

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Кафедра теорії та методики фізичної культури

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор _____
“ _____ ” _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біохімія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Освітня програма	«Середня освіта (фізична культура)»
Спеціалізація	014.11 Фізична культура
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка

Робоча програма з **Біохімії** для студентів спеціальності 014 Середня освіта
(Фізична культура)

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Султанова І.Д., доцент, кандидат біологічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теорії та методики фізичної
культури Протокол від “ 30 ” серпня 2023 р. № 1

Завідувач кафедри теорії та методики фізичної культури

Богдан ЛІСОВСЬКИЙ

“ _____ ” _____ 2023 р.

Схвалено науково-методичною радою факультету.

Протокол від “ _____ ” _____ 2023 р. № _____

“ _____ ” _____ 2023 р.

Голова _____ (_____)
(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка Спеціальність 014 Середня освіта (фізична культура) (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): 014 Середня освіта (фізична культура)	Рік підготовки:	
(назва)		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		4-й	4-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: 2 аудиторних – 30 самостійної роботи студента – 60	Освітній рівень: бакалавр	14 год.	8 год.
		Практичні	
		Лабораторні	
		16 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	76 год.
		Вид контролю: екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – $30/60=33\%:66\%$

для заочної форми навчання – $14/76=16\%:84\%$

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі фізичної культури і спорту вимагає ґрунтовних знань процесів життєдіяльності людського організму, в основі яких лежать біохімічні перетворення в клітині. Тому вивчення курсу біохімії є необхідною передумовою підготовки вчителя фізичної культури.

Біохімічні процеси відіграють важливу роль в адаптації організму до фізичних навантажень, тому їх знання та розуміння допоможуть фахівцям фізичної культури у пошуках і розробці ефективних засобів і методів підвищення працездатності, в оцінці рівня тренуваності, розробці шляхів відновлення після фізичної перевтоми або спортивних травм.

Знання та вирішення цих важливих завдань сприятиме підвищенню ефективності цілеспрямованого управління процесом фізичного вдосконалення школярів, досягненню більш високого рівня розвитку фізичних якостей та фізичної працездатності.

Мета – з'ясувати закономірності біохімічних перетворень в організмі в процесі занять фізичними вправами різного спрямування з метою підвищення рівня розвитку фізичних якостей та фізичної працездатності учнівської молоді.

Цілі курсу:

У результаті вивчення курсу біохімії студент має знати

- Біохімічні процеси, що відбуваються в м'язах, і біоенергетику м'язового скорочення;
- Біохімічні зміни, що виникають в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості;
- Біохімічні основи спортивної працездатності, розвитку втоми та процесів відновлення при м'язовій діяльності;
- Біохімічні основи розвитку швидко-силових якостей та витривалості;
- Біохімічні основи адаптації, що відбувається в процесі розвитку тренуваності організму;
- Основи біохімічного контролю за рівнем тренуваності, втоми й відновлення організму.

У результаті вивчення курсу біохімії студент має вміти

Використовувати вище зазначені знання особливостей біохімічних процесів для підвищення рівня розвитку фізичних якостей, фізичної працездатності та рівня тренуваності організму школярів.

Програмні компетентності та результати навчання

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі освіти (фізична культура), що передбачає застосування теорій, технологій та методів відповідних наук, педагогіки, психології, теорії та методики фізичної культури, фізіології, біомеханіки, морфології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах освіти, а також у сфері шкільного туризму.

Загальні компетентності:

ЗК - 1. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності:

ФК - 1. Здатність формувати в учнів предметні компетентності з фізичного виховання, медико-біологічних та психологічних основ і технологій розвитку рухових умінь і навичок та фізичних якостей, санітарно-гігієнічних основ діяльності у сфері фізичної культури, відповідно до вимог стандарту середньої освіти.

ФК-5. Здатність до володіння педагогічними, медико-біологічними, інформаційними технологіями для формування здорового способу життя, розвитку рухових умінь і навичок, розвитку фізичних (рухових) якостей у представників різних груп населення і самостійної розробки методик і технологій для інтегрального гармонійного розвитку людини.

ФК-6. Здатність до аналізу, систематизації та оцінки педагогічного досвіду, здатність до розробки методики та технологій для розвитку рухових умінь і навичок та фізичних (рухових) якостей) на основі розуміння і застосування положень фізіології, морфології, біохімії, біомеханіки

ФК -17. Здатність здійснювати реабілітаційні заходи з метою відновлення функцій організму, досягнення нормального рівня здоров'я, оптимального фізичного стану та кондиції осіб різного віку (зокрема учнів спеціальних медичних груп та з ослабленим здоров'ям) з порушеннями різної нозології.

Програмні результати навчання

ПРН-2. Знати та розуміти основні положення фізіології, біомеханіки, морфології, психології, біохімії для розвитку фізичних (рухових) якостей, формування рухових умінь і навичок людей різних вікових груп; закони і принципи навчання рухових умінь і навичок.

ПРН-5. Знати вікові особливості та закономірності розвитку фізичних (рухових) якостей в різних видах рухової активності.

ПРН-10. Знати синдроми поширених захворювань людини; виділяти причину, клінічну картину та засоби профілактики перенапруження систем організму осіб, які займаються фізичною культурою; знати методи діагностики функціонального стану організму людини; гігієнічні норми та заходи у процесі занять фізичною культурою.

ПРН-13. Володіти педагогічними, медико-біологічними, інформаційними технологіями для формування здорового способу життя, розвитку рухових умінь і навичок, розвитку фізичних (рухових) якостей у представників різних груп населення і вміє самостійно розробляти методики і технології для інтегрального гармонійного розвитку людини.

ПРН-21. Вміти планувати фізичне навантаження відповідно до вікових, статевих, морфофункціональних та психологічних особливостей людини і рівня її підготовленості.

Структурно-логічне місце дисципліни

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Анатомія людини і спортивна морфологія Фізіологія людини	Теорія та методика фізичної культури

2. Програма навчальної дисципліни

Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення

Типи м'язової тканини та їхні відмінності.

Типи м'язових волокон та їхня роль у м'язовій діяльності.

Структурні та скорочувальні елементи м'язового волокна та їхнє функціональне значення.

Механізми відновлення зруйнованого м'язового волокна. Рухові одиниці м'яза, визначення, їх види.

Назвіть білки м'язів, їхня функціональна роль.

Азотисті та безазотисті речовини у м'язах, яка їхня роль. Макроергічні сполуки м'язового волокна.

Характеристика біохімічного механізму м'язового скорочення. Процес розслаблення м'язів.

Роль АТФ у процесах скорочення і розслаблення м'язів

Механізмами або шляхами ресинтезу АТФ, шляхи ресинтезу АТФ у скелетних м'язах. Загальна характеристика джерелам, механізмам і шляхам ресинтезу АТФ.

Вплив тренування на аеробний механізм ресинтезу АТФ.

Фізична робота, що забезпечується гліколітичним шляхом ресинтезу АТФ.

Енергетичні субстрати, реакції та енергетичний вихід аеробного механізму ресинтезу АТФ.

Суть креатинфосфокіназного, міокіназного шляху ресинтезу АТФ.

Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості

Фактори, що визначають характер біохімічних процесів енергозабезпечення під час м'язової діяльності.

Послідовність включення біохімічних систем енергозабезпечення організму під час роботи різної потужності та тривалості.

Енергетичні ресурси, які забезпечують м'язову роботу різної потужності та тривалості. Роль гемоглобіну і міоглобіну у забезпеченні організму киснем.

Біохімічні зміни, що відбуваються в крові при виконанні фізичних навантажень у різних зонах потужності.

Біохімічні основи розвитку втоми

Станом втоми, роль втоми у побудові системи спортивного тренування. Біохімічні зміни в організмі, що призводять до розвитку втоми.

Основні біохімічні фактори втоми при виконанні короткочасних інтенсивних вправ. Основні причини втоми при тривалій м'язовій роботі.

Вплив на розвиток втоми вихідного рівня енергетичних субстратів (КрФ, глікогену) у працюючих м'язах.

Біохімічні основи процесів відновлення при м'язовій діяльності

Трактування поняття «відновлення».

Характеристика трьох фаз процесу відновлення.

Спрямованість біохімічних процесів у період відпочинку після роботи м'язів. Шляхи усунення лактату в період відпочинку.

Особливості протікання відновлювальних процесів, їх використання при побудові спортивного тренування.

Біохімічні основи спортивної працездатності

Головні фактори, які лімітують фізичну працездатність.

Біоенергетичні процеси, що визначають фізичну працездатність людини, їх характеристика.

Вплив біоенергетичних факторів на рівень працездатності у різних видах спорту.

Вплив спеціалізованого тренування на розвиток аеробної та анаеробної здатності спортсмена.

Вплив вікових змін на працездатність спортсмена.

Біохімічні основи розвитку швидкісно-силових якостей

Фізіологічні фактори, що визначають швидкісно-силові якості організму. Вплив біохімічних факторів на розвиток швидкісно-силових якостей.

Умови розвитку максимальної м'язової сили, максимальної швидкості й потужності при скороченні м'язів.

Біохімічні зміни у м'язах, що необхідні для розвитку швидкісно-силових якостей.

Вправи, що використовуються у процесі тренування для розвитку швидкісно-силових якостей.

Біохімічні основи витривалості

Трактування терміна «витривалість», її прояви.

Біоенергетичні критерії, що свідчать про рівень розвитку витривалості.

Зміни метаболічного стану організму в процесі збільшення тривалості вправ.

Методи тренування, що використовуються для розвитку окремих компонентів витривалості.

Методи тренування, що використовуються для розвитку гліколітичного анаеробного компоненту витривалості.

Методи тренування, що використовуються для розвитку аеробного компоненту витривалості, біохімічні особливості такої роботи.

Біохімічні основи адаптації у процесі спортивного тренування

Біохімічні основи термінової та довготривалої адаптації. Основні біохімічні принципи спортивного тренування.

Характеристика «термінових», «відставлених» і «кумулятивних» тренувальних ефектів.

Специфічність біохімічної дії різних фізичних навантажень.

Механізми розвитку показників потужності, ємності та ефективності аеробної та анаеробної працездатності в процесі тренування.

Умови для досягнення вираженого адаптаційного ефекту в процесі тренування.

Біохімічні основи раціонального харчування при заняттях фізичною культурою і спортом

Групи харчових продуктів, що необхідні людині. Основні принципи раціонального харчування.

Роль вуглеводів, білків і ліпідів у харчуванні спортсменів, норми їхнього споживання, особливість споживання жирів у харчуванні спортсменів.

Норми споживання вітамінів і спрямованість їхнього споживання в окремих видах спорту. Особливості відновлення потреби у вітамінах при фізичних тренуваннях.

Особливості вуглеводного харчування в період тренування, змагань і відновлення. Процеси, що регулюють масу тіла.

Біохімічний контроль у фізичній культурі і спорті

Значення біохімічного контролю у практиці фізичної культури і спорту. Форми біохімічного контролю, особливості їхнього застосування.

Групи біохімічних, що використовуються при біохімічному контролі впливу м'язової діяльності на організм.

Основні біохімічні показники складу крові й сечі, які використовують при біохімічному контролі у фізичній культурі та спорті.

Зміни компонентів сечі після виконання фізичних навантажень, процеси, які вони відображають.

Основні показники вуглеводного і ліпідного обміну, що використовуються у спортивній діагностиці, їхня інформативність.

Показники білкового обміну, які використовуються у спортивній діагностиці.

Біохімічні показники, що характеризують розвиток систем енергозабезпечення м'язової діяльності під час тренувань.

Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, втоми й відновлення організму спортсмена

Показники, що свідчать про рівень тренуваності спортсмена.

Показники, що характеризують відновлення і стомлення організму після фізичних навантажень.

Головні біохімічні показники, за якими визначають реакцію організму на фізичні навантаження.

Основні класи допінгів, наведіть приклади. Допінг-контроль, ким і як він проводиться.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	лаб	п	інд	с.р.		л	лаб	п	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4 семестр												
Тема 1. Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення	11	2	2			7	11	2	2			7
Тема 2. Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	11	2	2			7	11	2				9
Тема 3. Біохімічні основи розвитку втоми	11	2	2			7	11	2				9
Тема 4. Біохімічні основи процесів відновлення при м'язовій діяльності	11	2	2			7	11		2			9
Тема 5. Біохімічні основи спортивної працездатності	12	2	2			8	12		2			10
Тема 6. Біохімічні основи розвитку швидко-силових якостей	12	2	2			8	12					12
Тема 7. Біохімічні основи витривалості	12	2	2			8	12					12

Тема 8. Біохімічні основи адаптації у процесі спортивного тренування. Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, втоми й відновлення організму	10		2			8	10	2				8
Усього годин	90	14	16			60	90	8	6			76

Тематичний план лекцій для студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4-й семестр		
1.	Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення	2
2.	Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	2
3.	Біохімічні основи розвитку втоми	2
4.	Біохімічні основи процесів відновлення при м'язовій діяльності	2
5.	Біохімічні основи спортивної працездатності	2
6.	Біохімічні основи розвитку швидко-силових якостей	2
7.	Біохімічні основи витривалості	2
Разом за курс		14

Тематичний план лабораторних занять для студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4-й семестр		
1.	Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення	2
2.	Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	2
3.	Біохімічні основи розвитку втоми	2
4.	Біохімічні основи процесів відновлення при м'язовій діяльності	2
5.	Біохімічні основи спортивної працездатності	2
6.	Біохімічні основи розвитку швидко-силових якостей	2
7.	Біохімічні основи витривалості	2
8.	Біохімічні основи адаптації у процесі спортивного тренування. Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, втоми й відновлення організму	2
Разом за курс		16

Тематичний план самостійної роботи для студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4-й семестр		
1.	Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення	7
2.	Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	7
3.	Біохімічні основи розвитку втоми	7

4.	Біохімічні основи процесів відновлення при м'язовій діяльності	7
5.	Біохімічні основи спортивної працездатності	8
6.	Біохімічні основи розвитку швидко-силових якостей	8
7.	Біохімічні основи витривалості	8
8.	Біохімічні основи адаптації у процесі спортивного тренування. Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, втоми й відновлення організму	8
Разом за курс		60

Тематичний план лекцій для студентів заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4-й семестр		
1.	Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення	2
2.	Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	2
3.	Біохімічні основи розвитку втоми	2
4.	Біохімічні основи адаптації	2
Разом за курс		8

Тематичний план лабораторних занять для студентів заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4-й семестр		
1.	Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення	2
2.	Біохімічні основи процесів відновлення при м'язовій діяльності	2
3.	Біохімічні основи адаптації у процесі спортивного тренування.	2
Разом за курс		6

Тематичний план самостійної роботи для студентів заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4-й семестр		
1.	Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення	7
2.	Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	9
3.	Біохімічні основи розвитку втоми	9
4.	Біохімічні основи процесів відновлення при м'язовій діяльності	9
5.	Біохімічні основи спортивної працездатності	10
6.	Біохімічні основи розвитку швидко-силових якостей	12
7.	Біохімічні основи витривалості	12
8.	Біохімічні основи адаптації у процесі спортивного тренування. Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, втоми й відновлення організму	8
Разом за курс		76

4. Індивідуальні завдання

1. Біохімічні засади підвищення працездатності в ігрових видах спорту

(футбол, волейбол, баскетбол, гандбол тощо).

2. Біохімічні засади підвищення працездатності у витривалих видах спорту.
3. Біохімічні засади підвищення працездатності у силових видах спорту.
4. Біохімічні засади підвищення працездатності у швидкісних видах спорту.
5. Біохімічні засади підвищення працездатності у представників однокласників.
6. Біохімічні засади підвищення працездатності у складно координаційних видах спорту.
7. Біохімічні засади підвищення працездатності у зимових видах спорту.
8. Біохімічні засади підвищення працездатності у шахістів, стрільців з лука.

Примітка: Вказана орієнтовна тематика ІНДЗ.

При обрані теми студент обов'язково консультується з викладачем, в процесі чого відбувається поточення та деталізація планованої роботи.

Робота переважно виконується у формі наукового повідомлення (5-8, максимум 10 сторінок друкованого тексту, шрифтом Times New Roman №14, інтервал 1,5), яке складається з вступу, у якому викладається актуальність теми, результатів дослідження, висновків та списку літератури (10-15 джерел, що вийшли з друку протягом 5 останніх років, оформлених згідно існуючих стандартів). Якщо робота виконана з використанням практичних методів дослідження, тоді ще включається розділ «Матеріал та методи дослідження». Максимальний бал робота отримує при опублікуванні матеріалів дослідження у збірниках студентських наукових робіт.

В окремих випадках дозволяється виконання ІНДЗ, що пов'язані із створенням інтерактивних матеріалів та унаочнення окремих тем навчального курсу (презентацій, відеороликів тощо).

5. Методи навчання

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання:

- Пояснювально-ілюстративний;
- Метод проблемного викладення;
- Частково-пошуковий або евристичний.

Під час проведення практичних занять використовуються такі методи навчання:

- Репродуктивний;
- Частково-пошуковий або евристичний;
- Дослідницький.

У процесі проведення лабораторних занять виконуються роботи, які пов'язані із засвоєнням певних професійно важливих практичних навиків; студенти працюють з тематичними кейсами, складають графічні схеми, беруть участь у семінарах-дискусіях.

6. Методи контролю

Оцінювання знань студентів проводиться на підставі наступних підходів:

До обов'язкових форм контролю належить виконання лабораторних робіт, під час виконання яких проводиться оцінювання вхідного і вихідного (кінцевого) рівня знань студентів; усне опитування, контроль самостійної роботи, який проводиться у формі тестових завдань.

Виконання ІНДЗ не є обов'язковою формою роботи для кожного студента. Студент може виконувати ІНДР за бажанням.

Варіанти тестових завдань містять від 20 до 50 питань, які передбачають наявність однієї правильної відповіді.

Для оцінювання знань студентів протягом вивчення курсу використовуються наступні методи контролю:

- Фронтальний;
- Індивідуальний;
- Комбінований;
- Контроль вхідного та вихідного (кінцевого рівня знань студентів);
- Стандартизований (тестовий).

Приклад тестових завдань, що виносяться на контроль рівня знань студентів:

Робота при анаеробному гліколізі в якості головного джерела енергії може тривати

1. 2-3 години
2. 2-3 хв.
3. Від 20 с до 1-2 хв.
4. 5-6 с

Робота за рахунок окисної енергетичної системи може тривати

1. Не більше 1-2 хв.
2. Не більше 2-3 хв.
3. Декілька годин
4. Декілька секунд

Зниження утворення АТФ у м'язі приведе до відсутності:

1. Утворення актино-міозинових містків
2. Вивільнення іонів Ca^{2+} з цистерн саркоплазматичного ретикулуму
3. Зміни кута головки міозину відносно актину
4. Від'єднання поперечних містків під час скорочення

Під час втоми м'яза

1. Збільшується латентний період скорочення, знижується збудливість
2. Зменшується латентний період
3. Підвищується збудливість м'яза
4. Прискорюється розслаблення м'яза

Атрофія м'язів зумовлена

1. Систематичною м'язовою діяльністю
2. Зростанням сили скорочення м'язів
3. Бездіяльністю, зменшенням кількості скоротливих білків
4. Збільшенням синтезу скоротливих білків

Гіпертрофія м'язів зумовлена

1. Бездіяльністю м'язів
2. Збільшенням кількості міофібрил, енергетичних запасів
3. Тривалою іммобілізацією кінцівки
4. Енервацією м'язів

Які м'язи мають найбільшу силу?

1. З повздожнім розташуванням волокон
2. З поперечним розташуванням волокон
3. З косим розташуванням волокон
4. З перистим розташуванням волокон

Під час інтенсивного та тривалого тренування у спортсмена розвинулася втома.

В яких структурах організму раніше настає втома?

1. У центральних синапсах
2. У нервових клітинах
3. У швидких (білих) м'язових волокнах
4. У повільних (червоних) м'язових волокнах

Перелік питань до контролю матеріалу змістових модулів (4-й семестр – залік)

Біохімія м'язів і біоенергетика м'язового скорочення

1. Назвіть типи м'язової тканини та їхні відмінності.
2. Охарактеризуйте типи м'язових волокон та їхню роль у м'язовій діяльності.
3. Назвіть структурні та скорочувальні елементи м'язового волокна та їхнє функціональне значення.
4. Як відбувається відновлення зруйнованого м'язового волокна?
5. Що розуміють під руховою одиницею м'яза?
6. Назвіть білки м'язів. Яка їхня функціональна роль?
7. Які азотисті та безазотисті речовини є у м'язах і яка їхня роль?

8. Які макроергічні сполуки є у м'язовому волокні?
9. Дайте характеристику біохімічному механізму м'язового скорочення.
10. Як відбувається процес розслаблення м'язів?
11. Яка роль АТФ у процесах скорочення і розслаблення м'язів?
12. Що розуміють під механізмами або шляхами ресинтезу АТФ? Які знаєте шляхи ресинтезу АТФ у скелетних м'язах?
13. Дайте загальну характеристику джерелам, механізмам і шляхам ресинтезу АТФ.
14. Як впливає тренування на аеробний механізм ресинтезу АТФ?
15. Яку фізичну роботу забезпечує гліколітичний шлях ресинтезу АТФ?
16. Які енергетичні субстрати, реакції та енергетичний вихід аеробного механізму ресинтезу АТФ?
17. У чому суть креатинфосфокіназного, міокіназного шляху ресинтезу АТФ?

Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості

1. Чим визначається характер біохімічних процесів енергозабезпечення під час м'язової діяльності?
2. Яка послідовність включення біохімічних систем енергозабезпечення організму під час роботи різної потужності та тривалості?
3. Які енергетичні ресурси забезпечують м'язову роботу різної потужності та тривалості?
4. Яка роль гемоглобіну і міоглобіну у забезпеченні організму киснем?
5. Які біохімічні зміни відбуваються в крові при виконанні фізичних навантажень у різних зонах потужності?

Біохімічні основи розвитку втоми

1. Що розуміють під станом втоми? Яка її роль у побудові системи спортивного тренування?
2. Які біохімічні зміни в організмі призводять до розвитку втоми?
3. Назвіть основні біохімічні фактори втоми при виконанні короткочасних інтенсивних вправ.
4. Які основні причини втоми при тривалій м'язовій роботі?
5. Як впливає на розвиток втоми вихідний рівень енергетичних субстратів (КрФ, глікогену) у працюючих м'язах?

Біохімічні основи процесів відновлення при м'язовій діяльності

1. Що входить у поняття «відновлення»?
2. Дайте характеристику трьом фазам процесу відновлення.
3. Яка спрямованість біохімічних процесів у період відпочинку після роботи м'язів?
4. Назвіть шляхи усунення лактату в період відпочинку?
5. Як використовуються особливості протікання відновлювальних процесів при побудові спортивного тренування?

Біохімічні основи спортивної працездатності

1. Назвіть головні фактори, які лімітують фізичну працездатність.
2. Які біоенергетичні процеси визначають фізичну працездатність людини? Охарактеризуйте їх.
3. Як впливають біоенергетичні фактори на рівень працездатності у вашому виді спорту?
4. Як впливає спеціалізоване тренування на розвиток аеробної та анаеробної здатності спортсмена?
5. Як впливають вікові зміни на працездатність спортсмена?

Біохімічні основи розвитку швидкісно-силових якостей

1. Які фізіологічні фактори визначають швидкісно-силові якості організму?
2. Які біохімічні фактори впливають на розвиток швидкісно-силових якостей?
3. Які умови розвитку максимальної м'язової сили, максимальної швидкості й потужності при скороченні м'язів?
4. Які біохімічні зміни у м'язах необхідні для розвитку швидкісно-силових якостей?
5. Які вправи використовуються у процесі тренування для розвитку швидкісно-силових якостей?

Біохімічні основи витривалості

1. Що розуміють під терміном «витривалість» і в чому вона виявляється?
2. За допомогою яких біоенергетичних критеріїв можна оцінити рівень розвитку

витривалості?

3. Як змінюється метаболічний стан організму зі збільшенням тривалості вправ?
4. Які методи тренування використовують для розвитку окремих компонентів витривалості?
5. Які методи тренування використовують для розвитку гліколітичного анаеробного компонента витривалості?
6. Які методи тренування використовують для розвитку аеробного компонента витривалості? Які біохімічні особливості такої роботи?

Біохімічні основи адаптації у процесі спортивного тренування

1. Які біохімічні основи термінової та довготривалої адаптації?
2. Які основні біохімічні принципи спортивного тренування?
3. Дайте характеристику «термінових», «відставлених» і «кумулятивних» тренувальних ефектів.
4. У чому полягає специфічність біохімічної дії різних фізичних навантажень?
5. Як відбувається розвиток показників потужності, ємності та ефективності аеробної та анаеробної працездатності в процесі тренування?
6. Які умови слід виконувати для досягнення вираженого адаптаційного ефекту в процесі тренування?

Біохімічні основи раціонального харчування при заняттях фізичною культурою і спортом

1. Які групи харчових продуктів необхідні людині?
2. Назвіть основні принципи раціонального харчування.
3. Яка роль вуглеводів, білків і ліпідів у харчуванні спортсменів, які норми їхнього споживання, у чому полягає особливість споживання жирів у харчуванні спортсменів?
4. Які норми споживання вітамінів і спрямованість їхнього споживання в окремих видах спорту? Як відновлюється потреба у вітамінах при фізичних тренуваннях?
5. Які особливості вуглеводного харчування в період тренування, змагань і відновлення?
6. За рахунок яких процесів регулюється маса тіла?

Біохімічний контроль у фізичній культурі і спорті

1. Яке значення має біохімічний контроль у практиці спорту?
2. Назвіть форми біохімічного контролю, і які особливості їхнього застосування?
3. Які групи біохімічних показників використовуються при біохімічному контролі впливу м'язової діяльності на організм?
4. Назвіть основні біохімічні показники складу крові й сечі, які використовують при біохімічному контролі в спорті?
5. Які компоненти сечі змінюються після виконання фізичних навантажень? Що вони відображають?
6. Які основні показники вуглеводного і ліпідного обміну використовуються у спортивній діагностиці, яка їхня інформативність?
7. Які показники білкового обміну використовуються у спортивній діагностиці?
8. За якими біохімічними показниками характеризують розвиток систем енергозабезпечення м'язової діяльності під час тренувань?
9. Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, втоми й відновлення організму спортсмена?
10. За якими показниками можна визначити рівень тренуваності спортсмена?
11. За якими показниками визначають відновлення і стомлення організму після фізичних навантажень?
12. Назвіть головні біохімічні показники, за якими визначають реакцію організму на фізичні навантаження.
13. Назвіть основні класи допінгів та наведіть приклади. 14. Що таке допінг-контроль, ким і як він проводиться?

Розподіл балів, які отримують студенти

Вид роботи	Графік навчального процесу										За семестр
	Номер лабораторного заняття				КСР 1	Номер лабораторного заняття				КСР 2	
	1	2	3	4		5	6	7	8		
ПО	100	100	100	100		100	100	100	100		70
КСР					100					100	20
ДР											10
Разом											100

ПО – поточне оцінювання
 КСР – контроль самостійної роботи
 ДР – додатковий результат

Поточне оцінювання проводиться у формі тестового контролю знань студентів та за результатами усного опитування студентів.. Оцінка за тестовий контроль, яку може отримати студент-100 балів. Поточне оцінювання проводиться під час кожного заняття.

Двічі на семестр, згідно графіка навчального процесу відбувається контроль самостійної роботи студентів, який проходить у вигляді тестового контролю знань. Максимально можлива кількість балів, яку студент може набрати у підсумку протягом семестру за усі КСР (КСР1 + КСР2) становить 20 балів.

Також за активну роботу на занятті, участь у дискусіях студентам можуть бути виставлені додаткові бали (додатковий результат), який не може перевищувати 10 балів в кінцевому підсумку.

Всі види робіт є обов'язковими до виконання усіма студентами. У випадку, якщо студент не був на занятті, він зобов'язаний відпрацювати усі пропущені заняття у встановленому порядку.

Накопичення балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лабораторне заняття	70
Контроль самостійної роботи	20
Додатковий результат	10
Максимальна кількість балів	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Шкала оцінювання		
Університетська	Національна	ECTS
90-100	зараховано	A
80-89		B
70-79		C
60-69		D
50-59		E
26-49	Не зараховано	FX
1-25		F

Оцінювання здійснюється відповідно до:

[Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника \(введено в дію наказом ректора № 417 від 03.07.2023 р.\):](#)

[Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника \(наказ ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. №309\)](#)

Система оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни включає поточний та

семестровий контроль знань. При поточному контролі оцінюються: систематичність роботи на практичних заняттях, рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах, активність при обговоренні питань, результати виконання і захисту практичних робіт, експрес-контролю у формі тестів тощо. Оцінювання успішності студентів на практичних заняттях відбувається за 100 бальною шкалою.

Підсумкова оцінка за вивчення дисципліни складається із суми балів, набраних під час семестру і максимально може становити 100 балів.

Сума балів, набрана під час семестру, складається із оцінок за лабораторні заняття (70), контроль самостійної роботи (КСР) – 20 та додаткового результату (10).

Максимальна кількість балів, який студент може отримати за роботу на лабораторних заняттях протягом семестру 70 (оцінка виставляється у 100-бальній шкалі і множить на ваговий коефіцієнт 0,7)

Максимальна кількість балів, які студент може отримати за самостійну роботу (КСР) – 20 (оцінка виставляється у 100-бальній шкалі і множить на ваговий коефіцієнт 0,2, відповідно максимальний бал за самостійну роботу може скласти 20 балів);

Максимальна кількість балів, які студент може отримати як додатковий результат (підготовка конспектів навчальних чи наукових текстів, повідомлень, презентацій і т.д.) – 10 (оцінка виставляється у 100-бальній шкалі і множить на ваговий коефіцієнт 0,1, відповідно максимальний бал може скласти 10 балів).

Оцінювання презентацій відбувається наступним чином:

Відмінно 100–90. У презентації відображено глибоке розуміння та усвідомлення матеріалу, творчий підхід до поставлених задач. Під час аналізу-інтерпретації зроблені самостійні висновки, аргументація, висловлене власне ставлення до проблеми. Малюнки, звуки, фото, анімації – у кількості, виправданій змістом презентації. Робота виконана творчо і самостійно. Презентація характеризується оригінальністю.

Добре 89-80. Презентація має задовольняти всім критеріям нижчого рівня і одному або двом таким: відображає глибокий пошук при дослідженні та застосування навичок мислення високого рівня; показує явне поглиблення та розуміння теми; притягує увагу аудиторії.

Добре 79-70. Проект має чіткі цілі, відповідні темі. Включена інформація добута із різноманітних джерел. Проект корисний не тільки для студентів, які його створили.

Задовільно 69-60. Проект представляє інформацію, структуровану у формі опорного конспекту, зрозумілу для аудиторії. Зроблений акцент на важливих питаннях.

Задовільно 59-50. Проект сфокусований на темі, але не висвітлює її. Наявна певна організаційна структура, але вона не явна з показу. Можуть бути фактичні помилки чи незрозумілості, але вони не значні.

Незадовільно 49–25, 24–1. Проект здається випадковим, нашвидку зробленим, чи незакінченим. Наявні значні фактичні помилки, незрозумілості та нерозуміння теми.

Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу.

Також за рішенням кафедри теорії та методики фізичної культури студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали [«Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника»](#) (наказ ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) – стор. 4

Письмово виконуються тестовий контроль рівня знань студентів на паперових носіях (або в системі дистанційного навчання). Під час тестового контролю студент отримує 10-50 тестів, на розв'язання кожного з яких надається 1 хвилина. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою у % правильних відповідей.

Оцінювання відповідей студентів на лабораторних заняттях відбувається за 100 бальною шкалою.

90-100 балів – Студент має глибокі знання з тем лабораторних занять. Відповідь змістовна, ґрунтовна та відповідає вимогам. При підготовці до заняття студент використовував творчий підхід, не обмежуючись тільки матеріалами підручника або лекції. Під час лабораторного заняття студент активно приймає участь в дискусіях та доповнює відповіді інших. Протягом відповіді активно використовує приклади для кращого розуміння матеріалу. Під час заняття вдало поєднує теоретичні знання та практичні вміння з даної дисципліни. Приймає активну участь у розв'язанні ситуаційних задач.

80-89 балів – Студент має міцні ґрунтовні знання. Відповідь змістовна та відповідає

вимогам. При підготовці до заняття студент не обмежується тільки матеріалами лекції. Під час лабораторного заняття студент приймає участь при обговоренні поставленого питання. Протягом відповіді може використати приклади для кращого розуміння матеріалу. Проте існують незначні неточності, пропуски, помилки (не більше однієї – двох) та недостатній досвід у творчому застосуванні умінь і навичок; власне ставлення студента висловлюється, але в аргументації зустрічаються окремі неточності; писемне мовлення добре. (Знання – копії, алгоритмічний рівень).

70-79 балів – Студент знає програмний матеріал. Відповідь відповідає вимогам. Студент своєчасно готується до заняття. Під час заняття студент відповідає на поставлені запитання. Проте існують проблеми з інтерпретацією прикладів з практичної діяльності (при розв'язанні ситуаційних задач). Проте існують неточності, пропуски, помилки (не більше трьох – чотирьох) та недостатній досвід у творчому застосуванні умінь і навичок; Існують певні помилки в трактуванні практичного значення ситуації, що розглядається.

60-69 балів – студент володіє лише окремими знаннями, уміннями і навичками, порушує логіку викладу, аргументація слабка, є суттєві помилки в знанні фактичного матеріалу та висновках, наявні помітні прогалини, писемне мовлення спрощене (Знання – знайомства). Може відповідати на окремі поставлені запитання. При формулюванні базових термінів допускає помилки. При обговоренні інших питань лабораторного заняття не приймає активної участі і не може навести приклади застосування матеріалу на практиці та розв'язує ситуаційні завдання з допомогою викладача.

50-59 балів – Студент, має уявлення про поставлене питання, але його знання мають фрагментарний характер. При розкритті термінів допускає значні помилки. Має певні прогалини в інших темах, на яких базується матеріал практичного заняття та розв'язує ситуаційні задачі з допомогою викладача.

25–49 балів – Студент має фрагментарні знання, не володіє програмним матеріалом. Відповіді на всі поставлені запитання не повні або взагалі відсутні. При відповіді часто зупиняється і не може відповідати на додаткові запитання. Не в змозі розв'язувати ситуаційні задачі навіть з допомогою викладача.

менше 25 балів – Студент повністю не знає програмного матеріалу, не працює в аудиторії, не готовий відповідати на будь-яке запитання з теми лабораторного заняття або розв'язувати ситуаційні задачі.

Студент допускається до підсумкового контролю за умови:

1) виконання всіх видів робіт, передбачених програмою навчальної дисципліни: виконання тестового контролю рівня знань на 50 і більше балів; здачі КСР на 50 і більше балів.

2) відпрацювання пропущених занять.

Якщо за час вивчення дисципліни студент набрав не менше 50 балів залік виставляється автоматично за результатами роботи на лабораторних заняттях.

Підсумковий контроль – залік. Оцінці за 100-бальною шкалою від 50 до 100 балів відповідає оцінка «зараховано» за державною шкалою, а оцінці від 0 до 49 балів – «не зараховано».

90-100 балів – Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного і практичного курсу, вільно володіє понятійним апаратом, знає основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання. Вміє застосовувати здобуті практичні та теоретичні знання в усіх видах професійної діяльності. Не допускає помилок під час виконання різних практичних завдань, чітко знає методику дослідження та визначення різних складових та тем навчальної дисципліни.

80-89 балів – Студент має міцні ґрунтовні знання, виконує теоретичну і практичну роботу без помилок, але може допустити незначні помилки при виконанні залікових завдань, та самостійному виконанні розрахункових робіт.

70-79 балів – Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні навички щодо виконання ситуаційних завдань, але не вміє самостійно і творчо мислити, не може вийти за межі теми.

60-69 балів – Студент знає основні теми курсу, але його знання мають загальний характер. Вміє дати узагальнюючу характеристику стосовно різних ситуаційних завдань. Володіє знаннями і уміннями не в повному обсязі.

50-59 балів – Студент знає основні теми курсу, але його знання мають загальний характер. Має прогалини в теоретичному курсі та в практичних уміннях та навичках.

25–49 балів – з можливістю повторного складання. Студент має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Практичні уміння та навички сформовані на примітивному рівні.

менше 25 балів – з обов'язковим повторним вивченням дисципліни. Студент повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії з викладачем або самостійно.

7. Методичне забезпечення

1. Конспект опорних лекцій всіх тем курсу
<https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/7286>
2. Варіанти тестових завдань для контролю знань студентів
<https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/7286>
3. Методичні рекомендації до лабораторних занять і самостійної роботи студентів.
4. Програмові питання для контролю матеріалу змістових модулів та підсумкового контролю.

Рекомендована література

1. Явоненко О.Ф., Яковенко Б.В. Біохімія: підручник для студентів спеціальності «Фізична культура» педагогічних університетів. Суми: Університетська книга, 2023. 380 с.
2. Фабрі З.Й., Чернов В.Д. Біохімічні основи фізичної культури і спорту: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізичної культури і спорту. Вид. 2-е, доп. і перероб. Ужгород: Ужгородський національний університет; Вид-во СП "ПоліПрінт", 2014. 91 с.
3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. 744 с.
4. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. К.: Олімпійська література, 2007. 200 с.
5. Ячнюк І.О., Воробйов О.О., Романів Л.В., Ячнюк Ю.Б., Марценяк І.В., Білик Р.Р. Відновлювальні засоби працездатності у фізичній культурі і спорті: Підручник. Чернівці: Книги-XXI, 2009. 432 с.
6. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000.

Праці науковців кафедри

1. Лемак О.Й., Султанова І.Д., Іванишин І.М., Арламовський Р.В. Фізична підготовленість та морфо-функціональний стан підлітків з різним рівнем аеробної продуктивності. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2018; 3 (43): 91–98. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2018-03-91-98>
2. Султанова І.Д. Вплив емоційно-больового стресу та інтероцептивного подразнення на вміст компонентів шлункового слизу та інтенсивність вільнорадикальних процесів [текст]: автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.13. Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. Л., 2000. 18 с.
3. Султанова І.Д. Нейрохімічні зміни в структурах головного мозку при дії стресових факторів. Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. 2004; 1: 63-66.
4. Gan R.Z., Popel S.L. Морфологічні та біохімічні механізми змін букальних епітеліоцитів та еритроцитів за психоемоційного стресу. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2017; 8 (3): 362-8. <https://doi.org/10.15421/021756>
5. Popel' S.L., Mytckan B.M., Lapkovskyi E.Y., Lisovskyi B.P., Yatsiv Y.N., Zemskaya N.O., Tyagur R.S., Mytckan T.S., Tkachivska I.M., Kovalchuk L.V., Leschak O.N., Fayichak R. I., Melnik I.V., Markiv G.D. Механізм зміни адаптаційного потенціалу та морфобіохімічні параметри еритроцитів у студентів із різним режимом дня після фізичного навантаження. 2017. 8 (2):124-134. <https://doi.org/10.15421/021721>

Актуальні наукові дослідження

1. Арустамян О.М., Ткачишин В.С., Кондратюк В.Є., Алексійчук О.Ю. Захворюваність у спорті високих досягнень. основи профілактики. Довкілля та здоров'я. 2019; 1 (90): 69-74.
2. Винничук Ю. Вітаміни як імунонутрієнти в практиці підготовки спортсменів . Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія. 2018; 1: 60-72.
3. Виноградов В., Лопатенко Г. Застосування позатренувальних засобів для підвищення фізичної підготовленості у футболі. Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія. 2017; 2: 33-45.
4. Віннічук Ю.Д., Поліщук А.О., Гошовська Ю.В., Соколова О.С., Сагач В.Ф., Дроздовська С.Б. Зміни біохімічних показників та мітохондріального фактора крові спортсменів-аматорів під впливом марафонського бігу. Fiziol. Zh. 2019; 65(5): 20-7. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz65.05.020>
5. Гасанова С., Лисенко Є. Особливості прояву спеціальної працездатності у кваліфікованих жінок-боксерів в анаеробних умовах виконання навантажень. Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія. 2017; 2: 46-54.
6. Гільмутдінова М.Ш., Черно В.С., Кошарний В.В. Рівень первинних продуктів пероксидного окиснення ліпідів за умов різноманітної функціональної активності скелетних м'язів в комбінації зі змінами фотоперіоду. Світ Медицини та Біології. 2018; 3(65): 215-8.

7. Гозак С.В., Єлізарова О.Т., Станкевич Т.В., Парац А.М. Фактичне харчування сучасних школярів та його вплив на розумову працездатність та втому. *Довкілля та здоров'я*. 2017; 3 (83): 29-34.
8. Гуцол Є., Пилипей Л. Актуальність показників крові як маркера під час інноваційної підготовки елітних легкоатлетів в умовах середньогір'я. *ТІМФВІС*. 2018; 4: 10-4.
9. Єльцова Л.Б., Омельчук С.Т., Алексійчук В.Д., Петросян А.А. Профілактика гіповітамінозів та гіпомікроелементозів у студентської молоді. *Довкілля та здоров'я*. 2018; 4 (89): 53-8.
10. Ковельська А., Лисенко О., Горенко З., Очеретько Б. Гематологічні показники у спортсменів та рівень фізичної працездатності. *Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія*. 2017; 2: 74-82.
11. Копаниця О.М., Гудима А.А., Мялюк О.П., Ліснянська Н.В., Кліщ І.М. Особливості використання карагінанів як харчових добавок. *Вісник медичних і біологічних досліджень*. 2021; (2): 113–9. <https://doi.org/10.11603/bmbr.2706-6290.2021.2.12344>
12. Корнацький В.М. Дорохіна В.А. Молекулярно-генетичні механізми індивідуальної стресостійкості. *Світ Медицини та Біології*. 2017; 2(60): 183-190.
13. Лисенко Є., Єременко Н., Соколов В. Реалізація функціонального потенціалу й особливості прояву спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів у циклічних видах спорту. *Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія*. 2018; 1: 37-46.
14. Путро Л., Котко Д., Гончарук Н. Есенціальний мікроелемент селен (Se) та його роль у метаболізмі спортсменів під час виконання інтенсивних фізичних навантажень (огляд спеціальної літератури). *Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія*. 2021; 1: 21-5.
15. Сулаєва О.Н., Белемець Н.І. Статеві розбіжності регуляції метаболізму та розвитку ожиріння. *Світ Медицини та Біології*. 2017; 3(61): 185-9. 10.26724/2079-8334-2017-3-61-185-18
16. Тукаєв С., Долгова Е., Руженкова А., Лисенко Е., Федорчук С., Гаврилець Ю., Ризун В., Шинкарук О. Типологічні й особистісні детермінанти стресостійкості у спортсменів екстремальних видів спорту. *Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія*. 2017; 2: 8-15.
17. Фурман Ю., Брезденюк О., Мірошніченко В. Оцінка функціональної підготовленості підлітків 11–12 років за показниками аеробної й анаеробної продуктивності. *Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія*. 2020; 1: 40-3.
18. Хорошуха М. Визначення фізичної працездатності в спорті: Метод Power-ергометрії (із багаторічного досвіду автора). *Спортивна наука та здоров'я людини: наукове електронне періодичне видання*. 2022; 1(7): 152.
19. Циганенко О., Склярєва Н., Богданович Л., Урядникова І., Оксамитная Л. Програма «здорове харчування» нутриціологічної профілактики дисфункції адаптивного імунітету у спортсменів при високих фізичних навантаженнях. *Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія*. 2019; 2: 39-45.
20. Шахліна Л., Ковальчук Н. Сучасні уявлення про особливості спортивної підготовки жінок. *Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія*. 2018; 1: 3-14.
21. Шахліна Л., Чистякова М. Особливості планування тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах підготовки спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у дзюдо. *Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія*. 2018; 2: 8-14.
22. Antonova O.I., Pasenko A.V. Melatonin deficiency or excess and various-genesis stressful situations influence on liver functioning. *Fiziol. Zh.* 2017; 63(5): 55-61. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz63.05.055>
23. Bogdanovska N.V., Simonik A.V., Korkach Yu.P., Sagach V.F. The intensity of oxidative metabolism and production of nitric oxide in female students during adaptation to physical load. *Fiziol. Zh.* 2018; 64(5): 32-40. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz64.05.032>
24. Ciobica A., Lefter R., Stoica B. The interactions between the cholinergic and catecholaminergic systems - focusing on memory and oxidative stress. *Fiziol. Zh.* 2017; 63(2): 25-33. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz63.02.025>
25. Gunina L.M., Rybina I.L., Ataman Yu.A., Voitenko V.L. Oxidative stress as a factor in the deterioration of oxygen transfer during exercise. *Fiziol. Zh.* 2021; 67(5): 54-63. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz67.05.054>
26. Karthika Priyadharshini U, Kavitha U., Nirmala N., Latha R. Assessment of Skeletal Muscle Strength, Fatigue and Respiratory Efficiency in Young Healthy Females during Different Phases of Menstrual Cycle. *ECPB*. 2017; 80(4): 5–9. <https://doi.org/10.25040/ecpb2017.04.005>
27. Kolomiets O.V., Danylovych Yu.V., Danylovych H.V., Kosterin S.O. Ways and mechanisms of transmembrane exchange of Ca^{2+} in mitochondria. *Fiziol. Zh.* 2017; 63(4): 87-104. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz63.04.087>

28. Kuzminov B, Yamka Ya. The Influence of energy Drinks on the Emotional and Behavioural Reactions of. Rats. ECPB. 2017; 78(2): 5–12. <https://doi.org/10.25040/ecpb2017.02.005>
29. Lisnianska N.V., Novak–Mazepa K.O., Koranytsia O.M., Mialiuk O.P., Pak A.I. Вивчення ефектів поєднаної дії харчових добавок. Вісник медичних і біологічних досліджень. 2020; (2); 88–90. <https://doi.org/10.11603/bmbr.2706-6290.2020.2.11386>
30. Lysenko O., Lopatenko G. Особливості прояву енергетичного потенціалу кваліфікованих спортсменів і чутливість кардіореспіраторної системи до гіперкапнії . Спортивна медицина, фізична терапія, ерготерапія. 2017; 2: 16-20.
31. Nara K., Kumar P., Rathee R., Kumar J. Сумісність анаеробного спринтерського тесту на основі бігу та анаеробного тесту Вінгейта: систематичний огляд і мета- аналіз. Pedagogy of Physical Culture and Sports. 2022; 26(2):134-43. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0208>
32. Prudnikov I.M., Tsyvkin V.M., Smirnov A.M., Pristash I.V., Chernyak V.A., Selyuk V.M., Muzichenko P.F. Current comprehension of vesicular intercellular signaling. Fiziol. Zh. 2019; 65(6): 105-25. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz65.06.105>
33. Shkryl V.M. Role of calcium ions in excitation-contraction coupling in cardiomyocytes. Fiziol. Zh. 2019; 65(1): 86-96. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz65.01.086>
34. Sosnovskiy V.V., Pastukhova V.A., Piyin V.N. Characteristics of functional states of the organism's regulatory systems in middledistance runners during long-time adaptation to conditions of mid-range altitude .Fiziol. Zh. 2018; 64(6): 55-62. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz64.06.055>
35. Strilchuk L.M. Erythrocyte Sedimentation Rate and its Clinical Value (Literature Review and own Data). ECPB. 2018; 83(3): 84–9. <https://doi.org/10.25040/ecpb2018.03.084>
36. Sukmansky O.I. Sulfur-containing gaseous signaling molecules.Fiziol. Zh. 2017; 63(6): 106-17. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz63.06.106>

Інтернет-ресурси

1. <http://lib.pnu.edu.ua/> – Наукова бібліотека Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника
2. <http://www.mon.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.
3. <http://www.osvita.org.ua> – освітній портал.
4. <http://www.nbu.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. Вернадського.

Примітки:

1. *Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.*
2. *Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри, у методичній комісії факультету, інституту, підписується завідувачем кафедри, головою методичної комісії і затверджується проректором з науково-педагогічної роботи.*