

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ**

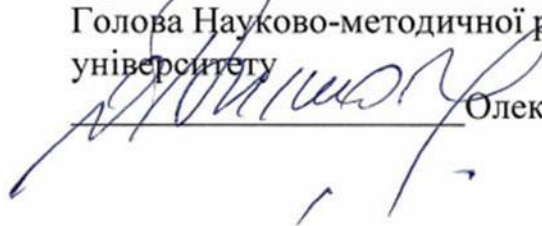
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗДОРОВ'Я, РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА  
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ**

**КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ТА СПОРТИВНОЇ ДІЄТОЛОГІЇ**

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

Науково-методичною радою університету  
(протокол № 6 від 28 серпня 2024)

Голова Науково-методичної ради  
університету



Олександр ПИЖОВ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ  
ДИСЦИПЛІНИ**

**«СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ РУХОВОЇ  
СИСТЕМИ ЛЮДИНИ»**

**рівень вищої освіти:** другий (магістерський)

**спеціальність:** 091 Біологія та біохімія

**спеціалізація/освітньо-професійна програма:** Спортивна дієтологія

**код дисципліни в освітньо-професійній програмі:** ОК2

**мова навчання:** українська

**Розробники:**

**Бакуновський Олександр Миколайович**, викладач кафедри медичної біології та біохімії та спортивної дієтології Національного університету фізичного виховання і спорту України, *[alexandr.bakunovskiy@uni-sport.edu.ua](mailto:alexandr.bakunovskiy@uni-sport.edu.ua)*;

**Хмельницька Юлія Костянтинівна**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, доцент кафедри медичної біології та біохімії та спортивної дієтології Національного університету фізичного виховання і спорту України, *[yukhmelnyska@uni-sport.edu.ua](mailto:yukhmelnyska@uni-sport.edu.ua)*

**РЕКОМЕНДОВАНО:**

кафедрою медико-біологічних дисциплін

(засідання кафедри 27 серпня 2024 р., протокол № 15),


у зв'язку з реорганізацією кафедри, перезатверджено кафедрою медичної біології та спортивної дієтології

(засідання кафедри 02 вересня 2024 р., протокол № 1)

В.о. завідувача кафедри  професор Вікторія ПАСТУХОВА

**ПОГОДЖЕНО:**

Начальник навчально-методичного відділу

 Ольга Д'ЯЧЕНКО

Начальник відділу забезпечення якості вищої освіти

 Сергій ПОПОВИЧ

**Анотація навчальної дисципліни.** Дисципліна спрямована на формування визначених освітньо-професійною програмою загальних та фахових компетентностей, зокрема здатності до застосування у професійній діяльності сучасних знань з фізіології м'язової діяльності, здійснення аналізу фізіологічних механізмів і закономірностей діяльності організму людини в умовах м'язової діяльності, а також на досягнення передбачених результатів навчання. Обсяг дисципліни – 4 кредити ЄКТС. Основні теми: фізіологічне забезпечення м'язової діяльності людини; фізіологія нейромоторних одиниць м'язів людини; гомеостаз в умовах м'язової діяльності; фізіологічні основи фізичної роботоздатності; адаптація до фізичних навантажень. Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів поточного контролю та екзамену.

Abstract of the discipline. The discipline is aimed at forming the general and professional competences defined by the educational and professional program, in particular the ability to apply modern knowledge in physiology of motor activity in the professional activity, to carry out the analysis of physiological mechanisms and regularities of human activity in conditions of motor activity, as well as to achieve the intended learning outcomes. The volume of discipline is 4 ECTS credits. The main topics: physiological support of human motor activity; physiology of human neuromotor units; homeostasis in conditions of motor activity; physiological bases of physical labor ability of a person; adaptation to physical activity. The final assessment is based on the results of the current control and examination.

**Мета навчальної дисципліни** – формування визначених освітньо-професійною програмою загальних та фахових компетентностей, зокрема до застосування у професійній діяльності сучасних знань з фізіології м'язової діяльності, здійснення аналізу фізіологічних механізмів і закономірностей діяльності організму людини в умовах м'язової діяльності, а також на досягнення передбачених результатів навчання.

**Перелік компетентностей, які формуються під час вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми «Спортивна дієтологія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія та біохімія**

Шифр	Компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі біології, зокрема у фізіології рухової активності, при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	
ЗКЗ	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
Фахові компетентності спеціальності	

ФК 2	Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.
ФК 4	Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.
ФК 10	Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.
ФК 11	Поглиблене розуміння класичних і сучасних теорій щодо процесів регуляції фізіологічних функцій організму в умовах рухової активності
ФК12	Розуміння основних сучасних положень біології стосовно походження і розвитку рухових можливостей людини, будови і процесів життєдіяльності рухової системи людини, здатність їх застосовувати соціально відповідально та свідомо для аналізу фізичних можливостей та діагностики функціонального стану людини.
ФК 13	Здатність застосовувати методи, методичні підходи та алгоритми аналізу системних принципів організації механізмів регуляції фізіологічних функцій в умовах рухової активності.
ФК15	Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних компонентів рухової системи людини, використовувати сучасні методи та обладнання для аналізу функціональних та фізичних можливостей людини.

**Обсяг навчальної дисципліни** – 4 кредити ЄКТС, які розподіляються у годинах:

Форми навчання	Види навчальних занять				Самостійна робота	Разом
	лекції	лабораторні	практичні	семінарські		
Денна	10	0	22	0	88	120
Заочна/ повторний курс	4	0	8	0	108	120

**Статус навчальної дисципліни:** обов'язкова.

**Передумови для вивчення навчально дисципліни:** успішне опанування такими навчальними дисциплінами:

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти: «Анатомія людини», «Фізіологія людини», «Біохімія», «Фізіологія рухової активності та спорту» або опанування базовими компетентностями відповідно до Стандарту вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія.

## Програма навчальної дисципліни.

### Тематичний план навчальної дисципліни

Номер і назва теми	Кількість годин							
	денна форма навчання				Заочна /повторний курс			
	усього	у тому числі			усього			
		л.	прак.	с. р.		л.	прак.	с. р.
Тема 1. Фізіологічне забезпечення м'язової діяльності людини	14	1	2	11	14	2	2	10
Тема 2. Фізіологія нейромоторних одиниць м'язів людини	16	1	4	11	16	-	-	14
Тема 3. Гомеостаз організму людини в умовах м'язової діяльності	16	2	4	10	16	-	2	14
Тема 4. Фізіологія фізичної роботоздатності людини	16	2	4	10	16	-	-	16
Тема 5. Адаптація рухової системи людини під впливом м'язової діяльності	30	2	4	24	30	2	2	26
Тема 6. Функціональні можливості організму людини в умовах м'язової діяльності	28	2	4	22	28	-	2	26
Всього годин:	120	10	22	88	120	4	8	108

## ***Зміст навчальної дисципліни за темами***

### **Тема 1. Фізіологічне забезпечення м'язової діяльності людини.**

Вступ в фізіологію м'язової діяльності .

Рухи і фізичні вправи. Фізіологічна класифікація фізичних вправ, як основного засобу тренування людини.

Рухова система і м'язова діяльність людини.

Рівні організації і функціональні особливості скелетних м'язів людини. Макро- і мікроструктура скелетного м'язу.

### **Тема 2. Фізіологія нейромоторних одиниць м'язів людини.**

Рухові (нейромоторні) одиниці як структурно-функціональна одиниця рухової системи.

Типи рухових одиниць м'язів людини, їх зв'язок з енергозабезпеченням м'язового скорочення.

М'язова композиція – фактор, що визначає фізичні можливості людини.

Рекрутування рухових одиниць залежно від рівня фізичного навантаження.

### **Тема 3. Гомеостаз організму людини в умовах м'язової діяльності .**

Рухова активність людини і гомеостаз. Вплив активності м'язів на показники гомеостазу і діяльність вегетативних систем.

Механізми компенсації ацидозу в умовах м'язової діяльності.

Механізми компенсації гіпоксії і гіперкапнії в умовах м'язової діяльності .

Механізми підтримання температури тіла в умовах м'язової діяльності . Механізми очищення м'язів від продуктів обміну.

### **Тема 4. Фізіологія фізичної працездатності людини.**

Фізична працездатність – як складова фізичного стану людини.

Принципи і методи дослідження фізичної працездатності.

Втома, відновлення і фізична працездатність в умовах м'язової діяльності .

Види фізичної працездатності за переважним енергозабезпеченням м'язової діяльності.

Фізіологічні фактори, що лімітують фізичну працездатність в умовах м'язової діяльності .

Вплив умов навколишнього середовища на фізичну працездатність.

### **Тема 5. Адаптація рухової системи людини під впливом м'язової діяльності.**

Адаптаційні зміни у макроструктурі кістякового м'язу під впливом фізичних навантажень.

Адаптаційні зміни у мікроструктурі кістякового м'язу під впливом фізичних навантажень.

Адаптаційні зміни у системі енергозабезпечення м'язового скорочення під впливом фізичних навантажень

Адаптаційні зміни у міокарді та сосудах під впливом фізичних навантажень.

Адаптаційні зміни системи зовнішнього дихання під впливом фізичних навантажень.

Адаптаційні зміни у механізмах транспорту респіраторних газів під впливом фізичних навантажень.

Адаптаційні зміни у механізмах утилізації метаболітів під впливом фізичних навантажень.

Особливі фізіологічні стани (гіпоксія, ацидоз) та їх вплив на ефективність м'язової діяльності

## **Тема 6. Функціональні можливості організму людини в умовах м'язової діяльності.**

Поняття про функціональну систему.

Формування функціональних систем під впливом фізичних навантажень.

Функціональні можливості організму людини та їх формування в умовах м'язової діяльності.

Структура функціональних можливостей організму людини. Аеробна і анаеробна потужність. Економічність. Рухливість.

Рівень реалізації функціональних можливостей.

### ***Тематика практичних занять***

Номер і назва теми дисципліни	Номер і назва теми практичних занять	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна/ Повторний курс
Тема 1. Фізіологічне забезпечення м'язової діяльності людини	1. Фізіологічні методи дослідження м'язової діяльності людини. Традиційні і сучасні методи тестування фізичної працездатності спортсменів і осіб, що займаються оздоровчими фізичними вправами.	2	2
Тема 2. Фізіологія нейромоторних одиниць м'язів людини	2. Рекрутування рухових одиниць та енергозабезпечення м'язової діяльності. Композиція м'язів та методи її дослідження.	4	-

Тема 3. Гомеостаз організму людини в умовах м'язової діяльності	3. Дослідження показників аеробно-анаеробного переходу. Використання показника лактату крові в процесі контролю при заняттях спортом.	4	2
Тема 4. Фізіологія фізичної роботоздатності людини	4. Дослідження рівня фізичної роботоздатності людини. Методи оцінки функціональних резервів організму. Практичне застосування тесту PWC <sub>170</sub> .	4	-
Тема 5. Адаптація рухової системи людини під впливом м'язової діяльності	5. Нейро-гуморальні основи адаптації організму людини в умовах м'язової діяльності. Практичне застосування проби Мартіне.	2	2
	6. Фізіологічні механізми адаптації рухової системи людини. Ерогенні чинники, їх використання тренувальних програмах різної спрямованості.	2	-
Тема 6. Функціональні можливості організму людини в умовах м'язової діяльності	7. Фізіологічні показники, які характеризують потужність функціональних систем Загальна характеристика механізмів ресинтезу АТФ під час м'язової діяльності. Вплив дієти на потужність і ємність цих механізмів.	2	2



	8. Фізіологічні показники, які характеризують економічність функціональних систем Методи тестування стану тренуваності у стані спокою, при стандартних та максимальних навантаженнях. Контроль фізичних навантажень за показником ПАНО.	2	-
Всього годин:		22	8

### *Завдання для самостійної роботи студентів*

Номер і назва теми дисципліни	Завдання	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна /повторний курс
Тема 1. Фізіологічне забезпечення рухової активності людини	1. Фізіологічні особливості різних видів рухової активності людини. Підготовка презентації з самостійно визначеного питання теми.	5	5
	2. Біологічна роль рухової активності Підготовка есе.	4	4
	3. Підготовка до практичного заняття з теми 1	2	2
Тема 2. Фізіологія нейромоторних одиниць м'язів людини	4. Конституція і соматотип людини в контексті м'язової діяльності. Підготовка презентації з самостійно визначеного питання теми	4	4
	5. Можливий вплив еволюції на рухову активність людини Підготовка есе та презентації.	3	3
	6. Фізіологічні основи аеробно-анаеробного переходу і взаємодії механізмів енергозабезпечення м'язового скорочення. Підготовка презентації з самостійно визначеного питання теми	2	4
	7. Підготовка до практичних занять з теми 2	2	2
Тема 3. Гомеостаз організму людини в умовах рухової активності	8. Біологічний зміст поняття «гомеостаз» в контексті нейро-гуморальної регуляції м'язової	4	6

	діяльності. Підготовка презентації з самостійно визначеного питання теми.		
	9. Вирішення кейсів (навчальних ситуацій) з обґрунтування ролі гомеостатичних змін для рухової активності людини.	4	6
	10. Підготовка до практичних занять з теми 3	2	2
Тема 4. Фізична працездатність людини в умовах рухової активності	11. Фактори впливу на фізичну працездатність людини. Підготовка презентації з самостійно визначеного питання теми	4	8
	12. Вирішення кейсів (навчальних ситуацій) з визначення рівня фізичної працездатності людини з метою планування тренувальних навантажень	4	6
	13. Підготовка до практичних занять з теми 4	2	2
Тема 5. Адаптація рухової системи людини під впливом рухової активності	14. Термінова адаптація (реакція) організму на фізичні вправи різного характеру. Оцінка довгочасної адаптації до фізичних тренувань. Зміни у структурах опорно-рухового апарату за раціональної і нераціональної адаптації до тренувальних навантажень. Фізіологічні і патологічні зміни (гіпертрофія, дилатація) міокарда. Адаптивні зміни легень. Підготовка есе та презентації з	16	16

	самостійно визначеного питання теми		
	15. Вирішення кейсів (навчальних ситуацій) з обґрунтування можливості впливу на адаптацію організму людини засобами рухової активності та щодо попередження нерациональної адаптації та зриву адаптаційних ресурсів (перетренування)	6	8
	16. Підготовка до практичних занять з теми 5	2	3
Тема 6. Функціональні можливості організму людини в умовах м'язової діяльності	17. Поняття про функціональну систему. Формування функціональних систем під впливом фізичних навантажень. Підготовка презентації з самостійно визначеного питання теми	10	12
	18. Вирішення кейсів (навчальних ситуацій) щодо підвищення функціональних можливостей організму людини в умовах м'язової діяльності	10	12
	19. Підготовка до практичних занять з теми 6	2	3
Всього годин:		88	108

## Очікувані результати навчання з дисципліни:

застосування теоретичних положень фізіології м'язової діяльності для розв'язання конкретних задач у сфері фізіології спорту, підготовки (самостійно або у складі групи) та організації реалізації у відповідній сфері проектів інноваційного та підприємницького характеру завдяки:

*знанням:* теоретичний матеріалу з фізіології м'язової діяльності й опанування основними навичками фізіологічного дослідження рухових можливостей, аналізу та інтерпретації результатів лабораторних занять, застосування їх у професійній діяльності;

*умінням:* провести фізіологічне дослідження рухових можливостей людини за допомогою методів фізіологічного дослідження; використовувати теоретичні знання про рухові можливості стосовно до специфіки професійної діяльності; правильно інтерпретувати одержані результати і порівнювати їх з літературними даними.

Перелік програмних результатів навчання, яких досягають під час вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми «Спортивна дієтологія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія та біохімія

Шифр	Програмні результати навчання
ПРН 3	Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.
ПРН 6	Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень і використання їх у науково-педагогічній діяльності.
ПРН 7	Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.
ПРН 15	Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.
ПРН 17	Застосовувати набуті знання з фізіології рухової активності для вирішення практичних завдань у галузі біології, фізичної культури та спорту, забезпечення здорового способу життя.
ПРН 21	Вміти узагальнювати та аналізувати експериментальні дані різних проявів функціонального стану організму людини, правильно інтерпретувати одержані результати та вміти обґрунтовувати механізми реалізації адаптаційної відповіді організму на фізичні навантаження.

## Порядок оцінювання результатів навчання з дисципліни

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни формується з урахуванням результатів поточного контролю та екзамену.

Протягом семестру здобувач вищої освіти може отримати максимальну кількість балів – 100 як суму балів за результатами поточного контролю на практичних (семінарських, лабораторних) заняттях та під час консультацій науково-педагогічних працівників з тем, на які не передбачено аудиторних годин робочою програмою навчальної дисципліни, заняття з яких було пропущене здобувачем вищої освіти.

Використовуються такі форми поточного контролю та розподіл балів, які може отримати здобувач за тему:

Номер і назва теми практичних занять	Форми поточного контролю	Кількість балів за тему
1. Фізіологічні методи дослідження м'язової діяльності людини.	Експрес-контроль. Есе. Презентації.	12
2. Рекрутування рухових одиниць та енергозабезпечення м'язової	Тестування. Кейси.	12
3. Дослідження показників аеробно-анаеробного переходу.	Проведення дослідження, аналіз і захист результатів дослідження.	14
4. Дослідження рівня фізичної роботоздатності людини.	Проведення дослідження, аналіз і захист результатів дослідження.	14
5. Нейро-гуморальні основи адаптації організму людини в умовах м'язової діяльності	Реферат, доповіді та презентації на задану тему.	12
6. Фізіологічні механізми адаптації рухової системи людини	Експрес-контроль. Есе. Презентації.	12
7. Фізіологічні показники, які характеризують потужність функціональних систем	Експрес-контроль. Есе. Кейси.	12
8. Фізіологічні показники, які характеризують економічність функціональних систем	Експрес-контроль. Есе. Кейси.	12
Усього:		100

Методами навчання при вивченні дисципліни «Фізіологічні механізми адаптації та функціональні резерви організму людини» є лекції, роз'яснення, ілюстрація та демонстрація, практичні заняття, конспектування.

Лектор під час завершення лекції з теми дисципліни знайомить здобувачів вищої освіти з відповідними завданнями для самостійної роботи та темами практичних занять.

Перед початком практичного заняття науково-педагогічний працівник ознайомлює здобувачів вищої освіти із формами поточного контролю, які будуть застосовуватись, і кількістю балів, які вони можуть отримати. Під час завершення кожного заняття кожному присутньому здобувачу вищої освіти оголошується кількість отриманих ним балів.

Здобувач вищої освіти, який протягом семестру отримав менше 34 балів, до екзамену не допускається, і може в установленому порядку пройти повторне вивчення цієї дисципліни.

Екзамен проводиться у порядку, визначеному у Положенні про організацію освітнього процесу в університеті.

**Обладнання, інструментарій, програмне забезпечення, необхідні для викладання навчальної дисципліни.**

Персональний комп'ютер, додаток Zoom та Google Meet, платформа Moodle, презентації лекційних і практичних занять, лабораторія.

#### **Рекомендовані джерела інформації:**

##### ***Основна література:***

1. Бакуновський О. М., Дроздовська С. Б., Ільїн В. М., Філіппов М. М., Пастухова В. А., Скоробогатов А. М., Олійник Т. М. Зміни системи кровообігу в період швидкого відновлення після статичного навантаження у осіб з різним індексом маси тіла. Вісник проблем біології і медицини – 2023 – Вип. 3 (170) С. 150 – 158.
2. О.М. Бакуновський, Г.В. Лук'янцева, С.С. Малюга, Л.Т. Котляренко. Зміни центральної гемодинаміки у період раннього відновлення після різних режимів фізичного навантаження. Фізіол. журн., 2021, Т. 67, № 6, С. 13 – 20.
3. Фізіологія спортивної діяльності / А.С. Ровний, В.М. Ільїн, В.С. Лісогуб, О.О. Ровна-Х., ХНАДУ. – 2015. – 556 с.
4. Вілмор Дж. Х. Фізіологія спорту / Дж.Х. Вілмор, Д.Л. Костілл. – К.: Олімпійська література, 2003. – 655 с.
5. Земцова І.І. Спортивна фізіологія / І.І. Земцова. К.: Олімпійська література, 2018. – 219 с.

##### ***Додаткова література:***

1. Pastukhova V. A., Bakunovsky O. M., Drozdovska S. B., Filippov M. M., Ilyin V. M., Krasnova S. P., Oliinyk T. M. Features of immediate adaptation of the circulatory system to static load in persons with different body mass index. Reports of Morphology, Vol. 29, №3, Pages 39-44.
2. Дроздовська С. Б, Досенко В. Є, Євтушенко О. Л., Бакуновський О. М., Ільїн В. М. Асоціація поліморфізмів генів з особливостями гемодинаміки спортсменів. Вісник проблем біології і медицини. - 2015. - Вип. 2(3). - С.

78-83.

3. Лизогуб В. С., Розова К. В., Бакуновський О. М., Олійник Т. М., Дубинська С. М. Адаптаційні зміни системи кровообігу у спортсменів силових видів спорту. Вісник проблем біології і медицини – 2023 – Вип. 3 (170) С. 56 – 64.
4. Лук'янцева Г.В., Пастухова В.А., Бакуновський О.М., Малюга С.С., Олійник Т.М. Особливості структурно-функціональних змін показників системи кровообігу осіб, які займаються бодібілдингом. Вісник проблем біології і медицини. - 2020 – Вип. 4 (158). С. 31-35.
5. Хмельницька Ю. К. Прояви функціональних можливостей спортсменами-лижниками при подоланні змагальних трас в умовах низькогір'я Карпат / Ю. К. Хмельницька, В. А. Пастухова, В. М. Ільїн, М. М. Філіппов // Удосконалення тренувального процесу в зимових видах спорту (в тому числі і спортсменів з обмеженими можливостями) : зб. наук. праць І Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. – Харків : ХДАФК, 2017. – С.49–58.

***Електронні ресурси:***

1. <https://uni-sport.edu.ua/content/repozytariy>
2. [uk.wikipedia.org](http://uk.wikipedia.org)
3. [physiology.com.ua](http://physiology.com.ua)
4. [sportwiki.to](http://sportwiki.to)