

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Навчально-науковий інститут фізичної культури

Кафедра громадського здоров'я та медико-біологічних основ фізичної
культури

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор НН інституту фізичної
культури _____ Лянной М.О.
(підпис) (ініціали та прізвище)
« 31 » серпня 20 23 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біохімія рухової активності

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань 01 Освіта / Педагогіка

(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 014 Середня освіта (Фізична культура)

(шифр і назва)

освітня-програма Середня освіта (Фізична культура). Спортивно-масова робота.

(назва)

Мова навчання: українська мова

Погоджено науково-методичною
комісією

НН інституту фізичної культури
« 31 » серпня 20 23 р

Голова: Мороз Л.В. к.п.н., доцент
(ПІБ, науковий ступінь, вч. звання)

Суми - 2023

Розробники: Заїкіна Ганна Леонідівна, кандидат психологічних наук,
доцент кафедри громадського здоров'я та медико-біологічних основ фізичної
культури.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри
громадського здоров'я та медико-біологічних основ фізичної культури

Протокол № 1 від «29» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри: Калиниченко Ірина Олександрівна, доктор медичних
наук, професор



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	(Вказати освітній ступінь) бакалавр	Обов’язкова	
		Рік підготовки:	
		1-й	1-й
		Семестр	
1-й		1-й	
Лекції			
18 год.		4 год.	
Лабораторні			
18 год.		4 год.	
Самостійна робота			
52 год.		80 год.	
Консультації:			
2		2	
Вид контролю: залік			
Загальна кількість годин – 90			

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Біохімія рухової активності» складено на основі освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізична культура). Спортивно-масова робота» підготовки бакалаврів галузі знань 01 Освіта / Педагогіка спеціальності Спеціальність 014 Середня освіта (Фізична культура).

Мета навчальної дисципліни: оволодіти знаннями про основні органічні сполуки людського організму, біохімію метаболічних процесів людського організму, основ адаптації, біохімічних аспектах харчування, зміни біохімічних процесів під час фізичного навантаження, правильної організації тренувального процесу; використання біохімічних методик для контролю за тренувальним процесом та відновними процесами після фізичних вправ.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- сформувати у студентів здатність розв'язувати спеціалізовані задачі з питань, як на основі елементарних фізичних і хімічних явищ виникає якісно новий стан матерії – біологічна функція,

- навчити знаходити найбільш ефективні засоби та методи тренувань на основі знань про біохімічні закономірності фізичного розвитку і спортивного тренування,

- вірно оцінювати результати застосування біохімічних закономірностей та точно прогнозувати спортивні досягнення,

- уміння використовувати набуті знання про склад, будову і хімічні властивості біоорганічних молекул, що входять до складу живих організмів, їх участі в обміні речовин (статична біохімія);

- забезпечити знаннями про особливості протікання біохімічних процесів при різних функціональних станах організму (функціональна біохімія), про особливості біохімічних перетворень в організмі при м'язовій діяльності, біохімічні особливості спортивних тренувань в усіх вікових групах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни оволодіває такими **компетентностями:**

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми в галузях фізичної культури, педагогіки й методики середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук, і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти (ІК);

- здоров'язбережувальна компетентність як здатність: організовувати безпечне освітнє середовище, використовувати здоров'язбережувальні технології під час освітнього процесу; здійснювати профілактично - просвітницьку роботу з учнями та іншими учасниками освітнього процесу щодо безпеки життєдіяльності, санітарії та гігієни на уроках «фізичної культури», позанавчальних формах проведення занять; формувати в учнів культуру здорового та безпечного життя; зберігати особисте фізичне та

психічне здоров'я під час професійної діяльності; надавати домедичну допомогу учасникам освітнього процесу (ФК8);

–оцінювально-аналітична компетентність як здатність: здійснювати оцінювання результатів навчання учнів; аналізувати результати навчання учнів; забезпечувати самооцінювання та взаємооцінювання результатів навчання учнів з «фізичної культури» (ФК12).

2. Передумови для вивчення дисципліни

Оволодіння фаховими компетентностями, що формуються під час вивчення біології, анатомії людини з основами спортивної морфології, фізіології людини.

3. Результати навчання за дисципліною

Уміння	ПР 8	Вміти організовувати процес фізичного виховання відповідно Державного стандарту базової загальної середньої освіти, моделювати адекватні засоби та форми занять з учнівською молоддю відповідно до вікових, статевих, морфофункціональних показників учнів, мотивації і рівня їх підготовленості, індивідуальних потреб, можливостей, здібностей та інтересів, проектувати оптимальні методики навчально-виховної, фізкультурно-оздоровчої роботи з учнями в умовах закладах середньої та фахової передвищої освіти (у тому числі й з відхиленнями стану здоров'я).
	ПР 10	Володіти сучасними методами оцінювання та аналізу результатів навчання, моніторингу змін фізичного стану учнів в процесі фізичного виховання.
	ПР 12	Володіти педагогічними, психологічними, біомеханічними, медико-біологічними, фізкультурно-оздоровчими та інформаційними технологіями у сфері фізичної культури.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
A	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили
B	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких не значна
C	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
E	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
F	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів
FX	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу

Розподіл балів

Поточний контроль										Разом	Сума
РОЗДІЛ 1						РОЗДІЛ 2					
Т 1.1	Т 1.2	Т 1.3				Т 2.1	Т 2.2	Т 2.3	Т 2.4		
Поточний контроль											100
лекції											
практичні заняття											
10	10	10				10	10	10	10	70	
Контроль самостійної роботи											
4	4	5				4	4	4	5	30	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: тести, наукові тези, аналітичні звіти, розрахункові роботи, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, завдання на медичному обладнанні, групових завдання на практичному занятті.

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА БІОХІМІЯ

Тема 1.1. Основи біологічної хімії. Основні питання

Біологічна хімія як наука. Біологічна хімія. Основне завдання біохімії. Розділи біохімії. Методи дослідження в біохімії. Центрифугування. Оптичні методи дослідження. Фотоколориметрія. Спектрофотометрія. Мас-спектрометрія. Нефелометрія. Полум'яна фотометрія. Атомна абсорбціометрія. Електронний парамагнітний резонанс (ЕПР). Ядерний магнітний резонанс (ЯМР). Електрофорез. Хроматографічні методи. Полярографія. Потенціометрія. Кондуктометрія. Радіоізотопні методи. Імуноферментний аналіз (ІФА). Хімічні елементи у складі організму людини. Біохімічні компоненти клітини. Типи хімічних зв'язків.

Тема 1.2. Обмін речовин і енергії в організмі людини

Метаболізм, процеси анаболізму та катаболізму. Будова і функції АТФ. Кінцеві продукти розпаду поживних речовин. Водний баланс. Кислотно-основний стан, показник рН, кислотно-основна рівновага. Механізми транспорту речовин в організмі.

Тема 1.3. Біохімічні основи збалансованого та раціонального харчування людей різних вікових категорій

Біохімічна характеристика харчування. Перетравлювання і всмоктування поживних речовин. Біохімічні вимоги до харчового раціону. Біохімічне значення білків. Біохімічне значення жирів. Біохімічне значення вуглеводів. Біохімічне значення вітамінів та мінеральних речовин. Біохімічні особливості харчування спортсменів.

РОЗДІЛ 2. БІОХІМІЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ТА ФІЗИЧНИХ ВПРАВ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Тема 2.1. Біохімія м'язів та м'язового скорочення

Хімічний склад м'язової тканини. Поняття про актин, міозин, тропоміозин, тропонін. Механізм м'язового скорочення та розслаблення. Роль АТФ у скороченні та розслабленні м'язів.

Тема 2.2. Біоенергетичне забезпечення м'язової роботи

Загальна характеристика механізмів енергоутворення. Креатинфосфокіназний механізм ресинтезу АТФ. Гліколітичний механізм ресинтезу АТФ. Міокіназний механізм ресинтезу АТФ. Підключення енергетичних систем при різних фізичних навантаженнях та їх адаптація в процесі тренування. Особливості механізмів енергозабезпечення циклічних

вправ, згідно класифікації В.С. Фарфеля. Зона максимальної потужності. Зона субмаксимальної потужності. Зона великої потужності. Зона помірної потужності.

Тема 2.3. Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості

Загальна спрямованість змін біохімічних процесів при м'язовій діяльності. Транспорт кисню до працюючих м'язів та його споживання при м'язовій діяльності. Особливості біохімічних змін в окремих органах і тканинах під час роботи м'язів. Класифікація фізичних вправ за характером біохімічних змін під час роботи м'язів.

Тема 2.4. Роль симпато-адреналової системи (САС) при виконанні фізичних вправ різних за обсягом, інтенсивністю та тривалістю

Функції катехоламінів у формуванні адаптації до фізичних навантажень. Організація САС і регуляція її діяльності. Вплив адреналіну і норадреналіну на функціонування систем клітини, тканини і органів. Симпато-адреналова система при м'язовій діяльності. Реакція САС на тренувальне навантаження різного характеру і спрямованості, залежність її від ємності і потужності навантажень, а також від тренуваності організму. Динаміка САС організму спортсмена під дією навантажень змагального характеру. Вплив нервово-емоційних і ряду інших факторів на стан САС спортсменів в умовах м'язової діяльності. Симпато-адреналові зміни при втомі.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	у тому числі					у тому числі				
	Усього	Лекції	Лабор.	Конс.	Сам.р	Усього	Лекції	Лабор	Конс.	Сам.р
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА БІОХІМІЯ										
Тема 1.1. Основи біологічної хімії. Основні питання	12	4	2		6	12,5	0,5			12
Тема 1.2. Обмін речовин і енергії в організмі людини	12	2	2		8	14	1	1		12
Тема 1.3. Біохімічні основи збалансованого та раціонального харчування людей різних вікових категорій	14	2	4		8	11,5	0,5	1		10
Усього за розділом 1	38	8	8		22	38	2	2		34
РОЗДІЛ 2. БІОХІМІЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ТА ФІЗИЧНИХ ВПРАВ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 2.1. Біохімія м'язів та м'язового скорочення	11	2	2		7	13	0,5	0,5		12
Тема 2.2. Біоенергетичне забезпечення м'язової роботи	9	2	2		5	13	0,5	0,5		12
Тема 2.3. Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	15	2	4		9	13	0,5	0,5		12
Тема 2.4. Роль симпато-адреналової системи (САС) при виконанні фізичних вправ різних за обсягом, інтенсивністю та тривалістю	15	4	2		9	11	0,5	0,5		10
Усього за розділом 2	52	10	10	2	30	52	2	2	2	46
Усього	90	18	18	2	52	90	4	4	2	80

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА БІОХІМІЯ			
1	Тема 1.1. Основи біологічної хімії. Основні питання	4	0,5
2	Тема 1.2. Обмін речовин і енергії в організмі людини	2	1
3	Тема 1.3. Біохімічні основи збалансованого та раціонального харчування людей різних вікових категорій	2	0,5
РОЗДІЛ 2. БІОХІМІЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ТА ФІЗИЧНИХ ВПРАВ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ			
4	Тема 2.1. Біохімія м'язів та м'язового скорочення	2	0,5
5	Тема 2.2. Біоенергетичне забезпечення м'язової роботи	2	0,5
6	Тема 2.3. Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	2	0,5
7	Тема 2.4. Роль симпато-адреналової системи (САС) при виконанні фізичних вправ різних за обсягом, інтенсивністю та тривалістю	4	0,5
Разом		18	4

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА БІОХІМІЯ			
1	Тема 1.1. Основи біологічної хімії. Основні питання	2	
2	Тема 1.2. Обмін речовин і енергії в організмі людини	2	1
3	Тема 1.3. Біохімічні основи збалансованого та раціонального харчування людей різних вікових категорій	4	1
РОЗДІЛ 2. БІОХІМІЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ТА ФІЗИЧНИХ ВПРАВ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ			
4	Тема 2.1. Біохімія м'язів та м'язового скорочення	2	0,5

5	Тема 2.2. Біоенергетичне забезпечення м'язової роботи	2	0,5
6	Тема 2.3. Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	4	0,5
7	Тема 2.4. Роль симпато-адреналової системи (САС) при виконанні фізичних вправ різних за обсягом, інтенсивністю та тривалістю	2	0,5
Разом		18	4

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА БІОХІМІЯ			
1	Тема 1.1. Основи біологічної хімії. Основні питання	6	12
2	Тема 1.2. Обмін речовин і енергії в організмі людини	8	12
3	Тема 1.3. Біохімічні основи збалансованого та раціонального харчування людей різних вікових категорій	8	10
РОЗДІЛ 2. БІОХІМІЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ТА ФІЗИЧНИХ ВПРАВ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ			
4	Тема 2.1. Біохімія м'язів та м'язового скорочення	7	12
5	Тема 2.2. Біоенергетичне забезпечення м'язової роботи	5	12
6	Тема 2.3. Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ різної потужності і тривалості	9	12
7	Тема 2.4. Роль симпато-адреналової системи (САС) при виконанні фізичних вправ різних за обсягом, інтенсивністю та тривалістю	9	10
Разом		52	80

7. Рекомендовані джерела інформації

1. 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. – Режим доступу: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/25223>
2. Біохімія рухової активності : метод. вказівки до практ. занять для здобувачів вищ. освіти перш. (бакалавр.) рівня спеціальності 017 "Фізична культура і спорт" / уклад. Н. П. Буяльська. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023.– 36 с. URI: <http://ir.stu.cn.ua/123456789/28753>
3. Гонський Я. І. Біохімія людини: Підручник / Я. І. Гонський, Г. П. Максимчук, М. І. Калинський – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 744 с.
4. Біохімія та основи біохімії рухової активності: навч. посіб. / Юрій Борецький, Марія Сибіль, Ірина Гложик, Володимир Трач. – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2022. – 292 с.
5. Вишневська Л. В. Навчально-методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з біохімії та біохімії спорту. – Херсон: Видавництво ХДУ. – 2004. – 54 с.
6. Копильчук Г. П., Волощук М. М. Біохімія. – Чернівці: Рута. – 2004. – 224 с.
7. Губський Ю. І. Біологічна хімія: Підручник. / Н. І Губський. – Київ – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000 – 508 с.
8. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

Додаткові:

1. Плахтій П.Д. Фізіологія людини: обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності / П.Д. Плахтій. – К.: Професіонал, 2006 – 463с.
2. Плахтій П.Д., Босенко А.І., Макаренко А.В. Фізіологія фізичних вправ: підручник / П.Д. Плахтій, А.І.Босенко, А.В. Макаренко. – Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2015. – 268 с. – Режим доступу: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/7235/1/exercise%20physiology.pdf>
3. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навчальний посібник.-К.:Вища школа, 1995.
4. Біохімія рухової активності. Методичні вказівки до практичних занять для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 017 – Фізична культура і спорт / Укл.: Буяльська Н.П. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2023.– 48 с. – Режим доступу: http://ir.stu.cn.ua/bitstream/handle/123456789/28753/5012%20Buialska_%D0%91%D0%BE%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F%D0%A0%D0%90.pdf?sequence=1&isAllowed=y

**8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення,
використання яких передбачає навчальна дисципліна
(за потребою)**

Аудіовізуальні, технічні і комп'ютерні засоби навчання: комп'ютер, мультимедійний проєкт, екран. Навчальні аудиторії, які обладнанні для проведення лекційних і лабораторних занять, презентації лекцій в Power point.