



Силабус дисципліни «БІОХІМІЯ»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 227 · ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ЕРГОТЕРАПІЯ · ФІЗИЧНА
РЕАБІЛІТАЦІЯ · БАКАЛАВР

120

Годин загальний обсяг дисципліни

4

Кредити ЄКТС відповідно до
стандарту

4

Змістовних модулів курсу

Загальна інформація про дисципліну

Ідентифікація

Назва: Біохімія

Спеціальність: 227 Фізична терапія, ерготерапія / Фізична реабілітація

Ступінь: Бакалавр

Обсяг: 120 годин / 4 кредити ЕКТС

Модулів: 4 змістовних блоки курсу

Мета дисципліни

Дисципліна «Біохімія» формує у студентів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» та «Фізична реабілітація» фундаментальні знання про хімічні процеси живого організму. Курс спрямований на розуміння молекулярних механізмів обміну речовин, структури та функцій біологічних молекул, біохімічних основ м'язової діяльності та їх значення у процесах реабілітації. Особлива увага приділяється застосуванню біохімічних знань у практиці фізичної терапії та ерготерапії для підвищення ефективності відновного лікування.

Форми навчання

- Лекції — 30 годин
- Практичні заняття — 30 годин
- Самостійна робота — 60 годин

Компетентності та результати навчання

Загальні компетентності

Здатність до аналізу, синтезу та критичного оцінювання біохімічної інформації: виявлення суттєвих закономірностей метаболізму, порівняння механізмів перебігу біохімічних процесів, формування обґрунтованих висновків щодо їх ролі у функціонуванні організму. Уміння самостійно навчатися, планувати роботу та організовувати виконання лабораторних і дослідницьких завдань у визначені строки.

Здатність до усної та письмової комунікації у професійному контексті: чітко пояснювати біохімічні поняття, аргументовано відповідати на запитання, оформлювати протоколи та аналітичні матеріали. Відповідальність, ініціативність, дисциплінованість та готовність працювати в команді під час виконання групових лабораторних досліджень.

- Аналізувати наукову та навчальну біохімічну літературу
- Виділяти головне та узагальнювати результати досліджень
- Планувати власну діяльність і дотримуватися дедлайнів
- Коректно спілкуватися з викладачами та одногрупниками
- Брати участь у командній роботі та розподіляти обов'язки

Фахові компетентності

Розуміння молекулярної організації живої матерії, хімічного складу та функцій основних класів біологічних молекул (білків, ліпідів, вуглеводів, нуклеїнових кислот). Знання механізмів ферментативного каталізу, обміну речовин та енергії в організмі людини, їх регуляції та порушень при патологічних станах.

Здатність застосовувати знання біохімії для розуміння механізмів адаптації організму до фізичних навантажень, процесів відновлення після травм та захворювань, оцінки функціонального стану пацієнтів у практиці фізичної терапії та ерготерапії.

- Характеризувати структуру та функції біомолекул
- Аналізувати метаболічні процеси та їх порушення
- Оцінювати біохімічні механізми м'язової діяльності
- Орієнтуватися в біохімічних показниках клінічних аналізів
- Пояснювати біохімічні основи реабілітаційних втручань

Результати навчання

Після успішного завершення курсу студент повинен демонструвати такі результати навчання:

1

Знання та розуміння

Пояснювати сутність ключових біохімічних понять та явищ: метаболізм, катаболізм, анаболізм, ферментативний каталіз, біологічне окислення, гомеостаз. Характеризувати хімічний склад, структуру та біологічні функції основних класів органічних сполук організму людини.

2

Аналіз та оцінювання

Аналізувати механізми метаболічних шляхів та їх регуляцію, виявляти взаємозв'язки між різними видами обміну речовин. Оцінювати біохімічні зміни в організмі при фізичних навантаженнях різної інтенсивності та тривалості, втомі та відновленні.

3

Застосування знань

Застосовувати знання біохімії для обґрунтування реабілітаційних програм, підбору раціонального харчування пацієнтів, інтерпретації біохімічних показників у клінічній практиці фізичного терапевта та ерготерапевта.

4

Комунікація та рефлексія

Аргументовано викладати власну позицію щодо біохімічних основ реабілітаційних втручань. Формувати науковий підхід до аналізу ефективності методів фізичної терапії та ерготерапії на молекулярному рівні.

Модуль 1. Біохімія біомолекул та ферментів

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1

Тема 1.1

Вступ до біохімії. Білки. Предмет і завдання біохімії. Рівні організації живої матерії. Амінокислоти як мономери білків: класифікація, властивості. Рівні структурної організації білків. Фізико-хімічні властивості білків. Біологічна роль білків.

Тема 1.2

Ферменти та ферментативний каталіз. Природа та загальні властивості ферментів. Механізм дії ферментів. Кінетика ферментативних реакцій. Регуляція активності ферментів. Класифікація та номенклатура. Клінічне значення визначення активності ферментів.

Тема 1.3

Вуглеводи та ліпіди. Класифікація та біологічна роль вуглеводів. Моно-, оліго- та полісахариди. Класифікація та властивості ліпідів. Жирні кислоти. Структурні ліпіди та їх функції. Ліпопротеїни крові. Значення для практики реабілітації.

Тема 1.4

Нуклеїнові кислоти. Вітаміни та гормони. Структура та функції ДНК і РНК. Біосинтез білка. Класифікація та біохімічна роль вітамінів (жиро- та водорозчинних). Гормони: класифікація, механізми дії. Значення вітамінів і гормонів у фізичній реабілітації.

Модуль 2. Обмін речовин та енергетичний метаболізм

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2

Тема 2.1

Біологічне окислення та енергетичний обмін. Поняття про обмін речовин і енергії. Макроергічні сполуки. АТФ як універсальне джерело енергії. Дихальний ланцюг мітохондрій. Окислювальне фосфорилування. Роль кисню в аеробному метаболізмі.

Тема 2.2

Обмін вуглеводів. Гліколіз та його регуляція. Цикл Кребса. Пентозофосфатний шлях. Глікоген: синтез і розпад. Глюконеогенез. Регуляція рівня глюкози в крові. Порушення вуглеводного обміну (цукровий діабет) та їх значення у реабілітації.

Тема 2.3

Обмін ліпідів та білків. Бета-окислення жирних кислот. Синтез жирних кислот. Обмін кетонів тіл. Обмін амінокислот. Трансамінування та дезамінування. Синтез сечовини. Порушення обміну ліпідів і білків при захворюваннях та травмах.

Модуль 3. Біохімія м'язової діяльності та фізичних навантажень

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3

Тема 3.1

Біохімія м'язів та механізм

скорочення. Хімічний склад м'язової тканини. Скорочувальні білки: міозин, актин, тропонін, тропоміозин.

Молекулярний механізм м'язового скорочення та розслаблення. Типи м'язових волокон та їх метаболічні особливості.

Тема 3.2

Енергозабезпечення м'язової роботи.

Системи енергозабезпечення:

фосфагенна, гліколітична, аеробна.

Біохімічні зміни при фізичних навантаженнях різної потужності та тривалості. Втома: біохімічні механізми розвитку. Відновлення: біохімічні процеси після навантаження.

Тема 3.3

Біохімічна адаптація до фізичних

навантажень. Термінова та довготривала адаптація до тренувань. Біохімічні механізми розвитку фізичних якостей: сили, витривалості, швидкості. Біохімічний контроль у спорті та реабілітації. Оцінка функціонального стану організму за метаболічними показниками.

Модуль 4. Клінічна біохімія у фізичній терапії та ерготерапії

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 4

Тема 4.1

Біохімія сполучної тканини та крові. Хімічний склад сполучної тканини: колаген, еластин, глікозаміноглікани. Біохімічні основи регенерації тканин після травм. Склад крові: плазматичні білки, гемоглобін. Кисотно-лужна рівновага. Клінічне значення біохімічних аналізів крові.

Тема 4.2

Біохімія запалення та стресу. Медіатори запалення: простагландини, цитокіни, гістамін. Вільнорадикальне окислення та антиоксидантний захист. Біохімія больового синдрому. Стрес-реакція: каскад кортизолу. Значення для розробки реабілітаційних програм.

Тема 4.3

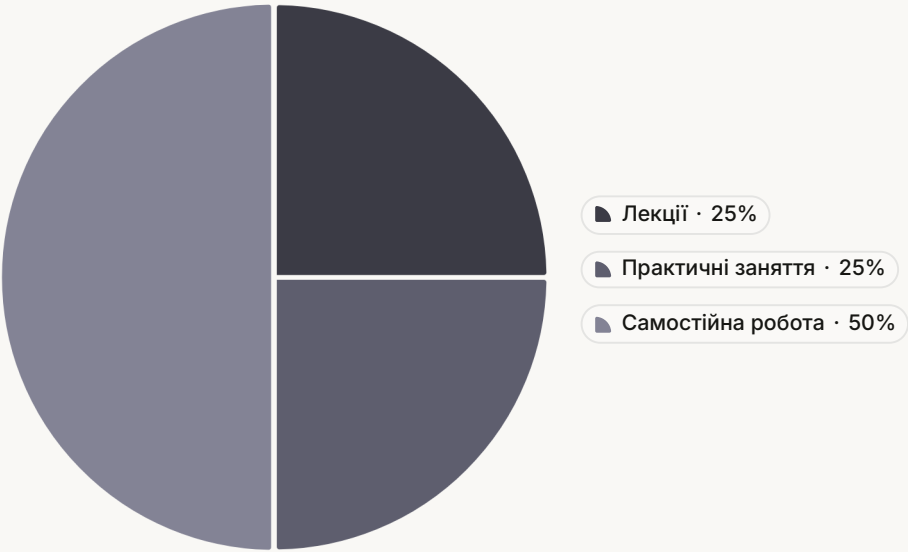
Біохімічні основи раціонального харчування. Основні нутрієнти та їх потреба. Харчові білки: біологічна цінність, потреба при фізичних навантаженнях та реабілітації. Вуглеводи і ліпіди у харчуванні. Дієтологічна підтримка відновного лікування. Нутрицевтики та ергогенні засоби.

Тема 4.4

Біохімічний контроль у практиці реабілітолога. Лабораторні біохімічні показники у клінічній практиці. Інтерпретація результатів біохімічних аналізів. Біомаркери пошкодження м'язів, кісток та суглобів. Моніторинг ефективності реабілітаційних програм за біохімічними критеріями.

Розподіл навчального часу — 120 годин

Модуль	Тема	Лекції (год.)	Практичні (год.)	Самостійна робота (год.)
Модуль 1	Тема 1.1 — Вступ до біохімії. Білки	2	2	4
	Тема 1.2 — Ферменти та ферментативний каталіз	2	2	4
	Тема 1.3 — Вуглеводи та ліпіди	2	2	4
	Тема 1.4 — Нуклеїнові кислоти. Вітаміни та гормони	2	2	4
Модуль 2	Тема 2.1 — Біологічне окислення та енергетичний обмін	2	2	4
	Тема 2.2 — Обмін вуглеводів	2	2	4
	Тема 2.3 — Обмін ліпідів та білків	4	4	8
Модуль 3	Тема 3.1 — Біохімія м'язів та механізм скорочення	4	4	8
	Тема 3.2 — Енергозабезпечення м'язової роботи	4	4	8
	Тема 3.3 — Біохімічна адаптація до навантажень	2	2	4
Модуль 4	Тема 4.1 — Біохімія сполучної тканини та крові	2	2	4
	Тема 4.2 — Біохімія запалення та стресу	2	2	4
	Тема 4.3 — Біохімічні основи раціонального харчування	2	2	4
	Тема 4.4 — Біохімічний контроль у практиці реабілітолога	2	2	4
Разом		30	30	60



Структура навчального часу

Загальний обсяг — **120 годин (4 кредити ЄКТС)** — розподілено між трьома формами роботи для забезпечення балансу між теорією та практикою.

- **Лекції (30 год. — 25%):** подача ключового теоретичного матеріалу
- **Практичні (30 год. — 25%):** лабораторні роботи, розв'язання задач, аналіз клінічних ситуацій
- **Самостійна робота (60 год. — 50%):** поглиблене вивчення, підготовка завдань

📖 Самостійна робота становить **50% обсягу дисципліни** — студенти навчаються опрацьовувати наукову літературу та інтерпретувати біохімічні дані самостійно.

Самостійна робота студентів та методи викладання

Форми самостійної роботи

Опрацювання літератури

Поглиблене вивчення теоретичного матеріалу за підручниками з біохімії та клінічної біохімії, науковими статтями у фахових виданнях. Конспектування ключових положень, порівняння механізмів метаболічних процесів за різними джерелами.

Індивідуальні завдання

Виконання аналітичних завдань щодо інтерпретації біохімічних показників, підготовка рефератів та аналітичних записок з актуальних питань біохімії м'язової діяльності та клінічної біохімії у практиці фізичного терапевта.

Робота з інформаційними ресурсами

Опрацювання наукових баз даних: PubMed (pubmed.ncbi.nlm.nih.gov), Національна бібліотека ім. Вернадського (nbuv.gov.ua), Google Scholar. Пошук актуальних наукових публікацій з біохімії спорту та реабілітації.

Підготовка до занять

Підготовка до практичних занять шляхом опрацювання теоретичного матеріалу та лабораторних протоколів; підготовка до тестувань через вивчення ключових термінів і біохімічних формул; систематизація знань перед контрольними роботами.

Методи викладання

→ Лекції

Системне подання теоретичного матеріалу з використанням схем метаболічних шляхів, молекулярних моделей і клінічних прикладів; студенти ведуть конспекти та задають уточнювальні запитання.

→ Лабораторні практикуми

Проведення лабораторних дослідів з визначення активності ферментів, вмісту глюкози та інших біохімічних показників; формування практичних навичок роботи з біологічним матеріалом.

→ Кейс-стаді

Аналіз клінічних ситуацій: інтерпретація біохімічних аналізів пацієнтів, обґрунтування реабілітаційних програм на основі біохімічних даних. Розвиток клінічного мислення.

→ Проблемне навчання

Обговорення актуальних проблем клінічної біохімії у фізичній терапії та ерготерапії; розвиток критичного мислення та навичок доказової медицини на основі сучасних досліджень.

→ Самостійне дослідження

Підготовка аналітичних записок і презентацій за темами біохімії реабілітації; розвиток навичок самостійного пошуку та критичного аналізу наукових публікацій.

Форми контролю знань

1

Поточний контроль

Завдання: тестові та аналітичні вправи за темами змістовного модуля. Оцінюються регулярність виконання лабораторних робіт, якість протоколів і рівень засвоєння біохімічних понять. Поточний контроль формує накопичувальну оцінку протягом семестру. Включає усні опитування, захист лабораторних робіт, розв'язання біохімічних задач та участь у обговоренні клінічних кейсів.

2

Проміжний контроль

Самостійна робота — комплексне ситуаційне завдання або реферат, які охоплюють теми змістовних модулів (теоретичні питання, аналіз біохімічних процесів, клінічна інтерпретація показників). Оцінюються повнота відповіді, правильність біохімічного аналізу та обґрунтованість висновків. Проводиться після кожного змістовного модуля.

3

Підсумковий контроль

Іспит відповідно до навчального плану. Форма проведення — тестування та письмові відповіді на питання. Підсумкова оцінка враховує результати поточного, проміжного та підсумкового контролю відповідно до встановленої шкали оцінювання: 100-бальна система з переведенням у національну шкалу та ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).

❏ Усі методи контролю спрямовані на формування компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія».

Рекомендована література та ресурси

Навчальна та наукова література (2022–2024)

1. Губський Ю. І. Біологічна хімія: підручник. — Київ–Вінниця : Нова книга, 2022. — 640 с.
2. Квак О. В. Біохімія м'язів та м'язового скорочення: навч. посіб. — Полтава : Астроя, 2023. — 134 с.
3. Сибіль М. Клінічна біохімія: навч. посіб. для студентів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія». — 2-ге вид., випр. і доп. — Львів : ЛДУФК, 2022. — 204 с.
4. Фабрі З. Й., Чернов В. Д. Біохімічні основи фізичної культури і спорту: навч. посіб. — Ужгород : УжНУ, 2023. — 180 с.
5. Яніцька Л. В., Стеченко О. В., Іщенко А. А. Біологічна хімія рухової активності: силабус навч. дисципліни спеціальності 227. — Київ : НМУ імені О. О. Богомольця, 2023. — 48 с.
6. Осипенко Г. А. Основи біохімії м'язової діяльності: навч. посіб. — Харків : ХФКСП, 2024. — 96 с.
7. Бабій І. Л. Медична та біологічна хімія: навч. посіб. для студентів медичних ЗВО. — Львів : Ліґа-Прес, 2022. — 320 с.
8. Клос Л. Супровід реабілітації ветеранів війни та членів їх родин: навч. посіб. — Львів : Марченко Т. В., 2024. — 156 с.
9. Cameron M. H. Physical Agents in Rehabilitation, 6th Ed. — Elsevier, 2022. — 528 p.
10. Chui K. K., Fulk G. D. O'Sullivan and Schmitz's Physical Rehabilitation, 8th Ed. — F. A. Davis, 2024. — 1424 p.

Офіційні інтернет-ресурси

1. PubMed — Національна медична бібліотека США. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. — URL: <https://nbuv.gov.ua/>
3. Репозитарій Університету фізичного виховання і спорту України. — URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/>
4. Електронний архів ЛДУФК (клінічна біохімія, фізична терапія). — URL: <https://arc.ldufk.edu.ua/>
5. Google Scholar — наукові публікації у відкритому доступі. — URL: <https://scholar.google.com/>
6. Офіційний сайт МОЗ України. — URL: <https://moz.gov.ua/>
7. Журнал «Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології». — URL: <https://frrot.com.ua/>
8. Frontiers in Rehabilitation Sciences (міжнародний журнал). — URL: <https://www.frontiersin.org/journals/rehabilitation-sciences>



Рекомендована література охоплює видання **2022–2024 років** вітчизняних та зарубіжних авторів відповідно до вимог актуальності навчально-методичного забезпечення.