

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ  
імені Івана Боберського**



**СИЛАБУС**

**нормативної навчальної дисципліни  
“БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ”**

Рівень вищої освіти – *перший (бакалаврський) рівень*

Ступінь вищої освіти – *Бакалавр*

Галузь знань – *01 – Освіта/Педагогіка*

Спеціальність – *014 – Середня освіта (фізична культура)*

Освітня програма – *014 «Середня освіта»*

Форма навчання – *денна, заочна*

Кількість кредитів – *3 – 90 год.*,

*із них: аудиторних – на денній формі навчання – 36 год., на заочній формі навчання – 12 год.;*

*самостійної роботи студента – 48 год., на заочній формі – 72 год.*

*Рік підготовки – на денній формі навчання – 3, семестр – 5, на заочній формі навчання – 4, семестр 7.*

Компонент освітньої програми – *обов'язкова*

Вид контролю – *екзамен*

Мова викладання – *українська*

**Керівники курсу**

*Борецький Юрій Романович – професор кафедри біохімії та гігієни, д. б. н.,*

*Параняк Наталія Миколаївна – доцент кафедри біохімії та гігієни, к. с. - г. н.*

*Контактна інформація:*

*Адреса: Львів, 79007, вул. Костюшка, 11, ЛДУФК імені Івана Боберського, ауд. 312, тел. (032)2603257,*

*e-mail: [natpar@ukr.net](mailto:natpar@ukr.net)*

*Консультації: вівторок, п'ятниця 12:00 – 13:00, ауд. 312*

## Опис дисципліни

Дисципліна «Біохімічні основи фізичного виховання» належить до природничо-наукових дисциплін. Ця навчальна дисципліна вивчає біохімічні складові та процеси в організмі людини, механізми енергозабезпечення м'язової роботи та впливу дозованих фізичних навантажень на функціонування різних систем організму. Тому базовий етап підготовки спеціалістів у галузі фізичного виховання передбачає глибокі знання з дисципліни «Біохімічні основи фізичного виховання».

Курс «Біохімічні основи фізичного виховання» розроблений з урахуванням вимог до рівня підготовленості здобувачів вищої освіти *освітнього ступеня бакалавр, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 – Середня освіта (фізична культура.)*

Його зміст відповідає вимогам Національної рамки кваліфікацій для відповідного (сьомого) кваліфікаційного рівня.

**Мета** викладання курсу «Біохімічні основи фізичного виховання» – засвоєння студентами знань про біохімічні складові та процеси в організмі людини, механізми енергозабезпечення м'язової роботи та впливу дозованих фізичних навантажень на функціонування різних систем організму.

У результаті вивчення курсу студенти повинні:

### **знати**

- будову та організацію м'язової тканини;
- механізми енергозабезпечення м'язової роботи;
- механізми впливу дозованих фізичних навантажень на функціонування різних систем організму;
- біохімічні методи досліджень та основні прийоми обробки та аналізу експериментальних даних.

## **ВМІТИ**

- користуватися навчальною, методичною та довідковою літературою;
- виконувати базові експериментальні роботи, які складають основу біохімічних досліджень;
- узагальнювати та систематизувати одержані результати;
- проводити аналіз та вмiти формувати узагальнення;
- використовувати методи теоретичного та експериментального дослідження у практичній діяльності для формулювання і вирішення прикладних завдань.

## **Програмні результати навчання.**

### **Компетентності**

ЗК1. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями

ЗК 12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

СК 5. Здатність зміцнювати здоров'я людини шляхом використання рухової активності, раціонального харчування та інших чинників здорового способу життя

СК 7 Здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини

### **Програмні результати навчання**

ПРН 4. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне та самокритичне мислення.

ПРН 6. Мати базові знання з проведення досліджень проблем фізичної культури і спорту, підготовки та оформлення наукової праці

ПРН 10. Оцінювати рухову активність людини та її фізичний стан, складати та реалізовувати програми кондиційного тренування, організовувати та проводити фізкультурно-оздоровчі заходи

ПРН 14. Застосовувати у професійній діяльності знання анатомічних, фізіологічних, біохімічних, біомеханічних та гігієнічних аспектів занять фізичною культурою і спортом.

ПРН 15. Визначати функціональний стан організму людини та обґрунтовувати вибір засобів профілактики перенапруження систем організму осіб, які займаються фізичною культурою і спортом

## Методи викладання

- за логікою передачі і сприймання навчальної інформації – індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні;
- за ступенем самостійності мислення: репродуктивні, пошукові, дослідницькі;
- за джерелом інформації: словесні (лекція: традиційна, лекція-презентація; інструктаж, пояснення, бесіда, вказівка, оцінка, команда, розпорядження, підрахунок), наочні (показ, ілюстрація, демонстрація таблиць, схем та рисунків, відео-), практичні ( проведення лабораторних дослідів з метою підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни «Біохімічні основи фізичного виховання», набуття студентами практичних навичок роботи зі спеціальним та лабораторним устаткуванням, обладнанням, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень);
- за характером взаємодії викладача та студентів – під керівництвом викладача; робота у групах, в парах, трійках; взаємонавчання; самонавчання, виконання індивідуальних навчальних лабораторних досліджень; інтерактивні.

## Політика щодо академічної доброчесності

Плагіат та інші форми нечесної роботи недопустимі. При запозиченні інформації обов'язково послатися на джерело. Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час тестів (у т.ч. із використанням мобільних девайсів) заборонені.

## Політика щодо дедлайнів та перескладання

Відпрацювання лекційних та лабораторних занять здійснюється протягом двох тижнів з моменту пропуску заняття або отримання незадовільної оцінки на занятті. Лабораторні роботи, які здаються із запізненням без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (–25% максимальної кількості балів за кожен тиждень затримки). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату.

## Політика щодо відвідування

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. У разі пропуску 1/3 занять студент **не допускається** до підсумкового контролю. Для

студентів, що навчаються за індивідуальним планом, перелік завдань і час їх здавання затверджуватиметься індивідуально. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, підготовка або участь у змаганнях) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

## **Політика оцінювання**

### ***Умови допуску до підсумкового контролю***

- відвідування (або відпрацювання) не менше 2/3 занять;
- складання підсумкових тестів;
- наявність конспекту лабораторних робіт;
- «накопичення» за курс не менше ніж 18 балів.

### ***Система оцінювання та вимоги***

***Загальна система оцінювання курсу.*** Під час навчання впродовж курсу можна набрати 50% балів від загальної оцінки, інші 50% від загальної оцінки можна отримати на екзамені. Екзамен – усний, згідно з переліком питань.

***Лекційні заняття.*** Лекції проходять у мульти-медіа супроводі. Проте презентації не будуть доступними для ознайомлення після лекційного заняття. Тому важливо робити записи під час лекційних занять. Це дозволить запам'ятати ключові деталі. Що найважливіше – дозволить зосередитися на найважливішій інформації, уважніше слухати і критично сприймати подану інформацію. Нотатки не повинні бути надто детальними. Вони повинні бути достатніми для відтворення інформації у пам'яті після лекції. Якщо ви не робили нотаток під час лекції, то очікується, що ви їх зробите під час самостійного вивчення конкретної теми. Тексти лекцій представлені в репозитарії (бібліотеки ЛДУФК імені Івана Боберського <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/23463>).

***Лабораторні заняття*** Враховується відвідування студентами лабораторних занять, ведення ними конспектів та ходу виконання лабораторних робіт, вчасність виконання навчальних завдань. Недопустимо: пропускати та запізнюватися на заняття; користуватися мобільними телефонами чи іншими мобільними пристроями під час занять (окрім випадків, передбачених навчальним планом чи рекомендаціями викладача); списування, несвоєчасність виконання завдань (окрім відсутності з поважних причин); виконання сторонніх справ на заняттях, наявність незадовільних оцінок за 50% та більше з даного теоретичного та практичного матеріалу.

### ***Вимоги до самостійної роботи студента.***

Завдання для домашніх завдань, вимоги до них та терміни їх подання оголошують наприкінці кожної лекції. Вони подані у методичному посібнику (та репозитарії бібліотеки ЛДУФК імені Івана Боберського <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/10041>).

**Оцінювання** відбувається відповідно до порядку *Положення про організацію освітнього процесу* <http://www.ldufk.edu.ua/index.php/dokumenti-pro-organizaciju-ta-zabezpechennja-jakosti-navchalnogo-procesu.html>

### **Критерії оцінювання студентів денної форми здобуття освіти**

Контроль результатів навчання студентів є необхідним елементом освітнього процесу, який забезпечує об'єктивну оцінку якості освітньої діяльності. Суть контролю полягає у виявленні та вимірюванні компетентностей студентів, у взаємопов'язаній діяльності викладача та студента.

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю (екзаменаційного).

Контроль результатів навчання студентів є необхідним елементом освітнього процесу. Контроль забезпечує об'єктивну оцінку якості освітньої діяльності. Суть контролю полягає у виявленні та визначенні компетентностей студентів, у взаємопов'язаній діяльності викладача і студента.

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю (екзаменаційного).

Оцінювання результатів навчання проводиться в балах, максимальна кількість яких за підсумковий контроль становить 100. Кожній сумі балів відповідає оцінка за національною шкалою та шкалою ЄКТС (табл. 1).

**Таблиця 1 – Шкала оцінювання успішності студентів**

За 100– бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ECTS
	Екзамен, диференційований залік	Залік	
90-100	Відмінно	Зараховано	A
82-89	Добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	Задовільно		E
35-59	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання		FX

0-34	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F
------	---	---

Формою підсумкового контролю є семестровий екзамен, який проводиться під час екзаменаційної сесії.

Розподіл балів для дисциплін, які завершуються екзаменом, є таким:

$$50 (ПК) + 50(E) = 100,$$

де:

50 (ПК) – 50 максимальних балів з поточного контролю (ПК), які може набрати студент за семестр;

50 (E) – 50 максимальних балів, які може набрати студент за екзамен.

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у бали за формулою:

**Таблиця 2 – Критерії поточного та екзаменаційного оцінювання**

Відповідь, виступ, контрольна робота, виконання завдання	Критерії оцінки
5	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обгрунтування) викладає, недостатньо розкриває зміст

теоретичних питань і практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
--

### Екзаменаційні вимоги

1. Класифікація м'язових волокон, їх хімічний склад
2. Будова м'язового волокна. Білки м'язів, їх функціональна роль
3. Будова міофібрил. Скоротливі білки м'язів, їх будова
4. Механізми скорочення і розслаблення м'язів
5. Небілкові компоненти м'язів
6. Роль іонів  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$  та  $Na^+$  в скороченні м'язів
7. Роль саркоплазматичного ретикулулу в скороченні і розслабленні м'язів.
8. Сучасні уявлення про скорочення і розслаблення м'язів (хімізм і механізм)
9. Аеробний шлях ресинтезу АТФ; його характеристика за потужністю, ємністю і метаболічною ефективністю
10. Анаеробні реакції ресинтезу АТФ для м'язового скорочення; їх характеристика за потужністю, ємністю і метаболічною ефективністю
11. Послідовність підключення різних механізмів енергозабезпечення при виконанні фізичних вправ
12. Поняття про втоми. Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ лікувальної фізкультури
13. Біохімічні фактори втоми при виконанні вправ максимальної, субмаксимальної, великої і помірної потужностей. Кисневий борг
14. Поточне, термінове і віддалене відновлення. Закон суперкомпенсації
15. Послідовність відновлення речовин м'язової тканини, витрачених під час роботи. Принцип гетерохронності відновних процесів
16. Біохімічні основи швидкості, сили та витривалості і шляхи їх розвитку
17. Генетичні основи окремих якостей рухової активності
18. Послідовність відновлення рухових якостей після довготривалого обмеження рухової активності
19. Характеристика та завдання підготовчої, основної та заключної частини заняття з фізичної культури
20. Послідовність біохімічних змін при тренуванні, розтренуванні і перетренуванні
21. Особливості обміну речовин у дитячому та підлітковому віці
22. Біохімічні особливості організму людей середнього та похилого віку. Оздоровча спрямованість фізичних вправ для людей цієї категорії
23. Симпато-адреналова система і фізична активність дітей і підлітків
24. Симпато-адреналова система і фізична активність дорослих людей різних вікових категорій
25. Вплив гормонів на адаптацію організму до фізичних навантажень. Врахування статевих відмінностей при побудові програм фізичної реабілітації, занять фізкультурою та тренувань
26. Завдання біохімічного контролю при побудові програм фізичної реабілітації та тренувань



27. Об'єкти біохімічних досліджень, які використовуються для контролювання фізичних навантажень
28. Порівняльна характеристика неінвазивних та інвазивних методів біохімічного контролю
29. Біохімічні показники, які використовуються для контролювання фізичних навантажень
30. Методи визначення та діагностичне значення лактату і креатиніну
31. Методи визначення та діагностичне значення глюкози і кетонових тіл
32. Методи визначення та діагностичне значення сечовини і білка
33. Послідовність підключення різних механізмів енергозабезпечення при виконанні фізичних вправ
34. Зміна мінерального балансу при різних фізичних навантаженнях
35. Симпато-адреналова система і фізична активність дітей і підлітків
36. Роль гормонів у м'язовій діяльності. Які гормони впливають на адаптацію організму до фізичних навантажень?
37. Анаболічна дія гормонів стероїдної природи
38. Мінеральні речовини у харчуванні школярів
39. Біохімічні особливості організму людей середнього та похилого віку. Оздоровча спрямованість фізичних вправ для людей цієї категорії
40. Вітаміни і фізична працездатність школярів
41. Біохімічна характеристика юного організму; особливості обміну речовин організму, який росте
42. Як змінюється кисневий борг при вдосконаленні швидкості і загальної витривалості як рухових якостей спортсмена?
43. Чому визначення сечовини в біологічних рідинах входить до переліку методик біохімічного контролю в спорті?
44. Які якісні реакції для дослідження м'язових білків Ви знаєте?
45. Незвичайні показники сечі; причини їх появи
46. Вплив аеробних вправ на розвиток сили
47. Які біохімічні показники використовують для визначення загальної і спеціальної натренованості?
48. Які біохімічні компоненти сечі змінюються після фізичних навантажень?
49. Як поділяються фізичні вправи за своєю структурою і які механізми енергозабезпечення мають місце при їх виконанні?
50. Можливості енергетичного забезпечення м'язів у дітей
51. Статична і динамічна робота. Біохімічний механізм втоми при статичній і динамічній роботі
52. Які вправи різносторонньо пристосовують організм дітей та підлітків до м'язової діяльності і посилюють пластичні процеси після їх виконання?
53. Ацидоз. Як він впливає на фізичну працездатність?
54. Які речовини використовуються як субстрати аеробного окиснення?

## **11. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Ю. Борецький, М. Сибіль, І. Гложик, В. Трач Біохімія та основи біохімії

- рухової активності. Навчальний посібник. Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2022. – 290 с.
2. Основи біохімії м'язової діяльності / Осипенко Г.А.; Олимпийская литература, 2007.
  3. Тимочко-Волошин Р., Гашишин В., Борецький Ю. Біохімія: курс лекцій. Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2022. 184 с.
  4. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська, М. М. Корда та ін. – Київ, ВСВ «Медицина», 2016. – 544 с.
  5. Біохімія людини : підручник / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; за ред. Я. І. Гонського. — 3-тє вид., випр. і допов. — Тернопіль : ТДМУ, 2017. — 732 с.

### Допоміжна

1. Явоненко О.Ф., Яковенко Б.В. Біохімія: підручник для студентів спеціальності «Фізична культура» педагогічних університетів. – Університетська книга, 2023. – 380 с.
2. Біологічна хімія. Лабораторний практикум : практикум / [М. М. Корда, Г. Г. Шершун, М. І. Куліцька та ін.] ; за ред. М. М. Корди. — 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : ТДМУ, 2015. — 216 с.
3. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. - 423 с.
4. Біологічна хімія / Скляр О.Я., Фартушок Н.В., Бондарчук Т.І.– Тернопіль : ТДМУ: Укрмедкнига, 2020. – 706 с.
5. Біологічна хімія /Л. Павлоцька, Н. Дуденко, Л. Димитриєвич, Н. Божко. – К: Університетська книга. – 2019. – 379 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1) інтернет;

2) бібліотеки:

- бібліотека ЛДУФК (м. Львів, вул. Костюшка);
- Львівська наукова бібліотека імені В.Стефаника НАН України (м. Львів, вул. В. Стефаника);
- Львівська обласна наукова бібліотека (м. Львів, просп. Шевченка);
- Наукова бібліотека ЛНУ імені І.Франка (м. Львів, вул. Драгоманова)
- Національний центр біотехнологічної інформації (Національна бібліотека медицини США) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>