічні та функціональні показники у людей з порушенням опорно-рухового апарату.

6. Розкрийте адаптаційні біохімічні зміни в тканинах організму, що з'являються в результаті спортивних тренувань у вибраному виді спорту.

Тема 2.2. Обмін енергії в організмі. Біологічне окиснення.

Література [1, стор. 38-62; 2, стор. 52-63; 3, стор. 153-162]

Питання до самостійного опрацювання

1. Поняття про енергетичний обмін в організмі. Джерела енергії.
2. Основні етапи перетворення енергії в організмі.
3. Основні макроергічні сполуки, їх біологічне значення.
4. Поняття про біологічне окиснення як основний шлях енергоутворення в клітинах організму.
5. Сучасне уявлення про механізм біологічного окиснення.
6. Мітохондрії – внутрішньоклітинні структури біологічного окислення, їх будова і функції.
7. Цикл трикарбонових кислот (Цикл Кребса).
8. Дихальний ланцюг. Процес окисного фосфорилування.
9. Вплив м'язової діяльності на енергетичний обмін.
10. Порушення енергетичного обміну.
11. Пероксидне окиснення речовин.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Схематично зобразіть етапи розпаду поживних речовин та вивільнення енергії в клітинах організму людини.

3. Розкрийте роль циклу трикарбонових кислот та його основних метаболітів в енергозабезпеченні м'язової діяльності людини у вибраному виді спорту.

4. Опишіть основні компоненти дихального ланцюга. Поясніть, які вітаміни, ферменти та інші біологічно активні речовини можуть покращити процеси біологічного окислення поживних речовин та виділення енергії у спортсменів, які займаються видами спорту з проявом витривалості.

5. Ознайомтеся з ергогенними препаратами, що використовуються в практиці спорту і фізичної реабілітації для підвищення фізичної працездатності та прискорення процесів відновлення.

6. Поясніть, які ергогенні препарати сприяють підвищенню енергетичних запасів в м'язах спринтера та марафонця перед змаганнями, їх вплив на процеси скорочення скелетних м'язів та фізичну працездатність.

Тема 2.3. Обмін води та мінеральних речовин.

Література [1, стор. 63-73; 2, стор. 18-29; 3, стор. 233-243]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика обміну води. Етапи обміну води.
2. Добова потреба організму людини у воді. Вплив різних факторів на споживання води.
3. Всмоктування, депонування та перерозподіл води в організмі. Ендогенна та екзогенна вода.
4. Регуляція водного обміну в організмі. Справжня і хибна спрага.
5. Загальна характеристика обміну мінеральних речовин.
6. Джерела мінеральних речовин для людини.
7. Всмоктування і виведення з організму розчинних і нерозчинних солей. Депонування та перерозподіл мінеральних речовин в організмі.
8. Регуляція обміну мінеральних речовин в організмі.
9. Обмін води та мінеральних речовин при м'язовій діяльності.
10. Причини, що викликають підвищене споживання організмом спортсмена солей натрію, калію, кальцію, фосфору, заліза.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Спортивні тренування супроводжуються зневодненням організму. Поясніть, скільки потрібно випити води протягом доби, щоб забезпечити водно-мінеральний баланс, якщо під час тренувань було втрачено близько 2 кг маси тіла.

3. Обґрунтуйте, чи буде знижуватися фізична працездатність людини через гідратацію організму, якщо під час тренування за рахунок води втрачено 0,7 кг маси тіла, яка до тренувань становила 70 кг.

Тема 2.4. Обмін вуглеводів.

Література [1, стор. 151-183; 2, стор. 91-111; 3, стор. 163-185]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальне уявлення про обмін вуглеводів в організмі людини.
2. Хімічне перетворення вуглеводів їжі в процесі травлення та їх всмоктування в кров.
3. Рівень глюкози у крові та механізми регуляції його сталості.
4. Внутрішньоклітинний обмін вуглеводів. Депонування та мобілізація вуглеводів.
5. Анаеробне і аеробне окиснення вуглеводів.
6. Пентозний цикл окиснення вуглеводів.
7. Глюконеогенез.
8. Обмін вуглеводів під час фізичних навантажень.
9. Молочна кислота та її обмін у тканинах.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Зробіть порівняння енергетичної ефективності аеробного і анаеробного окиснення вуглеводів та їх участі в енергозабезпеченні м'язової діяльності.

3. Поясніть, які метаболічні зміни зумовлюють м'язове стомлення під час спортивних тренувань на розвиток швидкісної витривалості, що супроводжується больовим відчуттям.

4. Розкрийте біологічне значення глюконеогенезу у спортивній діяльності.

5. Опишіть симптоми або прояви при гіперглікемії та гіпоглікемії.

6. Охарактеризуйте особливості обміну у хворих на цукровий діабет та його зміни під впливом оздоровчих фізичних вправ.

Тема 2.5. Обмін ліпідів.

Література [1, стор. 184-211; 2, стор. 112-124; 3, стор. 186-202]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальне уявлення про обмін ліпідів в організмі людини.
2. Хімічний розпад ліпідів їжі в процесі травлення та їх всмоктування в кров.
3. Внутрішньоклітинне окиснення продуктів гідролітичного розщеплення жирів.
4. Кетонові тіла, утворення та обмін у тканинах.
5. Регуляція обміну ліпідів.
6. Порушення процесів обміну ліпідів.
7. Вплив фізичних навантажень на обмін ліпідів.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.

2. Охарактеризуйте загальний обмін жирів та запишіть у вигляді схеми процеси розпаду і окиснення жирів у тканинах організму людини.

3. Поясніть закономірності зміни обміну ліпідів під час м'язової діяльності.

4. Поясніть причини виявлення кетонових тіл у людини в сечі та за яких фізичних навантажень, патологічних станів організму це може спостерігатися.

5. Охарактеризуйте обмін речовин при ожирінні, атеросклерозі та обґрунтуйте вибір оздоровчих вправ при таких хворобах.

Тема 2.6. Обмін білків і нуклеїнових кислот.

Література [1, стор. 212-263; 2, стор. 125-135; 3, стор. 203-232]

Питання до самостійного опрацювання

1. Загальна характеристика обміну білків в організмі людини.
2. Азотистий баланс.
3. Хімічне перетворення білків їжі у травній системі.
4. Всмоктування та внутрішньоклітинне перетворення амінокислот.
5. Розпад тканинних білків. Кінцеві продукти розпаду амінокислот.
6. Цикл сечовини (Орнітиновий цикл Кребса).
7. Біосинтез білка та його регуляція.
8. Обмін білків при м'язовій діяльності.
9. Загальна характеристика обміну нуклеїнових кислот в організмі людини.
10. Перетворення пуринових і піримідинових основ.
11. Біосинтез нуклеотидів і нуклеїнових кислот (ДНК, РНК).
12. Вплив м'язової роботи на обмін нуклеїнових кислот.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.
2. Схематично зобразіть основні етапи обміну білків в організмі людини.
3. Порівняйте зміни в обміні білків, що спостерігаються під впливом одноразових фізичних навантажень та при адаптації до них.
4. Поясніть, які адаптаційні біохімічні зміни відбуваються у м'язах за різних фізичних тренувань.
5. Опишіть етапи біосинтезу білка, зробіть схему регуляції цього процесу.

6. Охарактеризуйте особливості розпаду та синтезу нуклеїнових кислот в організмі людини.

Тема 2.7. Регуляція та інтеграція процесів обміну речовин.

Література [1, стор. 264-285; 3, стор. 244-250]

Питання до самостійного опрацювання

1. Основні принципи регуляції біохімічних процесів.
2. Інтеграція і регуляція обміну речовин в організмі.
3. Взаємозв'язок між обміном вуглеводів і жирів.
4. Взаємозв'язок між обміном вуглеводів і білків.
5. Взаємозв'язок між обміном білків і жирів.
6. Взаємозв'язок між обміном вуглеводів і нуклеїнових кислот.
7. Взаємозв'язок між обміном органічних і неорганічних речовин.
8. Внутрішньоклітинна та нейроендокринна регуляція обміну речовин.
9. Роль регуляторних системи обміну речовин в адаптації організму до фізичних навантажень.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацюйте вказану літературу і дайте стислі відповіді на поставлені питання. Дайте визначення основних біохімічних термінів і понять.
2. Схематично зобразіть участь гормональної системи у забезпеченні загальної адаптації організму до стрес-факторів.
3. Поясніть, як впливає на швидкість метаболізму підвищена чутливість рецепторів клітин-мішеней до гормонів у спортсменів високої кваліфікації за умов відносного спокою та під час м'язової діяльності.
4. Поясніть, на що спрямоване використання культуристами у період тренувань у раціоні харчування речовин інсуліноподібної дії, та чи потрібно це застосовувати легкоатлетам-марафонцям.
5. Розкрийте значення окремих тканин організму в інтеграції обміну речовин.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Охарактеризуйте предмет і завдання біохімії. Яке значення має вивчення біохімії для підготовки спеціалістів з фізичного виховання та спорту?
2. Опишіть методи і об'єкти дослідження біохімії. Яке значення має біохімічний контроль функціонального стану організму людини в практиці спорту і фізичній реабілітації?
3. Опишіть історію розвитку і становлення біохімії як науки. Який внесок в розвиток біохімії зробили учені України?
4. Опишіть властивості, що характеризують живу матерію. В чому полягає подібність та відмінність між живими організмами і тілами неживої матерії?
5. Охарактеризуйте хімічну будову живих організмів. Які хімічні елементи та класи речовин входять до складу організму людини?
6. Дайте загальну характеристику води. Вміст води в організмі, органах і тканинах, її стан, властивості та біологічна роль.
7. Поясніть, що таке водний баланс та його можливі зміни при м'язовій діяльності. Розкрийте поняття «справжньої» та «несправжньої» спраги.
8. Дайте загальну характеристику мінеральних речовин, які входять до складу живої матерії. Яка їх біологічна роль в організмі людини?
9. Поясніть, що таке кислотно-основний стан організму. Як впливає на фізичну працездатність порушення кислотно-основної рівноваги?
10. Охарактеризуйте буферні системи та їх роль у підтриманні сталості рН середовища. Поясніть значення та зміни буферних систем під час м'язової діяльності.
11. Опишіть основні механізми транспорту речовин в організмі, їх суть та значення.
12. Охарактеризуйте вуглеводи, їх хімічний склад і біологічну роль в організмі людини.

13. Опишіть будову і хімічні властивості моносахаридів. Поясніть біологічне значення і знаходження в природі окремих моносахаридів.
14. Опишіть будову і біологічну роль дисахаридів (олігосахаридів). Як впливає м'язова діяльність на вміст вуглеводів в організмі?
15. Опишіть будову і біологічну роль полісахаридів. Що розуміють під депонуванням і мобілізацією вуглеводів?
16. Охарактеризуйте групу глікозамінгліканів (мукополісахаридів). Яка їх біологічна роль в організмі людини?
17. Охарактеризуйте ліпіди, їх хімічну будову і біологічну роль в організмі людини. Як впливають фізичні навантаження на вміст жирів в організмі?
18. Охарактеризуйте прості ліпіди та їх біологічну роль в організмі людини.
19. Охарактеризуйте складні ліпіди та їх біологічну роль в організмі людини.
20. Дайте загальну характеристику білків. Опишіть їх хімічний склад і біологічне значення в організмі людини.
21. Охарактеризуйте амінокислоти, їх класифікацію, хімічні властивості і значення в організмі людини.
22. Розкрийте сучасні уявлення про структурну організацію білків. Опишіть рівні організації молекул білків і їх фізико-хімічні властивості.
23. Дайте характеристику окремих білків, які беруть участь у забезпеченні м'язової роботи.
24. Охарактеризуйте нуклеїнові кислоти, їх хімічний склад і біологічну роль в організмі людини. Нуклеозиди та нуклеотиди.
25. Опишіть структуру, властивості і біологічну роль АТФ.
26. Опишіть особливості будови, властивості і функції ДНК.
27. Опишіть особливості будови, властивості і функції РНК.
28. Розкрийте загальне уявлення про вітаміни та їх біологічну роль в організмі. Поясніть, що таке гіповітаміноз, авітаміноз, поліавітаміноз і гіпервітаміноз.

Яке значення мають вітаміни для організму спортсменів при систематичних тренуваннях та в період відновлення?

29. Охарактеризуйте жиророзчинні вітаміни: їх хімічна структура, добова потреба та біологічна дія.
30. Охарактеризуйте водорозчинні вітаміни: їх хімічна структура, добова потреба та біологічна дія.
31. Охарактеризуйте вітаміноподібні речовини: їх хімічна структура, добова потреба та біологічна дія.
32. Розкрийте загальне уявлення про ферменти та їх біологічну роль в організмі людини. Приведіть класифікацію і номенклатуру ферментів.
33. Опишіть особливості будови і властивості ферментів.
34. Поясніть механізм дії ферментів і як окремі фактори впливають на їх активність.
35. Дайте загальну характеристику гормонів. Опишіть їх властивості і хімічну природу.
36. Розкрийте принцип регуляції біосинтезу гормонів та механізм їх дії.
37. Опишіть біологічну роль гормонів гіпофізу.
38. Опишіть біологічну роль гормонів щитовидної і паращитовидної залоз.
39. Опишіть біологічну роль гормонів підшлункової залози.
40. Опишіть біологічну роль гормонів надниркових залоз.
41. Опишіть біологічну роль гормонів статевих залоз. Поясніть, чому заборонено використання анаболічних стероїдів спортсменами.
42. Поясніть, яку роль відіграють гормони в м'язовій діяльності і процесах адаптації організму до фізичних навантажень.
43. Дайте загальну характеристику обміну речовин (метаболізму). Яке його значення в життєдіяльності організму?
44. Поясніть, що таке анаболізм і катаболізм, їх значення в життєдіяльності організму. Як змінюється швидкість анаболічних і катаболічних реакцій в різні періоди життя людини?

45. Охарактеризуйте основні види обміну речовин, їх біологічне значення (обмін речовин з навколишнім середовищем, проміжний, пластичний, енергетичний, функціональний та основний обмін). Який вид обміну вивчає біохімія?
46. Поясніть, як відбувається розпад поживних речовин і виділення енергії в клітинах (основні етапи). Яка роль ацетил-КоА в реакціях розпаду поживних речовин?
47. Поясніть, яка роль клітинних структур в обміні речовин. Які процеси відбуваються в різних структурах клітини?
48. Дайте загальну характеристику обміну речовин під час м'язової діяльності та у період відновлення.
49. Розкрийте уявлення про енергетичний обмін в організмі. Назвіть основні джерела надходження енергії в клітини організму людини та їх енергетичну цінність.
50. Охарактеризуйте основні макроергічні сполуки та їх біологічне значення. Чому молекула АТФ виконує роль акумуляції та перенесення енергії?
51. Дайте загальну характеристику біологічного окиснення як основного шляху енергоутворення в клітинах організму. В чому суть і значення процесів біологічного окиснення?
52. Поясніть, чому мітохондрії називають «енергетичними станціями» клітини. Охарактеризуйте будову і функції цих внутрішньоклітинних структур та їх роль в процесах біологічного окислення.
53. Поясніть, що таке цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса), його основні метаболіти та енергетична ефективність. Яку роль відіграє цикл Кребса в процесі біологічного окиснення поживних речовин?
54. Поясніть, що таке дихальний ланцюг та його біологічне значення. Назвіть основні компоненти дихального ланцюга.

55. Охарактеризуйте процес окисного фосфорилування, його локалізація у клітинах. Яку роль відіграє окисне фосфорилування в процесі енергоутворення та життєдіяльності організму?
56. Поясніть, як змінюється обмін енергії під час м'язової діяльності та гіподинамії (регуляція обміну АТФ). З чим пов'язаний адаптивний вплив фізичних вправ на обмін енергії у скелетних м'язах?
57. Дайте загальну характеристику пероксидного окиснення речовин, його локалізація у клітинах. Яка роль процесів пероксидного окиснення речовин в метаболізмі?
58. Дайте загальну характеристику обміну води та його регуляції в організмі.
59. Дайте загальну характеристику обміну мінеральних речовин та його регуляції в організмі.
60. Поясніть, які особливості водно-сольового обміну в спортсменів і з чим вони пов'язані.
61. Розкрийте загальне уявлення про обмін вуглеводів в організмі людини, назвіть основні його шляхи.
62. Охарактеризуйте особливості хімічного перетворення вуглеводів їжі в процесі травлення та їх всмоктування в кров.
63. Розкрийте механізми регуляції та підтримання постійної концентрації глюкози в крові. Які причини та прояви гіперглікемії і гіпоглікемії?
64. Дайте загальну характеристику внутрішньоклітинного обміну вуглеводів. Що впливає на швидкість біосинтезу та розпаду глікогену в організмі?
65. Поясніть, що таке анаеробне окиснення вуглеводів. В чому полягає суть і енергетична цінність гліколізу, яка його роль в енергозабезпеченні м'язової діяльності?
66. Поясніть, що таке аеробне окиснення вуглеводів. Які основні етапи аеробного окиснення вуглеводів у тканинах та їх енергетична цінність?
67. Поясніть, яке значення пентозного циклу окиснення вуглеводів в організмі.

68. Поясніть, що таке глюконеогенез. Яке значення має даний процес в організмі при м'язовій діяльності?
69. Опишіть особливості обміну вуглеводів під час виконання фізичних навантажень. Чому і яким чином молочна кислота впливає на фізичну працездатність?
70. Розкрийте загальне уявлення про обмін ліпідів в організмі людини, назвіть основні його етапи.
71. Опишіть особливості хімічного розпаду ліпідів їжі в процесі травлення та їх всмоктування в кров. Яке значення жовчних кислот в перетравленні ліпідів? В чому особливість всмоктування жирних кислот?
72. Дайте загальну характеристику внутрішньоклітинного окиснення продуктів гідролітичного розщеплення жирів. Яке значення жирів і жирних кислот в енергозабезпеченні організму під час м'язової діяльності?
73. Поясніть, що таке кетонові тіла, їх утворення та обмін у тканинах.
74. Розкрийте основні механізми регуляції обміну ліпідів в організмі. Які є порушення процесів обміну жирів?
75. Поясніть, які закономірності зміни обміну ліпідів при м'язовій діяльності. Дайте загальну характеристику обміну білків в організмі людини. Поясніть, що таке азотистий баланс.
76. Охарактеризуйте особливості хімічного перетворення білків їжі у травній системі та всмоктування продуктів їх гідролізу.
77. Дайте загальну характеристику внутрішньоклітинного перетворення амінокислот. Назвіть основні реакції перетворення амінокислот та їх значення для організму.
78. Поясніть, як відбувається розпад тканинних білків. Що впливає на активність даного процесу в організмі і яке його значення?

79. Назвіть кінцеві продукти розпаду амінокислот. Як відбувається зв'язування та виведення аміаку з організму? Розкрийте суть і значення циклу сечовини (орнітинового циклу).
80. Дайте загальну характеристику біосинтезу білка та його регуляції.
81. Поясніть, як впливають фізичні навантаження на обмін білків в організмі. Як змінюється процес синтезу білка при одноразових фізичних навантаженнях та при адаптації організму до тренувань?
82. Дайте загальну характеристику обміну нуклеїнових кислот в організмі людини. Поясніть, як відбувається перетворення пуринових і піримідинових основ в тканинах організму.
83. Дайте загальну характеристику біосинтезу нуклеотидів і нуклеїнових кислот (ДНК, РНК).
84. Розкрийте суть і значення інтеграції обміну речовин в організмі. Поясніть основні принципи регуляції біохімічних процесів.
85. Охарактеризуйте взаємозв'язок між обміном вуглеводів і жирів. За яких обставин в організмі вуглеводи перетворюються в жири, а жири – у вуглеводи?
86. Охарактеризуйте взаємозв'язок між обміном вуглеводів і білків. Яка роль в амінокислот в обміні вуглеводів?
87. Охарактеризуйте взаємозв'язок між обміном білків і жирів. Яка роль ацетил-КоА в інтеграції обміну даних речовин?
88. Поясніть суть і значення внутрішньоклітинної регуляції обміну речовин та її механізм.
89. Поясніть роль центральної нервової системи в регуляції обмінних процесів в організмі, її механізм.
90. Поясніть суть і значення ендокринної регуляції обміну речовин та її механізм.
91. Поясніть роль регуляторних систем обміну речовин в адаптації організму до фізичних навантажень.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Волков Н. Н., Несен Э. Н., Осипенко А. А., Корсун С. Н. Биохимия мышечной деятельности. Киев: Олимпийская литература, 2000. 504 с.

2. Осипенко Г. А. Основи біохімії м'язової діяльності: навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів фізичного виховання і спорту. Київ: Олімпійська література, 2018. 200 с.

3. Явоненко О. Ф., Яковенко Б. В. Біохімія: підручник для студ. спеціальності «Фізична культура» педагогічних університетів. Суми: «Університетська книга», 2012. 380 с.

Допоміжна література

1. Губський Ю. І. Біологічна хімія. Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2016. 508 с.

2. Земцова І. І., Олійник С. А. Практикум з біохімії спорту: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. спорт. профілю. Київ: Олімпійська література, 2010. 183 с.

3. Осипенко Г. А., Вдовенко Н. В. Биохимия: учеб.-метод. пособие для самостоят. підготовки студ. вузов физ. воспитания и спорта. Киев: НУФВСУ, ИЗД-ВО «Олимп. лит.», 2015. 152 с.

4. Філіпцова К. А. Практикум з основ біохімії у фізичному вихованні: навч. посіб. Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2018. 218 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Міністерство освіти і науки України: офіційний сайт. URL: <http://www.mon.gov.ua>

2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: офіційний сайт URL:<http://www.nbuv.gov.ua/>

3. Одеська національна наукова бібліотека: офіційний сайт. URL:<http://odnb.odessa.ua/>

4. Бібліотека Університету Ушинського: офіційний сайт. URL:<https://library.pdpu.edu.ua/>