

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ «ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «УКРАЇНА»**

Хмельницький фаховий коледж

Циклова комісія з фізичної культури і спорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
Хмельницького фахового
коледжу Університету „Україна”



Ольга ПОЛЬОВИК

„02” 09 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 2.10 Біомеханіка

(шифр і назва навчальної дисципліни)

освітня програма Фізична культура і спорт

(назва освітньої програми)

освітнього рівня фаховий молодший бакалавр

(назва освітнього рівня)

галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність(ності) 017 Фізична культура і спорт

(шифр і назва спеціальності(тей))

Спеціалізація(ї) _____

(назва спеціалізації)

інститут, філія, факультет, коледж Хмельницький фаховий коледж

(назва навчально-виховного підрозділу)

Обсяг, кредитів: 90/3

Форма підсумкового контролю: д.залік

Хмельницький 2024 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни Біомеханіка
(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за галуззю знань 01Освіта/ Педагогіка
спеціальністю 017 Фізична культура і спорт

„29” серпня 2024 року – 35 с.

Розробники:

Дутчак Юрій Васильович – професор кафедри фізичної терапії, ерготерапії, фізичної культури і спорту Хмельницького інституту соціальних технологій, доктор педагогічних наук, доцент, викладач циклової комісії з фізичної культури і спорту Хмельницького фахового коледжу

(вказати авторів, їхні посади, навчально-виховний підрозділ, кафедру, наукові ступені та вчені звання)

Викладачі:

Дутчак Юрій Васильович – професор кафедри фізичної терапії, ерготерапії, фізичної культури і спорту Хмельницького інституту соціальних технологій, доктор педагогічних наук, професор, викладач циклової комісії з фізичної культури і спорту Хмельницького фахового коледжу

(вказати всіх викладачів, які працюють за даною програмою, їхні посади, навчально-виховний підрозділ, кафедру, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії з фізичної культури і спорту

Протокол від „29” серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії з
фізичної культури і спорту
„29” серпня 2024 року

Сергій ЧАЙКОВСЬКИЙ

Робочу програму погоджено з керівником групи з розробки і розвитку освітньо-професійної програми «Фізична культура і спорт» (2024 року)

„29” серпня 2024 року

Керівник групи
з розробки і розвитку
освітньо-професійної
програми «Фізична культура і спорт»

Людмила КРАВЧУК

ПРОЛОНГАЦІЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Навчальний рік	20_/20_	20___/20___	20___/20___	20___/20___
Дата засідання циклової комісії				
№ протоколу				
Підпис голови циклової комісії				

Матеріали до курсу розміщені на сайті Інтернет-підтримки навчального процесу <http://vo.ukraine.edu.ua/> за адресою:

<http://vo.ukraine.edu.ua/course/view.php?id=3911>

(вказати адресу)

Робочу програму перевірено

„29” серпня 2024 року

Завідувач відділу освітньої діяльності
Хмельницького фахового
коледжу
Університету «Україна»



(підпис)

Наталія ЛУЦКЕВИЧ

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1.	ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
2.	МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
3.	РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	6
4.	ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
4.1.	Анотація дисципліни.....	8
4.2.	Структура навчальної дисципліни.....	8
4.2.1.	<i>Тематичний план</i>	10
4.2.2.	<i>Навчально-методична картка дисципліни</i>	12
4.3.	Форми організації занять.....	14
4.3.1.	<i>Теми семінарських занять</i>	14
4.3.2.	<i>Індивідуальні завдання</i>	15
4.3.3.	<i>Індивідуальна навчально-дослідна робота</i>	15
4.3.4.	<i>Теми самостійної роботи здобувачів</i>	17
5.	МЕТОДИ НАВЧАННЯ.....	19
5.1.	Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності.	19
5.2.	Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.....	20
5.3.	Інклюзивні методи навчання.....	20
6.	СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	21
6.1	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів.....	22
6.2.	Система оцінювання роботи студентів упродовж семестру.....	23
6.3.	Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS..	24
6.4.	Розподіл балів, які отримують здобувачі.....	24
6.5.	Орієнтовний перелік питань до заліку	24
7.	МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	25
7.1.	Навчально-методичні аудіо- і відеоматеріали, у т.ч. для студентів з інвалідністю.....	25
7.2.	Глосарій (термінологічний словник).....	26
7.3.	Рекомендована література.....	31
7.4.	Інформаційні ресурси.....	31
8.	МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.....	32

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальний обсяг кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Вид дисципліни обов'язкова	
	Спеціальність 017 Фізична культура і спорт	Цикл підготовки професійний	
Модулів – 1	Спеціалізація немає	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: реферат	Мова викладання, навчання та оцінювання: українська	Семестр	
Загальний обсяг годин – 90		3-й	3-й
Частка аудиторних занять становить: для денної форми здобуття освіти – 38,3% для заочної форми здобуття освіти – 6,6 %	Освітній ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лекції	
		30 год.	6
		Практичні, семінарські	
		14 год.	4
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		46	80
Індивідуальні завдання: 10 год.			
Вид семестрового контролю: д.залік			

Програма дисципліни виконується в повному обсязі незалежно від форми здобуття освіти.

Аудиторне навантаження заочної форми становить:

1-2 курси навчання ОС «бакалавр» і «молодший бакалавр», ОПС «фаховий молодший бакалавр» – 20% від аудиторного навантаження денної форми здобуття освіти;

3-4 курси ОС «бакалавр», 1-2 курси ОС «магістр» – 25% від аудиторного навантаження денної форми здобуття освіти.

Здобувачі освіти заочної форми мають виконати 100% програми дисципліни, тобто виконати всі практичні, лабораторні, контрольні роботи, заплановані програмою дисципліни, і прикріпити їх на платформу Інтернет-підтримки освітнього процесу Moodle, а теоретичний матеріал опанувати за наявними матеріалами до лекцій (за винятком вступної ознайомчої лекції). Під час сесії для заочної форми здобуття освіти проводять вступні лекції, консультації та контрольні заходи (заліки та іспити).

Задля підтримки здобувачів освіти заочної форми з метою набуття ними всіх запланованих освітньою програмою компетентностей і програмних результатів навчання університет надає додаткову можливість бажаючим здобувачам освіти доєднатись за розкладом до аудиторних занять денної форми здобуття освіти.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: формування теоретичних знань і отримання практичних умінь та навичок з оптимізації процесу підготовки спортсменів з врахуванням розвитку основних фізичних якостей людини задля підвищення спортивної працездатності за рахунок модифікації біомеханічних характеристик організму спортсмена.

Завдання дисципліни:

- ознайомити з основними біомеханічними показниками та процесом дії зовнішніх сил, що мають вагомий вплив на рухові дії людини;
- сформулювати цілісне уявлення про локомоції людини;
- вивчити особливості розвитку основних фізичних якостей
- сформулювати практичні навички здійснення розрахунку центру мас біологів та загального, що суттєво впливає на результат виконання вправ.
- використовувати сучасні методи науки і практики в оптимізації праці фахівців сфери фізичної культури і спорту;
- пошук шляхів, прийомів, способів і засобів активізації пізнавальної діяльності студентів;
- вивчення традиційних та нетрадиційних методів та методики навчання у вищій школі;
- вивчення інноваційних технологій та методів навчання у вищій школі;
- оволодіння знаннями та навичками щодо перебудови навчально-виховного процесу відповідно до вимог Болонського процесу

3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен

знати:

- спеціальну біомеханічну термінологію та лексику
- загальні правила і закономірності руху людини;
- фізичні сили, що діють на тіло людини;
- основні просторові, часові та просторово-часові біомеханічні характеристики;
- теоретичні основи та закономірності процесу розвитку локомоцій;
- особливості розвитку локомоцій в циклічних та ациклічних видах спорту;

вміти:

- застосовувати на практиці здобуті знання для ефективно побудови навчально-тренувального процесу;

- здійснювати аналіз руху людини та будувати кінематичну схему даного процесу;
- здійснювати розрахунки загального центру мас людини;
- систематизувати та узагальнювати інформацію, щодо індивідуалізації способу виконання рухового завдання;
- використовувати сучасні методи науки і практики стосовно підвищення спортивної працездатності спортсмена;
- користуватись дистанційними технологіями навчання, мати навички ефективної роботи на електронних платформах MOODLE, ZOOM/GOOGLE MEET;

Рядок дисципліни в „ Матриця відповідності програмних компетентностей випускника компонентам освітньо-професійної програми ”

ОК. 2.10.	СК 4	СК 8
	+	+

Рядок дисципліни в „ Матриця відповідності результатів навчання освітнім компонентам освітньо-професійної програми ”

	ПРН 4	РН 11	РН 15	РН 16
ОК. 2.10	+	+	+	+

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Анотація дисципліни

Змістовий модуль 1.

Сутність впливів фізичних сил на руховий апарат людини.

Тема 1. Біомеханіка як науково-навчальна дисципліна.

Поняття «біомеханіка». Особливості біомеханіки як науки та навчальної дисципліни. Історичні віхи розвитку біомеханіки у практиці спортивної підготовки. Роль та місце біомеханіки в процесі формування цілісної системи підготовки висококваліфікованих спортсменів, взаємозв'язок з іншими науками.

Тема 2. Історичні аспекти розвитку біомеханіки в Україні.

Особливості заходження науки про рухи в стародавньому світі. Розвиток біомеханічної науки сучасності

Тема 3. Сили, що впливають на тіло людини.

Основні положення:

- гравітаційні сили, закон всесвітнього тяжіння, закони Ньютона;
- сили пружності, закон Гука;
- сили тертя спокою і ковзання. коефіцієнт тертя ковзання;
- сила тертя кочення;
- сила опору при русі в рідині або газі.

Тема 4. Статика твердого тіла.

Основні положення статички твердого тіла (поняття «загальний центр ваги», види та умови рівноваги).

Можливості найпростіших механізмів стосовно можливостей для зміни величини або напрямку сили.

Елементи механіки (важелі) в опорно-руховому апараті людини.

Тема 5. Динаміка обертального руху твердого тіла.

Основні механічні складові, що призводять до обертального руху твердого тіла. Основне рівняння динаміки обертального руху.

Виникнення моменту імпульсу тіла. Визначення моменту інерції відносно осі та кутову швидкість обертання.

Тема 6. Локомоції людини.

Поняття локомоції та її прояви. Біомеханічні властивості кісток і суглобів.

Тема 7. Основні сучасні методи дослідження у біомеханіці.

Особливості застосування методів дослідження: соматометричних або антропометричних; фотограмметричних; оптичної комп'ютерної томографії; кінезіологічних; електромеханічних та клінічних.

Тема 8. Апаратурні комплекси та вимірювальні системи, що використовуються у біомеханіці.

Загальна характеристика вимірювальних систем. Електротензодинамографія. Міотонографія. Електроміографія. Сучасні апаратурні комплекси біомеханіки

Змістовий модуль 2.

Руховий апарат людини та особливості його дослідження

Тема 9. Опорно-руховий апарат людини як біомеханічний компонент.

Осі та площини у тілі людини. Основні біоланки та їх ступені свободи. Біомеханічні характеристики кісток та м'язів.

Визначення положення будь-якої точки тіла. Біомеханічні особливості ходьби та бігу.

Тема 10. Біомеханічні особливості м'язового скорочення.

Основні біомеханічні показники роботи м'язів. Залежність сили тяги м'яза від його довжини. Залежність сили тяги м'яза від часу та від швидкості його скорочення (крива Хілла).

Тема 11. Математичні методи обробки результатів досліджень у біомеханіці.

Поняття про варіаційні ряди, їх властивості. Коефіцієнт кореляції. Довірчі інтервали. Оцінка достовірності коефіцієнта кореляції. Квадратична та кубічна дисперсії

Тема 12. Кінематичні біомеханічні характеристики.

Поняття біомеханічних характеристик. Просторові, часові та просторово-часові кінематичні біомеханічні характеристики.

Тема 13. Динамічні біомеханічні характеристики.

Інерційні характеристики. Силові характеристики. Енергетичні характеристики.

Тема 14. Біомеханіка у плануванні фізичних вправ.

Поняття про біомеханічне моделювання. Визначення модельних характеристик спортсменів.

Тема 15. Біомеханічні основи техніки спортивних вправ.

Ударні дії. Статура і моторика людини. Онтогенез моторики.

Дисципліни, вивчення яких обов'язково передують цій дисципліні:
Анатомія людини, Біохімія.

Міжпредметні зв'язки: біологія, анатомія, біохімія.

4.2. Структура навчальної дисципліни

4.2.1. Тематичний план

Назви змістових модулів і тем	Розподіл годин між видами робіт														Форми та методи контролю знань
	денна форма							заочна форма							
	У	аудиторна					с	У	аудиторна					с	
		у тому числі							у тому числі						
ь	л	с	п	л	і	·	ь	л	с	п	л	і	·		
о	.	м	р	б	д	р	о	.	м	р	б	д	р		
о	.	.	.	.	.	.	о	.	.	.	.	.	.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Модуль 1															
Змістовий модуль 1.															
Сутність впливів фізичних сил на руховий апарат людини.															
Тема 1. Біомеханіка як науково-навчальна дисципліна.	5	2	1	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	5	АР: опитування СР: письмове завдання для самостійного опрацювання
Тема 2. Історичні аспекти розвитку біомеханіки в Україні	5	2	1	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	5	ІР: огляд додаткової літератури
Тема 3. Сили, що впливають на тіло людини.	5	2	1				2	5	2	-	-	-	-	3	АР: опитування СР: письмове завдання для самостійного опрацювання
Тема 4. Статика твердого тіла	5	2	1				2	5	-	2	-	-	-	3	ІР: підготовка та проведення презентації
Тема 5. Динаміка обертального руху твердого тіла.	5	2	1				2	5	-	-	-	-	-	5	АР: письмове тестування СР: письмове завдання для самостійного опрацювання
Тема 6. Локомоції людини	5	2	1	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	5	ІР: складання кросворду за основними термінами теми
Тема 7. Основні сучасні методи дослідження у біомеханіці.	5	2	1	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	5	АР: опитування СР: письмове завдання для самостійного опрацювання
Тема 8. Апаратурні комплекси та вимірювальні системи, що використовуються у біомеханіці	5	2	1	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	5	ІР: підготовка та проведення презентації
Модульний контроль	2	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2	комп'ютерне тестування
Разом за змістовим модулем 1	42	16	8	-	-	-	18	42	2	2	-	-	-	38	
Змістовий модуль 2.															
Руховий апарат людини та особливості його дослідження.															
Тема 9. Опорно-руховий апарат	5	2	1	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	5	АР: опитування

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
людини як біомеханічний компонент.															СР: письмове завдання для самостійного опрацювання ІР: графічна побудова кінетичної моделі тіла людини
Тема 10. Біомеханічні особливості м'язового скорочення.	5	2	1	-	-	-	2	5	2	-	-	-	-	3	АР: опитування СР: письмове завдання для самостійного опрацювання
Тема 11. Математичні методи обробки результатів досліджень у біомеханіці.	5	2	1	-	-	-	2	5	2	-	-	-	-	3	ІР: складання варіаційного ряду
Тема 12. Кінематичні біомеханічні характеристики.	5	2	1	-	-	-	2	5	-	2	-	-	-	3	АР: письмове тестування СР: письмове завдання для самостійного опрацювання
Тема 13. Динамічні біомеханічні характеристики.	4	2	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	4	ІР: підготовка та проведення презентації
Тема 14. Біомеханіка у плануванні фізичних вправ.	6	2	1	-	-	-	3	6	-	-	-	-	-	6	АР: опитування СР: письмове завдання для самостійного опрацювання
Тема 15. Біомеханічні основи техніки спортивних вправ	6	2	1	-	-	-	3	6	-	-	-	-	-	6	ІР: складання кросворду за основними термінами теми
Модульний контроль	2	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2	комп'ютерне тестування
Разом за змістовим модулем 2	38	14	6	-	-	-	18	38	4	2	-	-	-	32	
Усього годин	80	30	14	-	-	-	36	80	6	4	-	-	-	70	
ІНДЗ	10	-	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-	-	10	ІНДЗ: реферат
Усього годин	90	30	14	-	-	-	46	90	6	4	-	-	-	80	

4.2.2. Навчально-методична картка дисципліни „Біомеханіка”

Разом: 90 год., лекції – 30 год., практичні заняття – 14 год., самостійна робота – 46 год.

Модулі	Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2						
Назва модуля	Сутність впливів фізичних сил на руховий апарат людини.								Руховий апарат людини та особливості його дослідження .						
Кількість балів за модуль	24 балів								20 балів						
Лекції	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Теми лекцій	Біомеханіка як науково-навчальна дисципліна.	Історичні аспекти розвитку біомеханіки в Україні	Сили, що впливають на тіло людини.	Статика твердо го тіла	Динаміка обертового руху твердо го тіла.	Локомоції людини	Основні сучасні методи дослідження у біомеханіці.	Апаратні комплекси та вимірювальні системи, що використовуються у біомеханіці	Опорно-руховий апарат людини як біомеханічний компонент.	Біомеханічні особливості м'язового скорочення.	Математичні методи обробки результатів досліджень у біомеханіці.	Кінематичні біомеханічні характеристики	Динамічні біомеханічні характеристики	Біомеханіка у плануванні фізичних вправ.	Біомеханічні основи спортивних вправ
Теми практичних занять	Біомеханіка як науково-навчальна дисципліна.	Історичні аспекти розвитку біомеханіки в Україні	Сили, що впливають на тіло людини.	Статика твердо го тіла	Динаміка обертового руху твердо го тіла.	Локомоції людини	Основні сучасні методи дослідження у біомеханіці.	Апаратні комплекси та вимірювальні системи, що використовуються у біомеханіці	Опорно-руховий апарат людини як біомеханічний компонент.	Біомеханічні особливості м'язового скорочення.	Математичні методи обробки результатів досліджень у біомеханіці.	Кінематичні біомеханічні характеристики	Динамічні біомеханічні характеристики	Біомеханіка у плануванні фізичних вправ.	Біомеханічні основи спортивних вправ
	5 балів		5 балів		5 балів		5 балів		5 балів		5 балів		5 балів		
Самостійна робота	15 балів								15 балів						

ІНДЗ	25 балів
Види поточного контролю	Модульні контрольні роботи (10 балів)
Підсумковий контроль	Д.Залік

4.3. Форми організації занять

4.3.1. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Сучасні напрями розвитку біомеханіки. Розвиток біомеханічної науки сучасності.	2
2.	Розрахунок гравітаційної сили та сили пружності. Розрахунок різних видів рівноваги та механічних блоків	2
3.	Розрахунок сили необхідної для обертального руху у газі та воді. Основні біомеханічні відмінності ходьби та бігу.	2
4.	Особливості клінічних та фізіологічних методів дослідження у біомеханіці. Можливості апаратних комплексів щодо визначення біомеханічних характеристик	2
5.	Визначення графічного та обчислювального компонентів розрахунково-графічної роботи «Визначення загального центру мас та стійкості тіла людини». Ізометричний, ізотонічний, ауксотонічний режими роботи м'язів	2
6.	Складання варіаційних рядів та визначення коефіцієнтів кореляції. Просторово-часові біомеханічні характеристики	2
7.	Енергетичні біомеханічні характеристики Особливості біомеханічного моделювання. Онтогенез моторики людини	2
Разом		14

Оцінка за теоретичний і практичний курс: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		залік		
90 – 100	<i>відмінно</i>	<i>зараховано</i>	A	<i>відмінно</i>
82 – 89	<i>добре</i>		B	<i>добре (дуже добре)</i>
75 – 81	<i>добре</i>		C	<i>добре</i>
64 – 74	<i>задовільно</i>		D	<i>задовільно</i>
60 – 63	<i>задовільно</i>		E	<i>задовільно (достатньо)</i>
35 – 59	<i>незадовільно</i>	<i>не зараховано</i>	FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 34	<i>незадовільно</i>		F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

4.3.2. Індивідуальні завдання

Дослідницькі / реферативні завдання

1. Сучасні методи біомеханічних досліджень
2. Використання біомеханіки в реабілітації
3. Біомеханіка та ергономіка робочого місця
4. Комп'ютерні технології в біомеханіці

4.3.3. Індивідуальне науково-дослідне завдання (реферат)

Індивідуальна навчально-дослідна робота (ІНДР) є видом позааудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни. Завершується виконання студентами ІНДР прилюдним захистом навчального проекту.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) з курсу – це вид науково-дослідної роботи студента, яка містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Мета ІНДЗ: самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

Зміст ІНДЗ: завершена теоретична або практична робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час лекційних, семінарських, практичних та лабораторних занять і охоплює декілька тем або весь зміст навчального курсу.

Види ІНДЗ, вимоги до них та оцінювання:

- складання ситуаційних завдань із різних тем курсу (**10 бали**);
- огляд літератури з конкретної тематики (**5 бали**);
- анотація прочитаної додаткової літератури з курсу, бібліографічний опис, тематичні розвідки (**10 бали**);
- Підготовка наукової статті з будь-якої теми курсу (**25 бали**);
- Участь у науковій студентській конференції (**20 бали**);
- дослідження різноманітних питань з тематики дисципліни у вигляді есе (**10 бали**).
- дослідження з тематики дисципліни у вигляді реферату (охоплює весь зміст навчального курсу) – **25 балів**.

Орієнтовна структура ІНДЗ – дослідження у вигляді реферату: вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел.

Тематика ІНДЗ

1. Топографія тіла людини.
2. Динаміка руху матеріальної точки.
3. Динаміка поступального руху тіла.
4. Динаміка обертального руху твердого тіла.
5. Неінерційні системи відліку.

6. Вплив фізичних факторів на тіло людини.
7. Механічні властивості твердого тіла.
8. Особливості біомеханічного контролю.
9. Методи досліджень у біомеханіці.
10. Біомеханіка серця та судин.
11. Біомеханіка дихання.
12. Біомеханіка травної системи.
13. Біомеханіка ока.
14. Біомеханіка органів слуху.
15. Біомеханіка локомоцій людини.
16. Види локомоцій людини.

Додаткові курси в рамках ІНДЗ

<https://prometheus.org.ua/courses-catalog/>

<https://ed-era.com/courses/>

<https://www.enableme.com.ua/ua/article/najkrasi-bezkostovni-onlajn-kursi-dla-ukrainciv-11573>

Критерії оцінювання ІНДЗ (дослідження у вигляді реферату)

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	2 бали
2.	Складання плану реферату	1 бал
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень у логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання	10 балів
4.	Дотримання правил реферування наукових публікацій	1 бал
5.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	10 бали
6.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титольний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел, посилання	1 бал
Разом		25 балів

Оцінка за ІНДЗ у вигляді реферату: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 25-бальною системою		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
20-25	відмінно	5	A	відмінно
15-19	добре	4	BC	добре
6-14	задовільно	3	DE	задовільно
1-5	незадовільно	2	FX	незадовільно з можливістю повторного виконання

4.3.4. Теми самостійної роботи здобувачів вищої освіти

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біомеханіка як науково-навчальна дисципліна.	2
2	Історичні аспекти розвитку біомеханіки в Україні.	2
3	Сили, що впливають на тіло людини.	2
4	Статика твердого тіла.	2
5	Динаміка обертального руху твердого тіла.	2
6	Локомоції людини	2
7	Основні сучасні методи дослідження у біомеханіці.	2
8	Апаратурні комплекси та вимірювальні системи, що використовуються у біомеханіці.	2
Модульний контроль		2
9	Опорно-руховий апарат людини як біомеханічний компонент.	2
10	Біомеханічні особливості м'язового скорочення.	2
11	Математичні методи обробки результатів досліджень у біомеханіці.	2
12	Кінематичні біомеханічні характеристики.	2
13	Динамічні біомеханічні характеристики.	2
14	Біомеханіка у плануванні фізичних вправ.	2
15	Біомеханічні основи техніки спортивних вправ.	4
Модульний контроль		2
ІНДЗ		10
Разом		46

КАРТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Змістовий модуль та теми курсу	Академічний контроль	Бали	Термін виконання (тижні)
Змістовий модуль 1.			
<i>Сутність впливів фізичних сил на руховий апарат людини.</i>			
Біомеханіка як науково-навчальна дисципліна (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	I
Історичні аспекти розвитку біомеханіки в Україні (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	II
Сили, що впливають на тіло людини (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	III
Статика твердого тіла (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне заняття	2	IV
Динаміка обертального руху твердого тіла (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	V
Локомоції людини (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	VI
Основні сучасні методи дослідження у біомеханіці (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	VII
Апаратурні комплекси та вимірювальні системи, що використовуються у біомеханіці (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне заняття	2	VIII
Підсумкова модульна контрольна робота (2 год.).	Тестування	3	VIII
<i>Всього: 18 год.</i>	<i>Всього: 19 балів</i>		
Змістовий модуль 2.			
<i>Руховий апарат людини та особливості здійснення локомоцій.</i>			
Опорно-руховий апарат людини як біомеханічний компонент (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	IX
Біомеханічні особливості м'язового скорочення (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	X
Математичні методи обробки результатів досліджень у біомеханіці (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	XI
Кінематичні біомеханічні характеристики (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	XII
Динамічні біомеханічні характеристики (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	XIII
Біомеханіка у плануванні фізичних вправ (2 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	XIV
Біомеханічні основи техніки спортивних вправ (4 год.).	завдання до самостійної роботи, індивідуальне завдання	2	XV
Підсумкова модульна контрольна робота (2 год.).	Тестування	3	XV
<i>Всього: 18 год.</i>	<i>Всього: 17 балів</i>		
Індивідуальна навчально-дослідна робота: 10 год.	Реферат	10	XV
<i>Разом: 46 год.</i>	<i>Разом: 46 балів</i>		

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

1. За джерелом інформації:

- *словесні*: лекція (традиційна, проблемна тощо) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (презентація PowerPoint), семінари, пояснення, розповідь, бесіда;
- *наочні*: спостереження, ілюстрація, демонстрація;
- *практичні*: вправи.

2. *За логікою передачі і сприйняття навчальної інформації*: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

3. *За ступенем самостійності мислення*: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

4. *За ступенем керування навчальною діяльністю*: під керівництвом викладача; самостійна робота студентів із книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів. Методи викладання навчального матеріалу визначаються викладачем в залежності від виду занять, змісту теми, цілей і завдань, можливостей студентів та часом, відведеним для вивчення теми.

В ході лекцій використовуються наступні методи:

- пояснювально-ілюстративна лекція включає усний виклад навчального матеріалу з ілюстрацією таблиць, слайдів, роздаткового матеріалу, з використанням ТЗН.

- лекція з елементами бесіди, яка включає усний виклад навчального матеріалу, великого за обсягом, складного за логічною побудовою у якому застосовується питально-відповідальний метод навчання з використанням ілюстративного матеріалу.

- проблемна лекція спрямована на розвиток логічного мислення студентів, коли при читанні лекції перед студентами формулюється проблема для самостійного осмислення того, що далі розкривається викладачем; у ході лекції студентам може видаватися надрукований роздавальний матеріал або здійснюватися показ таблиць, слайдів, які допомагають студентам у вирішенні поставленої проблеми.

В ході практичних занять застосовуються наступні методи:

- практичні заняття організовується у формі доповідей, обговорень та виконання практичних завдань. Увага студентів зосереджена на висвітленні матеріалу з наданням інформації про нові наукові розробки.

- репродуктивний метод застосовується при проведенні підсумкового семінару з змістового модуля з використанням тестового контролю у ІКЦ.

5.2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

Методи стимулювання інтересу до навчання: навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

Під час викладання навчальної дисципліни „**Біомеханіка та клінічна кінезіологія**” застосовуються наступні методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів:

1. Метод створення ситуації новизни навчального матеріалу – надання нових фактів та самостійний їх пошук створює відчуття збагачення знаннями спонукає студентів до самовдосконалення.

2 Метод опори на життєвий досвід студентів – використання викладачем у навчальному процесі життєвого досвіду студентів – фактів, явищ, які вони спостерігали в житті, або в яких самі брали участь.

3.Метод емоційно-морального стимулювання – включення у зміст навчання моральних ситуацій прикладів з життя.

4.Метод зацікавлення – реалізується за допомогою цікавих прикладів, парадоксальних фактів (цікаві аналогії, проблемні запитання, досліди).

5.Метод емоційного сплеску та заохочення – підтримка, підбадьорювання, заохочення; педагог має демонструвати своє прагнення допомогти студенту, бути впевненим у його силах та здібностях.

6.Метод пізнавальних ігор:

-*ділова гра* – діалог на професійному рівні, в якому відбуваються зіткнення різних думок, пропозицій, і взаємна критика гіпотез. Їх обґрунтування, що призводить до появи нових знань і уявлень;

-*рольова гра* – імпровізоване розігрування заданої ситуації;

- *інтерактивна гра* – метод навчання, заснований на досвіді, отриманому в результаті спеціально організованої соціальної взаємодії учасників з метою зміни індивідуальної моделі поведінки;

- *симуляція* – метод навчання, який моделює обмежені в часі, конкретні життєві ситуації, результат яких залежить від поведінки учасників процесу взаємодії.

5.3. Інклюзивні методи навчання

1. Методи формування свідомості: бесіда, диспут, лекція, приклад, пояснення, переконання.

2. Метод організації діяльності та формування суспільної поведінки особистості: вправи, привчання, виховні ситуації, приклад.

3. Методи мотивації та стимулювання: вимога, громадська думка. Вважаємо, що неприпустимо застосовувати в інклюзивному вихованні методи емоційного стимулювання – змагання, заохочення, переконання.

4. Метод самовиховання: самопізнання, самооцінювання, саморегуляція.

5. Методи соціально-психологічної допомоги: психологічне консультування, аутотренінг, стимуляційні ігри.

6. Спеціальні методи: патронат, супровід, тренінг, медіація.

7. Спеціальні методи педагогічної корекції, які варто використовувати для цілеспрямованого виправлення поведінки або інших порушень, викликаних спільною причиною. До спеціальних методів корекційної роботи належать: суб'єктивно-прагматичний метод, метод заміщення, метод «вибуху», метод природних наслідків і трудовий метод.

Методика навчання (як система) – організований набір методів, прийомів, засобів і форм навчання, який використовується для досягнення освітніх цілей.

Методика є структурованим застосуванням методів – організоване використання різних методів і прийомів, яке обумовлено специфікою освітнього процесу або діяльності. Вона описує як саме, в якій послідовності і в яких умовах застосовуються певні методи для досягнення результату.

- Методика навчання може включати в себе різні методи, стратегії, підходи, засоби навчання (аудіовізуальні матеріали, інтернет-ресурси, дидактичні ігри тощо) і системи організації роботи (до прикладу: поетапне вивчення лексики, розвиток навичок письмового та усного мовлення).

- Методика викладання навчальної дисципліни — вибір викладачем та застосування методів для ефективного засвоєння матеріалу здобувачами освіти.

Методика навчання для здобувачів освіти з порушеннями здоров'я має важливі відмінності, які враховують індивідуальні потреби кожного типу порушень і передбачає модифікацію форм роботи та типів завдань для таких здобувачів освіти.

Кожен тип інвалідності має свої специфічні потреби, і тому підхід до навчання має бути адаптованим, щоб забезпечити максимальну ефективність для здобувачів освіти. Враховуючи різні види порушень (порушення слуху, зору, рухової активності, когнітивні порушення тощо), методика вивчення буде різною. Використання адаптованих технологій, інклюзивних методів та індивідуальних підходів дозволяє забезпечити ефективне навчання для всіх здобувачів освіти, незалежно від типу інвалідності.

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Навчальна дисципліна „**Біомеханіка**” оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 змістових модулів.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

За результатами поточного, модульного та семестрового контролів виставляється підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS.

Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожен змістовий модуль упродовж семестру.

Семестровий (підсумковий) контроль: виставлення семестрової оцінки студентам, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів.

Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно”, „незадовільно”, подано в таблиці нижче.

Кожний модуль включає бали за поточну роботу студента на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп'ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань.

Реферативні дослідження та есе, які виконує студент за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на семінарських заняттях.

Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- екзамени;
- стандартизовані тести;
- реферати;
- розрахунково-графічна робота;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

6.1. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
„відмінно”	Ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності в розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.
„добре”	Ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки.
„задовільно”	Ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність із основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою. Можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача.
„незадовільно”	Виставляється студентові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що

	зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення закладу вищої освіти без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни.
--	---

6.2. Система оцінювання роботи здобувачів освіти упродовж семестру

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів за одиницю	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
		кількість балів за одиницю	максимальна кількість балів	кількість балів за одиницю	максимальна кількість балів
I. обов'язкові					
1.1. Відвідування лекцій					
1.2. Робота на практичному занятті	5	4	20	3	15
1.3. Виконання завдань для самостійної роботи	15	1	15	1	15
1.5. Виконання модульної роботи	5	1	5	1	5
Разом			40		35
Максимальна кількість балів за обов'язкові види роботи: 75					
II. Вибіркові					
Виконання завдань для самостійного опрацювання (за вибором здобувача освіти не більше 25 балів)					
2.1. Складання ситуаційних завдань із різних тем курсу					10
2.2. Огляд літератури з конкретної тематики					5
2.3. Анотація прочитаної додаткової літератури з курсу, бібліографічний опис, тематичні розвідки					10
2.4. Підготовка наукової статті з будь-якої теми курсу					25
2.5. Участь у науковій студентській конференції					20
2.6. Дослідження різноманітних питань з тематики дисципліни у вигляді есе					10
2.7. Виконання індивідуальних завдань (ІНДЗ)					25
Разом					25
Максимальна кількість балів за вибіркові види роботи: 100					
Всього балів за теоретичний і практичний курс: 100					

6.3. Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		залік		
90 – 100	<i>відмінно</i>	<i>зараховано</i>	A	<i>відмінно</i>
82 – 89	<i>добре</i>		B	<i>добре (дуже добре)</i>
75 – 81	<i>добре</i>		C	<i>добре</i>
64 – 74	<i>задовільно</i>		D	<i>задовільно</i>
60 – 63	<i>задовільно</i>		E	<i>задовільно (достатньо)</i>
35 – 59	<i>незадовільно</i>	<i>не зараховано</i>	FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 34	<i>незадовільно</i>		F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

6.4. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота													Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	CP	МК 1	T5	T6	T7	T8	CP	МК 2	ІНДЗ	40	не більше 100
3	4	4	4	8	5	4	4	4	4	8	3	10		

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

МК – модульний контроль

6.5. Орієнтовний перелік питань до заліку

1. Якими знаннями забезпечує біомеханіка фахівця з фізичної культури і спорту.
2. Охарактеризуйте основні напрями розвитку біомеханіки сучасності.
3. Об'єкт та предмет дослідження біомеханіки.
4. Історичні етапи розвитку біомеханіки.
5. Охарактеризуйте взаємозв'язок біомеханіки з іншими науками.
6. Осі та площини в тілі людини.
7. Яким чином визначається маса біоланки?
8. Охарактеризуйте основну відмінність між бігом та ходьбою.
9. Охарактеризуйте ступінь свободи біоланки.
10. Просторові біомеханічні характеристики.
11. Часові біомеханічні характеристики.
12. Просторово-часові біомеханічні характеристики.
13. Динамічні біомеханічні характеристики.
14. Інерційні біомеханічні характеристики.
15. Енергетичні біомеханічні характеристики.
16. Гравітаційні сили (визначення, формула).
17. Закони Ньютона (визначення, формули)
18. Закон Гука (визначення, формула).
19. Сили тертя спокою і ковзання.

20. Сила опору при русі в рідині або газі.
21. Момент сили (визначення, формула).
22. Момент імпульсу (визначення, формула).
23. Рівновага тіла.
24. Охарактеризуйте прості механізми.
25. «Золоте правило» механіки.
26. Режими роботи м'язів.
27. Залежність сили тяги м'яза від його довжини.
28. Залежність сили тяги м'яза від часу .
29. Залежність сили тяги м'яза від швидкості його скорочення.
30. Основні елементи механіки опорно-рухового апарату людини.
31. Охарактеризуйте середнє фізіологічне положення кінцівок.
32. Оптичні методи реєстрації рухів?
33. Що таке акселерометрія?
34. Що вивчається за допомогою стабілографії?
35. Предмет, завдання біомеханіки фізичних вправ?
36. Розповісти про теоретичні основи електротензодинамометрії, блок-схему універсального електротензодинамометричного комплексу?
37. Назвати склад блок-схеми вимірювальної системи?
38. Методи, що використовуються для вимірювання кутових переміщень ланок тіла людини, оцінки рівня розвитку гнучкості (амплітуди рухів)?
39. Що таке міотонографія.
40. Назвати основні напрями використання електроміографії?

7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Опорний конспект лекцій
2. Методичні розробки до практичних занять.
3. Методичні розробки до виконання самостійної роботи студентів.
4. Орієнтовна тематика реферативних досліджень.
5. Ілюстративні матеріали.
6. Глосарій по дисципліні.
7. Питання до модульного контролю.
8. Питання до іспиту.

7.1. Навчально-методичні аудіо- і відеоматеріали, у т.ч. для студентів з інвалідністю

1. Біомеханіка як наука про рух в живих системах: презентація. URL : <https://vseosvita.ua/library/prezentacia-biomehanika-ak-nauka-pro-ruh-v-zivih-sistemah-118992.html> (дата звернення 25.08.2024)
2. Предмет і методи біомеханіки : презентація . URL : <https://ppt-online.org/73745> (дата звернення 25.08.2024)
3. Біомеханіка м'язів: відеоматеріали. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=qR3-BJeFrLU> (дата звернення 26.08.2024)

Для інклюзивного навчання:

- методики диференційованого підходу до процесу навчання й оцінювання знань, умінь і здібностей студентів з інвалідністю;
- дистанційні програми навчання для студентів із проблемами слуху і порушеннями опорно-рухового апарату.
- спеціалізовані комп'ютерні програми для навчання осіб з інвалідністю;
- забезпечення осіб із проблемами зору спеціальною літературою: книгами, підручниками, навчальними посібниками, журналами, надрукованими шрифтом Брайля та укрупненим шрифтом, і звуковими комп'ютерними програмами;
- наявність аудіовізуальних засобів навчання, спеціальної навчально-методичної літератури в електронному, друкованому, аудіовізуальному форматах для осіб з інвалідністю;
- дидактичні матеріали та засоби навчання осіб з інвалідністю для дистанційної та відкритої форм навчання.

7.2. Глосарій

(термінологічний словник)

Адаптація — система механізмів рухової функції, що забезпечує такі зміни її характеристик або способів її виявлення, котрі спрямовані на підвищення ефективності її функціонування для підтримання гомеостазису організму людини та його нерівноважного термодинамічного стану по відношенню до довколишнього середовища.

Біокінематичний ланцюг — система взаємозв'язаних біокінематичних пар, просторові координати котрих визначаються особливостями анатомічної будови рухового апарату людини.

Біокінематична пара — рухоме з'єднання двох біоланок рухового апарату людини, що мають між собою кінематичні зв'язки, котрі обмежують їх зовнішню свободу рухів.

Біомеханічні характеристики рухів людини — це міри змін механічного стану рухової функції людини на рівні цілісного організму (матеріальної точки або системи матеріальних точок).

Витривалість — це така рухова якість людини, котра характеризує її працездатність і може виявлятися нею протягом певного часу; оцінити її можна тільки за суворої регламентації заданих біомеханічних характеристик рухових дій.

Власне магнітне поле тіла людини — це магнітне поле, створюване його молекулами, атомами або іонами, що кількісно характеризується магнітною індукцією, абсолютне значення котрої дорівнює силі, що діє на поодинокий електричний заряд, який рухається з одиничною швидкістю у напрямку, перпендикулярному до напрямку магнітної індукції.

Гомеостаз — стан рухової функції, що забезпечує сталість внутрішнього середовища організму за умов його активної та динамічної взаємодії із зовнішнім середовищем.

Гравітаційна енергія — це енергія, котра кількісно характеризує запас працездатності системи, що має якусь масу і піднята над Землею, або системи, що складається з окремих точкових мас, взаємопов'язаних між собою пружними силами, або системи, маси котрих, взаємодіючи між собою, здійснюють певну роботу за рахунок реакції своїх зв'язків.

Гравітаційне поле — це поле сили тяжіння (прискорення сили тяжіння), котра є складовою двох основних сил: сили тяжіння Землі та відцентрової сили, викликані її добовим обертанням. Це поле, як і будь-яке інше, визначається прискоренням у кожній точці простору (силою, що діє на одиничну масу, вміщену у цю точку).

Гравітаційні взаємодії тіла людини — це взаємодії, що характеризуються співвідношенням його гравітаційної маси з масою Землі, а також співвідношенням мас його відносно рухомих частин — ланок, котрі визначають особливості метаболізму її організму, тип вищої нервової діяльності та його рухові можливості.

Динамічні характеристики рухів людини — це міри зовнішніх та внутрішніх взаємодій тіла людини (матеріальної системи), що визначають причини її рухів.

Енергія — здатність тіла здійснювати роботу (запас працездатності системи).

Ентропія — ступінь впорядкованості елементів системи (кількісна міра невизначеності). При максимально можливому порядку елементів у системі її енергія є максимальною, а ентропія дорівнює нулю.

Жест — культурно детермінований експресивний рух, що визначає певний душевний стан, використовується звичайно для надання додаткової виразності мові.

Звичні маніпуляції — це рухи, котрі приносять їх виконавцеві певне самозадоволення (однак є несприйнятливими з точки зору загальноприйнятих норм поведінки, координованими руховими актами). Виникають найчастіше у моменти тривоги, нудьги, втоми, ніяковіння.

Зворотний зв'язок — механізм інформаційного забезпечення системи управління адаптацією організму у середовищі його проживання.

Змістове завдання — особисто осмислене й усвідомлене, включене у систему цінностей людини її власне ставлення до необхідності виконання певних рухів із заданими біомеханічними характеристиками, що стимулюють її до активізації розумової та рухової діяльності й дозволяють досягти відповідної мети при розв'язанні того чи іншого рухового завдання.

Імпринтинг (англ. — зберігання) — одна з форм адаптації, вироблена у людини в процесі філогенезу. Проявляється, зокрема, у вигляді прихильності до матері (батька). Має велике значення у ході нормального формування людини у процесі онтогенезу. Ґрунтується на генотипних та фенотипних нейробіологічних механізмах звикання різних систем живого організму. У

процесі розвитку людини закладається в основу механізмів пам'яті. Завдяки цьому людина здатна навчатися.

Кінематичні характеристики рухів людини — це міри положення та руху у просторі та у часі (просторові, часові та просторово-часові) тіла людини (матеріальної точки або системи матеріальних точок).

Координаційна структура руху — це закон інтеграції кінематичних та динамічних структур у єдиній системі рухової дії.

Координаційні здібності — це такі природжені передумови в організації рухової функції, котрі визначають її відповідність біомеханічним вимогам до реалізації рухових завдань, що мають певні кінематичні та динамічні параметри і при цьому дозволяють людині вибирати оптимальні способи розв'язання рухових завдань, мінімізуючи свої енергетичні витрати.

Координація рухів — це умовний термін, що показує ступінь узгодженості кінематичних та динамічних характеристик рухової дії при розв'язанні рухового завдання (координат точок тіла, траєкторій, кутів у суглобах, швидкостей та прискорень руху мас ланок тіла, діючих сил, моментів сил, інерційних характеристик рухів ланок тіла тощо).

Локомоторний механізм виникає у системі біокінематичних пар та ланцюгів, що забезпечують розв'язання людиною певного рухового завдання.

Локомоції — це активні переміщення тіла людини у просторі за допомогою роботи м'язів у різних умовах взаємодії з гравітаційним полем Землі.

Магнітна енергія — це енергія, котру має струм. Вона відповідає енергії, що витрачається на створення поля, і вивільнюється, коли поле щезає. При русі провідника у магнітному полі перпендикулярно до його силових ліній у ньому індукується напруга, що називається електромагнітною індукцією. Таким чином виникає електромагнітне поле.

Маніпуляції — координаційно складні рухи кисті та пальців.

Манірні рухи — незвичайна (примхлива, вигадлива) форма цілеспрямованої рухової дії, що виникає внаслідок включення стереотипної дії у цілеспрямовану поведінку.

Метаболізм — процес руху живої матерії на субмікрорівні її організації, котрий супроводжується виділенням хімічної та теплової енергії, перетворюваної у подальшому на електромагнітну енергію клітин, тканин та органів. Це забезпечує їхню працездатність, перетворювану, у свою чергу, на гравітаційну енергію усього тіла, що забезпечує рух на макрорівні організації організму людини.

Механічні рухи — це зміни положення тіла (матеріальної точки або системи його матеріальних точок) з плином часу відносно інших тіл (систем відліку). Під рухом розуміють будь-які зміни в організмі, а також зміну його стану.

Моторика — сукупність (система) рухових здібностей та рухових можливостей людини.

Негентропія — міра ймовірності підтримання певного стану системи незважаючи на фізичні перепони для її існування (наприклад, гомеостазіс організму, стабільність біомеханічної системи вправи тощо).

Рухова активність — це біологічно детермінований рівень виявлення рухових здібностей та рухових можливостей, обумовлений генотипними та фенотипними особливостями організму людини.

Рухова дистонія — одночасне скорочення м'язів-агоністів та м'язівантагоністів, що супроводжується спазмом (швидкими тикоподібними рухами), м'язовою активністю, тривалістю від 1 с і більше.

Рухова дія — це таке виявлення рухової активності людини, котре нею усвідомлене й цілеспрямоване на розв'язання будь-якого конкретного рухового завдання (технічна дія, змагальна дія — мета тренувального процесу).

Рухова навичка — це автоматизований компонент рухової дії, у котрому усвідомлюються тільки ті сенсорні корекції, що забезпечують її змістовну та програмну частини.

Рухове завдання — це соціально та біологічно обумовлена вимога для виконання певних рухів із заданими біомеханічними характеристиками, що стимулює людину до активізації розумової та рухової діяльності й, насамкінець, дозволяє досягти відповідної мети у процесі використання окремої фізичної вправи, впливу певного рухового режиму, тієї або іншої системи фізичного виховання та гравітаційного тренування.

Рухове уміння — це певний рівень підготовленості людини до ефективного розв'язання рухового завдання, що сформований у процесі навчання на основі системи природжених та набутих рухових навичок.

Рухові здібності — це потенційна, але не реалізована схильність людини до того чи іншого прояву рухової функції.

Рухові можливості — це реальні передумови до виконання рухів з певними біомеханічними характеристиками, що склалися в організмі людини у процесі філогенезу, онтогенезу, навчання та тренування.

Рухові стереотипи — це рухи, що одноманітно повторюються, нецілеспрямовані, безглузді, нерідко тривають довго на шкоду іншим формам рухової активності людини.

Рухові якості — це окремі, якісно різні боки моторики людини, котрі виявляються нею в одних і тих самих біомеханічних характеристиках, мають один і той самий вимірювач та мають схожі анатомічні, біологічні та психічні механізми забезпечення та реалізації.

Сила — це міра взаємодії тіла людини у цілому, окремих його частин — ланок або інших біоелементів (клітин, тканин, органів) з гравітаційним або електромагнітним полем.

Соматична система координат (від лат. *somo* — тіло людини) — це система координат тіла людини (центр розташований в антропометричній точці А — верхівці остистого виростка V поперекового хребця — L-5), що однозначно визначає положення у тримірному просторі матеріальної системи точок тіла людини.

Спритність — це така якість, котра дозволяє людині розв'язувати рухові завдання, що характеризуються великою складністю, швидкою зміною зовнішніх умов та потребують від неї відповідно швидкої та узгодженої зі змінними умовами зміни характеристик координаційної структури та рухового складу власних дій.

Структури рухових дій, динаміка прояву котрих у змагальній діяльності найчастіше моделюється у спортивному тренуванні:

- управління (інформаційно-психологічна структура) — забезпечується такою функціональною активністю нервової системи, в результаті котрої у 205 людини формуються мотив і мета дії, на основі переробки інформації із зовнішнього середовища будується оперативний образ (концептуальна модель) дії, приймається рішення, здійснюється перевірка результатів і корекція елементів дії;

- виконання (антропомоторна, біомеханічна, а також структура гравітаційних взаємодій) — включає: системи генотипних та фенотипних навичок, а також природжених та набутих у процесі природного біологічного розвитку, навчання та тренування, комплексів рухових реакцій поведінки та рухових умінь, що містять такі елементи прояву рухової активності, як реакції пози, просторові переміщення тіла певної маси у гравітаційному полі, локомоції, маніпуляційні та інші рухи, котрі забезпечують розв'язання рухового завдання та досягнення мети;

- обслуговуючі структури — забезпечуються взаємодією систем, що обслуговують апарат рухів (серцево-судинна, дихальна, травна, ендокринна, видільна тощо). Техніка фізичних вправ (спортивна техніка) — спосіб розв'язання рухового завдання, система рухових дій, основана на раціональному використанні рухових можливостей людини, спрямована на досягнення нею високих показників в обраному виді спорту.

Технічна майстерність — ступінь розвитку рухових можливостей, котрий характеризується таким обсягом рухових дій, такою раціональністю, ефективністю та опанованістю їх виконання, котрі дозволяють людині розв'язувати рухові завдання у відповідному виді спорту.

Тик — раптовий, мимовільний одноманітний рух, до котрого залучаються певні групи м'язів. Він нагадує нормальний координований рух, варіює за інтенсивністю і відрізняється відсутністю ритмічності, може тимчасово приглушуватися вольовим зусиллям й відносно легко імітується. В його основі лежить короткочасне скорочення м'яза, котрий викликає даний рух, або одночасна активація м'яза-агоніста й м'яза-антагоніста тривалістю 50—500 мс.

Утома — часове зниження рухової активності та рухових можливостей людини, спричинене таким проявом рухової функції, котрий перевищує потенціал її організму у даний період часу.

Фізична вправа — це основний засіб фізичного виховання — комплекс рухових дій, спрямованих на розв'язання певних окремих завдань фізичного виховання, рухової реабілітації або прикладної професійної рухової дидактики, спортивного тренування, виконуваних за суворої регламентації

гравітаційних взаємодій організму людини, зокрема біомеханічних характеристик її рухів, зовнішніх умов з урахуванням геометрії мас її тіла, статевих та вікових особливостей і загального стану її організму.

Фізичне навантаження — виявляється у вигляді підвищення інтенсивності обміну речовин та активізації емоціонально-психічних процесів в організмі людини. Виникає внаслідок застосування фізичних вправ або в результаті будь-яких інших причин, що призводять до змін умов гравітаційних взаємодій організму, котрі супроводжуються збільшенням маси тіла людини або зміною дії на неї якихось зовнішніх сил (точки докладання, модуля, вектора) або впливу прискорень. У випадку адекватного застосування та суворого медикобіологічного контролю здатна викликати в організмі адаптаційні або інші зміни, що забезпечують збереження його гомеостазису та стимулюють його спрямований розвиток.

Фізичний розвиток — термін, що має два тлумачення: а) процес розвитку, формування рухової функції людини у філогенезі або онтогенезі; б) стан рухової функції людини у конкретний момент часу, що характеризується фізичними параметрами статури, рухового апарату, систем, що його обслуговують.

Швидкість — це така якість, котра визначається швидкістю руху центра мас тіла людини, його окремих ланок або точок тіла у вибраній системі відліку, а також швидкістю або часом його рухової реакції у відповідь на будь-який зовнішній подразник.

7.3 Рекомендована література

Основна:

1. Лапутін А.М., Хоменко Б.Г., Хабінець Т.О., Гамалій В.В. Методичні розробки з теоретичного курсу "Біомеханіка" – тези лекцій з біомеханіки КДПІ ім. М.П. Драгоманова, КДІФК, 2023. 22 с.

Допоміжна:

1. Солтик О.О., Дутчак Ю.В., Флерчук В.В. Біомеханіка Методичні рекомендації до практичних занять здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 017 «Фізична культура і спорт» Хмельницький : ХНУ, 2024. Електронний аналог друкованого видання.

2. Енока Р.М. Основи кінезіології. Київ. Олімпіська література, 2018. 394 с.

7.4 Інформаційні ресурси

1. Вибрані лекції з біомеханіки. URL : <http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/7696/1.pdf>

2. Кафедра біомеханіки та спортивної метрології Національного університету фізичного виховання і спорту <https://uni-sport.edu.ua/content/kafedra-biomehaniky-ta-sportyvnoyi-metrologiyi>

Універсальні та спеціалізовані інформаційні системи і програмні продукти для опанування дисципліни

Програмне забезпечення	Призначення	Умови використання (вільний доступ в Інтернеті, згідно договору, придбані ліцензії тощо)
Moodle	Система правління навчанням (LMS), організація дистанційного та змішаного навчання, контроль знань	Вільний корпоративний доступ (open source)
Zoom	Онлайн-лекції, семінари, відеоконференції	Безкоштовна версія з обмеженнями/ліцензія
Coursera / EdX	Доступ до масових відкритих онлайн-курсів (МООС)	Вільний доступ (частково платні сертифікати)
Google Scholar	Наукова база для пошуку літератури, статей, досліджень	Вільний доступ
Scopus / Web of Science	Міжнародні наукометричні бази даних для дослідницької роботи	За ліцензією (передплата ЗВО)

8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Форми занять	Наявне матеріально-технічне забезпечення	Необхідне матеріально-технічне забезпечення
Лекція	кафедральний ноутбук	проектор, приміщення з доступом до Інтернету
Практичне заняття	наочні та роздаткові матеріали, переносна дошка з відривними листами паперу	спеціалізований кабінет № 36
Модульний контроль	Доступ до мережі Інтернет	приміщення комп'ютерного класу №28