

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОБОРОНИ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут фізичної культури та спортивно-оздоровчих
технологій

Кафедра фізкультурно-спортивної реабілітації

ЗАТВЕРДЖУЮ

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОМЕХАНІКА
(код ОК 20)

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітньо-професійна програма	Фізичне виховання і спорт у Збройних Силах
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	017 Фізична культура і спорт
Цикл	професійна підготовка
Статус навчальної дисципліни:	обов'язкова
Форма здобуття освіти:	очна (денна)
Мова навчання:	українська

Київ – 2024

2

Робоча програма навчальної дисципліни циклу дисциплін професійної підготовки розроблена для підготовки курсантів за першому (бакалаврському) рівні за освітньо-професійною програмою “Фізична виховання і спорт у Збройних Силах” за спеціальністю 017 “Фізична культура і спорт” спеціалізацією “Фізичне виховання і спорт у Збройних Силах”.

Розробники програми:

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри фізкультурно-спортивної реабілітації

Протокол від “29” серпня 2024 року № 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3 кредитів ECTS. Загальна кількість годин – 90 годин. Для денної форми здобуття освіти: кількість аудиторних годин – 60 год. кількість годин самостійної роботи – 30 год.	галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Дисципліна циклу професійної підготовки, обов’язкова
	Спеціальність: 017 Фізична культура і спорт	Рік підготовки:
		4-й
		Півріччя
		I
	освітній ступінь – бакалавр	Лекції, год.
		28
		Семінарські заняття, год.
		10
		Групові заняття, год.
		-
		Практичні заняття, год.
		18
		Групові вправи, год.
		-
		Самостійна робота, год.
		30
		Рубіжний контроль, год.:
		2
		Підсумковий контроль, год.: Залік – 2

2. Мета та заплановані результати навчання

2.1. Метою вивчення навчальної дисципліни "Біомеханіка" є формування у курсантів фундаментальних знань з основ рухової, професійної та спортивної діяльності, закономірностей основного змісту і форм раціональної побудови переміщення тіла в просторі в різних умовах, визначення засад максимально ефективної рухової діяльності людини та найбільш суттєвих закономірностей, шляхів та умов рухової діяльності організму людини та шляхів його відновлення.

2.2. Компетентності, які набуваються під час засвоєння навчальної дисципліни:

- здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями;
- здатність працювати в команді.
- здатність планувати та управляти часом.
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- здатність бути критичним і самокритичним.
- здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
- здатність проводити біомеханічний аналіз рухових дій людини;
- здатність до безперервного професійного розвитку.

2.3. Заплановані результати навчання:

спілкуватися українською та іноземною мовами у професійному середовищі, володіти фаховою термінологією та професійним дискурсом, дотримуватися етики ділового спілкування;

показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне та самокритичне мислення;

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

3. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Структура навчальної дисципліни

очна форма здобування освіти									
Номери та назви тем	Усього годин	З них			У т. ч. за видами навчальних занять				
		Навчальних занять	Самостійна робота	Лекції	Семінарські заняття, круглі столи	Групові заняття	Практичні заняття	Групові вправи	Рубіжний контроль
4 курс									Контрольні заходи
І півріччя									
Тема 1. Сучасний стан і перспективи розвитку спортивної майстерності у світі та в Україні.	12	8	4	4	2		2		
Тема 2. Розвиток та вдосконалення рівня технічної підготовленості.	17	12	5	6	2		4		
Тема 3. Розвиток та вдосконалення рівня фізичної підготовленості.	21	14	7	6	2		4	2	
Тема 4. Основи управління підвищенням спортивної майстерності у різних видах спорту.	17	12	5	6	2		4		
Тема 5. Розвиток та вдосконалення рівня тактичної підготовленості.	19	12	7	6	2		4		
Залік	4	2	2						2
Всього за І півріччя	90	60	30	28	10		18		2
Всього за 4 курс	90	60	30	28	10		18		2
Всього за навчальну дисципліну	90	60	30	28	10		18		2

3.2. Зміст навчальної дисципліни

3.2. Зміст навчальної дисципліни									
№ з/п	Вид навчального заняття	Кількість годин	Із них		Курс (навчальний збір) номери та назва тем і навчальних занять, навчальні питання заняття, завдання для самостійної роботи	Матеріально-технічне забезпечення	Рекомендована література		
			Навчальних занять під керівництвом викладача	Самостійної роботи					
	2	3	4	5					
		90	60	30	І півріччя 4 курсу	8			
		12	8	4	Тема 1. Біомеханіка як наука і навчальна дисципліна. Загальні уявлення про біомеханічні характеристики тіла людини та її рухових дій:				
1	Л	3	2	1	Тема 1. Заняття 1. Біомеханіка як наука і навчальна дисципліна 1. Біомеханіка та її особливості як науки та навчальної дисципліни в галузі фізичної культури 2. Загальне та конкретні завдання біомеханіки 3. Предмет та методи біомеханіки 4. Напрями розвитку біомеханіки в умовах сучасного динамічного та цифровізованого суспільства <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[1, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 20, 24, 27, 28, 32, 34, 35, 37, 43-46, 49, 50, 58]		
2	Л	3	2	1	Тема 1. Заняття 2. Загальні уявлення про біомеханічні характеристики тіла людини та її рухових дій 1. Класифікація біомеханічних характеристик 2. Просторові характеристики 3. Часові характеристики 4. Просторово-часові характеристики 5. Інерційні характеристики 6. Силкові характеристики	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[1, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 20, 24, 27, 28, 32, 34, 35, 37, 43-46, 49, 50, 58]		

2	3	4	5	6	8
				7. Енергетичні характеристики <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття	
3	ПЗ	2	2	- Тема 1. Заняття 3. Тривимірна система координат та рухові дії людини в ній 1. Положення тіла людини в просторі. 2. Поняття про систему координат та особливості її використання в біомеханіці та кінезіології 3. Характеристика положення тіла, ділянок, органів тіла людини в системі координат: вплив рухових дій на їх переміщення Тема 1. Заняття 4. Тривимірна система рухів тіла людини: роль, значення, застосування кінезіології, фізкультурно-оздоровчій, спортивній діяльності 1. Загальні засади формування та розвитку біомеханіки як науки в світ та в Україні 2. Відомі діячі галузі кінезіології та біомеханіки в Україні та світі 3. Поняття про характеристики тіла людини в просторі: їх класифікація та детальна оцінка 4. Поняття про тривимірний рух тіла людини в просторі: специфічні характеристики його оцінювання, значення кожної з площин в процесі оцінювання рухової діяльності <u>Самостійна робота:</u> підготувати фіксовану тематичну доповідь із урахуванням специфіки індивідуального спортивного спрямування та майбутньої професійної діяльності військовослужбовця ЗСУ за напрямком Темі 1	МТБ НУОУ [1, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 20, 24, 27, 28, 32, 34, 35, 37, 43-46, 49, 50, 58]
4	С	4	2	2 Тема 1. Заняття 4. Тривимірна система рухів тіла людини: роль, значення, застосування кінезіології, фізкультурно-оздоровчій, спортивній діяльності 1. Загальні засади формування та розвитку біомеханіки як науки в світ та в Україні 2. Відомі діячі галузі кінезіології та біомеханіки в Україні та світі 3. Поняття про характеристики тіла людини в просторі: їх класифікація та детальна оцінка 4. Поняття про тривимірний рух тіла людини в просторі: специфічні характеристики його оцінювання, значення кожної з площин в процесі оцінювання рухової діяльності <u>Самостійна робота:</u> підготувати фіксовану тематичну доповідь із урахуванням специфіки індивідуального спортивного спрямування та майбутньої професійної діяльності військовослужбовця ЗСУ за напрямком Темі 1	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо [1, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 20, 24, 27, 28, 32, 34, 35, 37, 43-46, 49, 50, 58]
		17	12	5 Тема 2. Біомеханічні особливості м'язового скорочення та особливості прояву фізичних якостей людини:	
5	Л	3	2	1 Тема 2. Заняття 1. Загальне уявлення про силу та її різновиди в біомеханіці 1. Біомеханіка м'язового скорочення 2. Основні біомеханічні показники роботи м'язів; залежність сили тяги м'язів від його довжини 3. Залежність сили тяги м'язів від часу 4. Залежність сили тяги м'язів від швидкості його скорочення (крива Хілла) 5. Силі якості людини та поняття про максимальну силу дії людини <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо [3, 4, 6, 9-13, 16, 20-24, 26-30, 33-35, 37, 39, 42-46, 48-50, 56]

	2	3	4	5	6	8	
6	Л	3	2	1	заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття Тема 2 Заняття 2. Поняття про втому, відновлення, критерії біомеханічної енергетики та ефективності (економізації) рухової діяльності 1. Топографія сили; оцінювання біомеханічних аспектів швидкісно-силових якостей людини 2. Біомеханічні вимоги до спеціальних силових вправ 3. Комплексна та елементарні форми прояву швидкісних якостей людини; фази рухових реакцій; види рухових реакцій 4. Правило оборотності рухових завдань 5. Фази втоми та її біомеханічні прояви 6. Витривалість, як здатність протистояти втомі 7. Аспекти біомеханічної енергетики фізичних вправ 8. Критерії біомеханічної економізації спортивної техніки <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[3, 4, 6, 9-13, 16, 20-24, 26-30, 33-35, 37, 39, 42-46, 48-50, 56]
7	Л	3	2	1	Тема 2. Заняття 3. Специфіка формування та розвитку фізичних якостей, удосконалення рухів тіла в зовнішньому середовищі 1. Біомеханічні особливості пасивної та активної гнучкості 2. Біомеханічне обґрунтування спритності 3. Лабораторний та природний способи кількісного оцінювання рівня розвитку спритності 4. Значення специфічних якостей для техніки виконання фізичних вправ 5. Визначення рівня розвитку стереоскопічного зору 6. Визначення рівня розвитку вміння відчувати величину сили 7. Оцінювання властивостей уваги 8. Оцінювання здатності швидко оволодівати новими рухами та швидко засвоювати нові завдання <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[3, 4, 6, 9-13, 16, 20-24, 26-30, 33-35, 37, 39, 42-46, 48-50, 56]
8	ПЗ	2	2	-	Тема 2. Заняття 4. Особливості біомеханічні, кінезіологічні та фізіологічні функціонування людини в умовах зовнішнього середовища 1. Роль та значення стереоскопічного зору у професійній діяльності	МТБ НУОУ	[3, 4, 6, 9-13, 16, 20-24, 26-30,

		2	3	4	5	6		8				
		<u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття										
12	Л	3	2	1	Тема 3. Заняття 2. Загальні поняття про рівновагу тіла людини в зовнішньому просторі та умови її збереження під час рухової та професійної діяльності 1. Стійкість та способи її оцінювання; види рівноваги тіла людини; 2. Збереження рівноваги тіла людини при виконанні фізичних вправ та їх особливості; <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття							
13	Л	3	2	1	Тема 3. Заняття 3. Локомоції тіла людини під час реалізації завдань рухової та професійної діяльності 1. Поняття про локомоції людини; завдання локомоторних рухових дій; 2. Механізм відштовхування від опори; особливості стартових дій в біомеханічних дослідженнях 3. Дальність польоту тіл; біомеханіка польоту спортивних снарядів; 4. Ефект Магнуса та поняття про точність у переміщаючих діях 5. Біомеханічні особливості ударної взаємодії. <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття							
14	С	4	2	2	Тема 3. Заняття 4. Стійкість тіла людини в зовнішньому просторі, фактори, які неї впливають, умови збереження 1. Загальне поняття про біомеханіку польоту тіла; фази польоту в рухових діях 2. Стійкість тіла людини; різновиди рівноваги, умови стійкості тіла під час дій в зовнішньому середовищі 3. Роль опори в руховій діяльності: біомеханічні, кінезіологічні аспекти <u>Самостійна робота:</u> підготувати фіксовану тематичну доповідь із урахуванням специфіки індивідуального спортивного спрямування та майбутньої професійної діяльності військовослужбовця ЗСУ за напрямком Темі 3							
15	ПЗ	2	2	-	Тема 3. Заняття 5. Польот тіла: фази, роль, значення, фактори, які впливають на тіло в умовах польоту 1. Визначення фаз польоту тіла в процесі рухової діяльності 2. Фактори, які впливають на тіло, зокрема у фази польоту: можливі дисфункції,							
		МТБ НУОУ								[3, 4, 9, 12, 15, 19, 20, 22, 28, 29, 34, 35, 37, 41-49,		

		2	3	4	5	6		8	
						військовослужбовців			33-35, 37, 39, 42-46, 48-50, 56]
						2. Особливості визначення рівня уваги, швидкості реакції залежно від рівня втоми.			
9	ПЗ	2	2	2	-	Тема 2. Заняття 5. Оцінювання індивідуальних показників втоми із урахуванням специфіки рухової діяльності 1. Визначення показників ефективної діяльності в обраному різновиді рухової діяльності 2. Оцінювання індивідуальних показників втоми під час виконання різних видів рухової діяльності (робота на витривалість, прояв швидкісно-силових якостей, координаційних здібностей, тощо)		МТБ НУОУ	[3, 4, 6, 9-13, 16, 20-24, 26-30, 33-35, 37, 39, 42-46, 48-50, 56]
10	С	4	2	2	2	Тема 2. Заняття 6. Фізичні якості та здібності людини в біомеханіці: особливості формування та розвитку, умови удосконалення 1. М'язове скорочення: умови діяльності, фактори які впливають на скорочення 2. Якості в біомеханіці: сила, швидкість, витривалість 3. Критерії економічності рухової діяльності людини 4. Поняття про втому, фази втоми та особливості енергетичного відновлення <u>Самостійна робота:</u> підготувати фіксовану тематичну доповідь із урахуванням специфіки індивідуального спортивного спрямування та майбутньої професійної діяльності військовослужбовця ЗСУ за напрямком Темі 2		ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[3, 4, 6, 9-13, 16, 20-24, 26-30, 33-35, 37, 39, 42-46, 48-50, 56]
			21	14	7	Тема 3. Біомеханіка обертальних дій тіла людини та стійкості тіла в просторі			
11	Л	3	2	2	1	Тема 3. Заняття 1. Загальні засади локомоторної та переміщувальної дії тіла в просторі, фактори впливу на тіло – кінетичний момент, обертальні рухи 1. Поняття про локомоторні та переміщувальні дії тіла в просторі 2. Біомеханічні особливості виконання обертальних рухових дій; зміна кінетичного моменту біомеханічної системи при обертанні тіла людини 3. Приклади обертання тіла людини зі зміною кінетичного моменту біомеханічної системи; 4. Обертання тіла людини без зміни кінетичного моменту біомеханічної системи; 5. Приклади обертання тіла людини без зміни кінетичного моменту біомеханічної системи		ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[3, 4, 9, 12, 15, 19, 20, 22, 28, 29, 34, 35, 37, 41-49, 52, 56, 57]

	2	3	4	5	6		8	
					можливі аспекти корекції та збереження стійкості рухової дії			
16	ПЗ	2	2	-	Тема 3. Заняття 6. 1. Специфіка та умови точності рухових дій – ефективність та якість діяльності, досягнення спортивного та професійного результату 2. Рівновага тіла людини, вплив втоми та інших зовнішніх факторів на стійкість тіла в зовнішньому середовищі – яким чином зберігати ефективність рухової діяльності			[3, 4, 9, 12, 15, 19, 20, 22, 28, 29, 34, 35, 37, 41-49, 52, 56, 57]
17	РК	4	2	2	Рубіжний контроль. 1. Біомеханіка як наука і навчальна дисципліна. Загальні уявлення про біомеханічні характеристики тіла людини та її рухових дій 2. Біомеханічні особливості м'язового скорочення та особливості прояву фізичних якостей людини 3. Практичне завдання за тематикою навчального матеріалу 1-3		ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[1-58]
18	Л	17	3	12	5	Тема 4. Біомеханічні особливості рухового апарату людини Тема 4. Заняття 1. Загальні уявлення про біомеханічні ланки тіла людини та біомеханічну систему 1. Модель живого рухового механізму в біомеханічній системі; 2. Біомеханічні пари та ланцюги біоланок; 3. Ланки та ступені свободи біоланок при виконанні фізичних вправ; 4. Важелі, види важелів біомеханічної системи <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
19	Л	3	2	1		Тема 4. Заняття 2. Загальні уявлення про центр ваг тіла людини в процесі виконання рухових дій та вирішення професійних завдань 1. Співвідношення моментів сил при виконанні різних вправ; 2. Способи визначення абсолютної та відносної маси частин тіла людини; 3. Положення центру маси та окремих частин тіла людини; 4. Теореми Варінійона, її використання для визначення положення центра маси тіла людини 5. Центр об'єму та центр поверхні тіла людини та їх значення при виконанні фізичних вправ. <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]

2	3	4	5	6	8		
				заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття			
20	Л	3	2	1	Тема 4. Заняття 3. Загальні поняття про патерн ходьби та бігу людини: норма та патологія; фактори, які впливають на порушення патерну ходьби, засоби корекції та відновлення рухових дій людини в зовнішньому середовищі 1. Характеристика нормального та патологічного патерну ходьби та бігу. 2. Дисфункції патерну ходьби та бігу, які виникають внаслідок бойової травми або перенесених захворювань, після проведеного ендотропезування. <u>Самостійна робота:</u> фіксована доповідь та мультимедійна презентація здобувача освіти щодо класифікації протезів (верхніх та нижніх кінцівок) та визначення характеристик сучасних біонічних протезів: класифікація, особливості вибору та функціонування	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
21	С	4	2	2	Тема 4. Заняття 4. Біомеханічні ланцюги і ланки. Важелі в тілі людини в рухових діях 1. Пояснення та визначення біологів та біомеханічних ланцюгів в нормальній анатомії; анатомії травми. 2. Роль та значення біомеханічних ланок у людини із наслідками бойової травми: засади сучасного протезування 3. Важелі, види важелів, їх практичні прилади в руховій діяльності людини та професійній діяльності військовослужбовців <u>Самостійна робота:</u> підготувати фіксовану тематичну доповідь із урахуванням специфіки індивідуального спортивного спрямування та майбутньої професійної діяльності військовослужбовця ЗСУ за напрямком Темі 4	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
22	ПЗ	2	2	-	Тема 4. Заняття 5. Патерн ходьби людини: норми та порушення; причини та наслідки; цикл ходьби – фази в нормі та клінічній практиці 1. Характеристика нормальної анатомічної ходьби людини та визначення фаз циклу. 2. Характеристика змін, які виникають у військовослужбовців із наслідками бойової травми при різних ступенях складності ампутації; 3. Порушення патерну ходьби та засоби її корекції	МТБ НУОУ	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
23	ПЗ	2	2	-	Тема 4. Заняття 6. Оцінювання в кінезіології та біомеханіці 1. Поняття про шкали і тести 2. Об'єктивне та суб'єктивне оцінювання: роль та місце опитувальників	МТБ НУОУ	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35,

6						8	
	2	3	4	5	3. Комплексний підхід в системі оцінювання в біопсихосоціальній моделі сприйняття людини та його дисфункцій: важливе піддрунтя для побудови програми фізкультурно-спортивної реабілітації та тренувань в адаптивних видах спорту для ветеранів війни		39, 43-49, 52-55, 57]
		21	14	7	Тема 5. Динамічне моделювання багатотільних систем та рухових дій в просторі.		
24	Л	3	2	1	Тема 5. Заняття 1. 1. Біомеханічні засади реалізації рухових дій в межах професійної діяльності: маса, сила тяжіння, вага та сила інерції 2. Реакція опори, пружні сили; види сил, що діють на тіло людини в процесі виконання рухових дій 3. Опір рухові тіла у повітряному та водному середовищі; сила тертя ковзання; способи її зменшення і збільшення <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
25	Л	3	2	1	Тема 5. Заняття 2. 1. Гістерезис матеріалу; опір коченню колеса; вікові, індивідуальні, групові та статеві біомеханічні особливості моторики 2. Спортивне довголіття та старість; вплив віку та дозрівання на ефективність навчання та тренування; сензитивні періоди 3. Вплив на моторику тотальних розмірів тіла людини 4. Статеві біомеханічні особливості людини та рухові переваги <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
26	Л	3	2	1	Тема 5. Заняття 3. 1. Моторика людини в онтогенезі від немовля до дошкільного віку; показ як основний засіб навчання 2. Моторика в онтогенезі шкільного віку 3. Пубертатний період; моторика в онтогенезі дорослої людини <u>Самостійна робота:</u> ознайомитися із теоретичним матеріалом лекційного заняття, підготувати доповідь на семінарське заняття	ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
27	ПЗ	2	2	-	Тема 5. Заняття 4. Поняття про ергономічність та ефективність рухової	МТБ НУОУ	[4-6, 9-13, 15,

		2	3	4	5	6		8		
		діяльності людини 1. Загальні засади ергономіки людини; 2. Поняття про «економічність» та «ефективність» рухової діяльності людини							19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]	
28	ПЗ	2	2	2	-	Тема 5. Заняття 4. Загальні засади ергономічної діяльності людини в процесі рухової діяльності та під час виконання професійних завдань 1. Специфіка професійної діяльності людини та ергономіка рухових дій 2. Передумови щодо виникнення стійких функціональних порушень внаслідок порушення ергономіки професійної діяльності: причини та наслідки 3. Ергономіка рухових дій військовослужбовців під час виконання завдань за призначенням			МТБ НУОУ	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
29	С	4	4	2	2	Тема 5. Заняття 5. Вікові, статеві ергономічні засади рухової діяльності людини в умовах зовнішнього середовища 1. Вікові та статеві особливості моторики людини 2. Ергономічні засади ефективної рухової діяльності осіб із різним станом здоров'я (олімпійські, неолімпійські, паралімпійські види спорту) 3. Ергономіка рухової діяльності військовослужбовців <u>Самостійна робота:</u> підготувати фіксовану тематичну доповідь із урахуванням специфіки індивідуального спортивного спрямування та майбутньої професійної діяльності військовослужбовця ЗСУ за напрямком Темі 5			ПЕОМ, проектор, лазерна указка, тощо	[4-6, 9-13, 15, 19-24, 26, 28, 37, 29, 34, 35, 39, 43-49, 52-55, 57]
30	З	4	4	2	2	Залік. 1. Теоретичне питання за темами №№ 1-3. 2. Методичне завдання за темами №№ 4-5. 3. Виконання практичного завдання, який розкриває специфіку біомеханічного контролю та аналізу рухової діяльності військовослужбовця			Інформаційні матеріали	[1-58]
Всього за навчальну дисципліну		90		60	30	Л – 28 год., С – 10 год., ПЗ – 18 год., РК – 2 год., 3 – 2 год.				

4. Індивідуальні завдання

Робочою програмою навчальної дисципліни не передбачено виконання індивідуальних завдань.

5. Методи навчання

У ході вивчення дисципліни використовуються такі методи навчання: словесні, наочні, показові, практичні, контрольні.

6. Методи контролю успішності навчання

Протягом навчання проводяться такі види контролю: вхідний, поточний, самоконтроль, підсумковий.

Формами контролю знань є: залік.

Вхідний контроль проводиться на початку навчання з метою визначення рівня теоретичних знань, організаційно-методичних навичок.

Поточний контроль проводиться під час всіх видів занять у формі: контрольних опитувань, співбесід з окремих питань. Засоби поточного контролю: тестові завдання, виступи на семінарах, виконання індивідуальних завдань.

Самоконтроль передбачає усвідомлену діяльність курсантів з аналізу та оцінки власної поведінки з метою забезпечення таких результатів цієї діяльності, які відповідали б поставленим цілям, нормам, правилам, зразкам. Основу самоконтролю складає усвідомлення правильності операцій і дій, підготовка плану відповідей, рефератів, переказ основних думок, робота з контрольними запитаннями, контроль з боку викладача, самооцінка.

Підсумковий контроль за навчальною дисципліною проводиться у формі заліку та включає в себе перевірку рівня теоретичних знань, організаційно-методичних умінь та практичного виконання завдань

7. Критерії оцінювання результатів навчання

Діагностика успішності навчання курсантів здійснюється відповідно до рейтингової системи оцінювання з навчальної дисципліни та формується як сума всіх рейтингових балів курсанта отриманих під час здійснення поточного та підсумкового видів контролю.

Рейтингова оцінка навчальної дисципліни (**R**) формується як сума всіх рейтингових балів курсанта очної форми навчання:

за відповіді семінарських (**R_{СЗ}**) заняттях, виконання завдань на практичних заняттях (**R_{ПЗ}**), складання рубіжного контролю (**R_{РК}**), складання заліку **R_З**:

$$R = R_{СЗ} + R_{ПЗ} + R_{РК} + R_{ДЗ}$$

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) навчальної дисципліни (**R**) переводиться згідно з таблицею:

Значення R	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	“відмінно”
80 – 89	“дуже добре”
65 – 79	“добре”
55 – 64	“задовільно”
50 – 54	“достатньо”
1 – 49	“незадовільно” з можливістю повторного складання

Результати заліку оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів. У разі, коли відповіді за всі завдання курсанта оцінені менше ніж в 50 балів, він отримує незадовільну оцінку за результатами заліку. Курсант має 2 можливості повторно скласти залік, при цьому для другої спроби, рішенням начальника кафедри, створюється комісія кафедри.

Критерії оцінювання заліку:

90 – 100 – курсант має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно застосовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь курсанта відрізняється точністю формулювань, логікою, достатнім рівнем узагальненості знань. Під час відповідей володіє анатомічною термінологією, практичні завдання виконує правильно і впевнено.

80 – 89 – курсант знає і може самостійно сформулювати основні визначення та пов'язати їх з реальними явищами, може привести вербальне формулювання основних положень теорії, навести приклади їх застосування в практичній діяльності. Курсант може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна. Недостатньо впевнено користується анатомічною термінологією, практичні завдання виконує правильно і чітко.

65 – 79 – курсант знає і може самостійно сформулювати основні визначення та пов'язати їх з реальними явищами, може привести вербальне формулювання основних положень теорії, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може їх обґрунтувати. Курсант може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим. Курсантом практичне завдання виконано правильно, але недостатньо впевнено.

55 – 64 – курсант володіє більшою частиною навчального матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки. Курсантом практичні завдання виконано в основному правильно, без грубих помилок, але невпевнено.

50 – 54 – курсант володіє більшою частиною навчального матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й невірно формулює основні теоретичні

17

положення та причинно-наслідкові зв'язки. Курсантом практичне завдання виконано з грубими помилками.

1 – 49 – відповідь курсанта при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про анатомічні основи роботи систем органів людини. У відповіді цілком відсутня самостійність. Курсант практичні завдання виконує зі значними помилками, порушує послідовність його виконання, не досягає мети поставленого завдання, не володіє анатомічною термінологією.

Оцінка за залік не може бути меншою 50 балів для отримання загальної позитивної оцінки за навчальну дисципліну.

Під час визначення рейтингової оцінки навчальної дисципліни (R), отримані бали за залік враховуються з коефіцієнтом 0,3.

Розподіл балів, які отримують слухачі заочної форми навчання за залік:

Максимальна/мінімальна оцінка в балах							
Поточне оцінювання та самостійна робота						Залік	Всього
У тому числі за темами					Всього		
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5			
10/5	12/6	22/11	12/6	14/7	70/35	30/15	100/50

Максимальна кількість балів, яку може отримати слухач за роботу на одному занятті:

Вид заняття (завдання)	Кількість балів
Рубіжний контроль	10/5
Семінарське	6/3
Практичне заняття	4/2
Індивідуальне завдання	-

Умови допуску до заліку

Курсант допускається до заліку, якщо він до підсумкового контролю ліквідував заборгованість за всіма видами робіт, які передбачені індивідуальним навчальним планом (робочою програмою навчальної дисципліни) та набрав не менше ніж 50 % балів від суми рейтингових балів контрольних заходів протягом вивчення тем навчальної дисципліни.

Курсант який набрав протягом вивчення тем навчальної дисципліни та виконання індивідуального завдання рейтингову оцінку менше за 50 % від максимальної кількості балів, до заліку не допускається.

8. Методичне забезпечення

1. Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає:

- 1.1. Конспект опорних лекцій всіх тем курсу *тощо*.
- 1.2. Організаційно-методичні вказівки щодо відпрацювання практичних завдань.

1.3. Мультимедійні презентації до тем навчального курсу.

2. Перелік типових питань для проведення підсумкового контролю:

2.1. Перелік типових теоретичних питань для проведення підсумкового контролю:

1. Предмет і завдання біомеханіки та біомеханіки спорту.
2. Механічний рух в живих системах.
3. Конкретні завдання біомеханіки.
4. Особливості механічного руху людини.
5. Загальна мета вивчення рухів.
6. Загальна мета дослідження рухів.
7. Методи біомеханіки.
8. Напрямки розвитку біомеханіки людини.
9. Характеристика сучасного етапу розвитку біомеханіки спорту.
10. Зв'язки біомеханіки з іншими науками.
11. Поняття про форми руху
12. Біокінематичні пари та ланцюги; характеристика з'єднання ланок тіла.
13. Ступені свободи та зв'язку рухів.
14. Ланки тіла як важелі та маятники.
15. Важелі в біокінематичних ланцюгах.
16. Умови рівноваги та прискорення кісткових важелів.
17. Біокінематичні маятники.
18. Біодинаміка м'язів.
19. Механічні властивості м'язів.
20. Поняття про біомеханічні характеристики рухів людини.
21. Кінематичні характеристики тіла та рухів людини.
22. Системи відліку відстані.
23. Просторові характеристики рухів людини.
24. Координати точки, тіла та системи тіл.
25. Траєкторія точки.
26. Швидкість точки й тіла.
27. Інерційні характеристики.
28. Поняття про інертність.
29. Біомеханічна характеристика силових якостей.
30. Сила дії людини. Поняття про силові якості.
31. Сила дії людини та сила м'язів.
32. Положення тіла і сила дії людини.
33. Вибір положення тіла для тренування сили.
34. Метод спряженого впливу.
35. Біомеханічна характеристика швидкісних якостей.
36. Біомеханічні аспекти рухових реакцій.
37. Біомеханічна характеристика витривалості.
38. Основи ергометрії.
39. Втома і її біомеханічні прояви.
40. Рухова дія як система рухів та склад системи рухів.

41. Поняття про управління.
42. Інформація в системі рухів та її передача.
43. Функціональна структура рухової дії.
44. Оптимізація управління системою рухів.
45. Формування та вдосконалення систем рухів.
46. Співвідношення довільності й автоматизму в управлінні рухами.
47. Фіксація та прогресування рухових навиків.
48. Індивідуальні та групові особливості моторики.
49. Статура й моторика людини.
50. Онтогенез моторики: роль дозрівання та навчання в онтогенезі моторики; руховий вік; онтогенез моторики в різні вікові періоди; вплив на віку на ефект навчання і тренування.
51. Прогноз розвитку моторики.
52. Особливості моторики жінок.
53. Рухові переваги.
54. Просторово-часові характеристики руху.
55. Динамічні характеристики.
56. Ритмічні характеристики. Поняття про ритм.
57. Економні та енергійні рухові дії.
58. Плавні рухові дії.
59. Визначення понять: «рухові здібності», «фізичні якості», «витривалість» її чинники прояву і показники.
60. Види витривалості.
61. Методика виховання гнучкості.
62. Методика виховання спритності.
63. Динаміка природного розвитку витривалості та контроль за її розвитком.

2.2. Приклади тестових завдань для рубіжного контролю та підсумкового контролю:

1. В чому полягає фізичний зміст збереження повної механічної енергії?:

- A. полягає у присутності переходу одного виду енергії в інший;
- B. полягає у збільшенні механічної енергії;
- C. полягає у зменшенні механічної енергії;
- D. полягає у збільшенні одного виду енергії і зменшенні іншого виду енергії.

2. Як виглядає ідеальний графік реальної механічної енергії?:

- A. має чітко виявлені (наочні) піки або фази макимального напруження;
- B. пряма лінія;
- C. хвилеподібна лінія;
- D. пунктирна лінія.

3. За яких умов енергія зберігається?:

- A. якщо спортсмен виконав вправу не ефективно;
- B. якщо графік реальної механічної енергії має хвилеподібний вигляд;
- C. якщо одна енергія збільшується, а інша зменшується;

D. якщо графік реальної механічної енергії має 3-5 піків максимального напруження та фази тимчасового відновлення організму.

4. Яким чином необхідно виконувати рухи особам, які займаються своїм здоров'ям?:

- A. щоб відбувалось накопичення теплової енергії;
- B. щоб відбувалось накопичення корисної кінетичної енергії;
- C. щоб відбувалось хвилеподібне використання ефективної кінетичної енергії;
- D. щоб відбувалась рекуперація (механічна енергія зберігалась та повторно використовувалась).

5. Як в біомеханіці розуміється поняття «рекуперація» або (відновлення)?:

- A. як економічне витрачання механічної енергії та її поступове накопичення;
- C. як збереження механічної енергії та її повторного використання;
- B. як максимальне витрачання енергії для забезпечення рухової діяльності та її поступове відновлення;
- D. як повільне вивільнення корисної механічної дії.

6. Які з позицій сьогодення відомі шляхи рекуперації механічної енергії? (викреслити неправильне):

- A. Перехід кінетичної енергії руху в потенціальну енергію пружної деформації м'язів.
- B. Перехід від біоланки з меншою масою до біоланки із більш крупною масою.
- C. Перехід повної механічної енергії від біоланки з більшою масою до біоланки з меншою масою (балістичний характер руху).
- D. Перехід кінетичної енергії руху в потенціальну енергію положення тіла і зворотно.

7. Вкажіть як визначається практичний зміст запасу механічної енергії полягає з досліджень механічної роботи переміщення (неправильне викреслити)?:

- A. за рахунок накопичення достатньої кількості кінетичної енергії, яка забезпечить виконання руху;
- B. за рахунок використання та накопичення кінетичної енергії в процесі реалізації рухової дії;
- C. визначення величин рекуперованої механічної енергії, як критерія ефективності виконуваних рухів;
- D. визначення повної механічної енергії, використану при локомоціях та їх окремих фракціях.

8. Коли виникає поняття «механічна робота»?:

- A. тоді, коли тіло починає рухатися;
- B. тоді коли тіло починає прискорюватися;
- C. тоді коли тіло починає уповільнювати власний рух;
- D. тоді коли тіло зупиняється.

9. Рекомендована література

1. Адашевський В.М. Конспект лекцій з біомеханіки спорту. Харків: НТУ «ХПІ», 2019. 72 с.
2. Андреева Р. Біомеханіка і основи метрології: [навчально-методичний посібник] Регіна Андреева. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2015. 224 с.
3. Архипов О.А. Біомеханічний аналіз : навчальний посібник. К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. 224 с.
4. Ахметов Р.Ф. Біомеханіка фізичних вправ: Навчальний посібник. Житомир: ЖДПУ імені Івана Франка, 2004. 124 с.
5. Ашанин В.С. Біомеханіка. Часть I: Загальна біомеханіка (конспект лекцій). Харьков : ХаГИФК, 2000. 65 с.
6. Базилевич Н.О. Теоретичні основи біомеханіки: навч.-метод. посібник. Переяслав: ФОП Домбровская Я.М., 2020. 150 с.
7. Без'язична О.В. Методичні рекомендації до лабораторних занять з курсу «Біомеханіка» / О.В. Без'язична, Л.П. Коваленко. 2-е вид. Харків:ХНПУ ім. Г.С. Сковороди, 2014. 49 с.
8. Біомеханіка. Матеріал з Вікіпедії: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
9. Біомеханіка: навчально-методичний посібник / укл. С.В. Мединський. Чернівецький нац. ун-т, 2004. 138 с.
10. Біомеханіка спорту / За загальною редакцією А.М. Лапутіна. Київ: Олімпійська література, 2001. 318 с.
11. Біомеханіка спорту : навчальний посібник для студентів вищих навч. закладів з фіз. виховання і спорту. А.М. Лапутін, В.В. Гамалій, О.А. Архипов [та ін.] ; ред. А.М. Лапутін. Київ : Олімпійська література, 2001. 320 с.
12. Біомеханіка фізичного виховання і спорту : навч. посіб. Носко М.О., Бріжаний О.В., Гаркуша С.В., Бріжата І.А. Київ : [МП Леся], 2012. 286 с.
13. Біомеханічні аспекти руховий якостей : вибрані лекції з кінезіології : метод. посіб. ЛДУФК. О.Ю. Рибак, Л.І. Рибак. Львів : ЛДУФК, 2012. Ч. 1. 72 с.
14. Введення в біомеханіку : Навч. посіб. для студ. вищ. закл. освіти / І.В. Костюк. Л.: Держ. ун-т "Львів. політехніка", 2000. 224 с.
15. Драчук С.П., Богуславська В.Ю., Соколькова О.Г. Біомеханіка людини. Тлумачний словник-довідник. Вінниця : ТОВ «Твори», 2019. 400 с.
16. Зотов В.П. Восстановление работоспособности в спорте. Київ: Здоров'я, 1990. 200 с.
17. Кашуба В.А. Биомеханика осанки. Київ: Олімп. література, 2003. 279 с.
18. Кашуба В.О., Голованова Н.Л. Інноваційні технології в процесі професійно-прикладної фізичної підготовки учнівської молоді : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 208 с.
19. Кашуба В.О., Попадюха Ю.А. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень: монографія. К.: Центр учбової літератури, 2018. 768 с.
20. Козубенко О.С., Тупеев Ю.В. Біомеханіка фізичних вправ : Навчально-методичний посібник. Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2015. 215 с.

21. Лапутін А.М. Біомеханіка спорту: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. з фіз. виховання і спорту / А.М. Лапутін, В.В. Гамалій, О.А. Архипов, В.О. Кашуба М.О. Носко. К: Олімп. л-ра, 2005. 320 с.
22. Лапутін А.М. Біомеханічні основи техніки фізичних вправ. А.М. Лапутін, М.О. Носко, В.О. Кашуба. К. : Науковий світ, 2001. 201 с.
23. Лапутін А.Н. навчання спортивним рухам. Київ: Здоров'я, 1986. 216 с.
24. Мягченко О.П. Біомеханіка людини. Бердянськ, 2016. 115 с.
25. Невелика А.В., Козін С.В. Методичні рекомендації до практичних і семінарських занять з дисципліни «Біомеханіка рухової діяльності»: метод. рек. Х. : НФаУ, 2021. 30 с.
26. Носко М.О. Біометрія рухових дій людини : монографія. М.О. Носко, О.А. Архипов. Київ : Слово, 2011. 215 с.
27. Носко М.О., Бріжаний О.В., Гаркуша С.В. Бріжата І.А. Біомеханіка фізичного виховання і спорту. навч. посібник. К. : «МП Леся», 2012. 287 с.
28. Основи біомеханіки руху: навчальний посібник / укл. А.В. Гакман. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2019. 144 с.
29. Рибак О.Ю. Кінезіологія рухових якостей: метод. посіб. До виконання контрольних робіт з кінезіології : у 2 ч. / О.Ю. Рибак, Л. І. Рибак. Львів : ЛДУФК, 2013. 44 с.
30. Рибак О.Ю. Конспект лекцій з кінезіології : метод. посіб. О.Ю. Рибак. Львів : ЛДІФК, 2002. 49 с.
31. Сергієнко Л.П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: [підручник] / Л.П. Сергієнко. К.: КНТ, 2010. 776 с.
32. Соколова О.В. Біомеханіка: навч.-метод. посібн. / О.В. Соколова, Г.А. Омеляненко, В.О. Тищенко. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2017. 96 с.
33. Суріков В.Є. Біомеханіка рухових дій спортсмена. Дніпро : ПДАФКіС, 2018. 94 с.
34. Язловецький В.С. Біомеханіка фізичних вправ : навч. посіб. В.С. Язловецький. Вид. 3-е, допов., переробл. Кіровоград, 2003. 138 с.
35. Ячнюк М.Ю. Біомеханіка рухових дій : навч.-метод. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 172 с. : https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6525/H-004_Ячнюк%20М_Ю_%20Біомеханіка%20рухових%20дій_%20на%20сайт.pdf?sequence=1&isAllowed=y
36. Advanced Strength and Conditioning / Anthony Turner, Paul Comfort. Routledge. 2017. 382 p.
37. Biomechanical Evaluation of Movement in Sport and Exercise. / Carl J. Payton, Adrian Burden. Routledge. 2017. 278 p.
38. Cavanagh P.R. The Mechanics of Distance Running: A Historical Perspective / In Biomechanics of Distance Running: Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1990. P. 1-34.
39. Chapter 1 : History and rise of biomechanics / A. Manolova & P. Debraux/ <https://www.sci-sport.com/en/theory/biomechanics-of-sport-and-exercise.php>
40. Computer Science in Sport / Arnold Baca. Routledge. 2016. 236 p.

41. CRC Desk Reference on Sports Nutrition / Mark Kern. CRC Press. 2019. 214 p
42. Effective Coaching in Strength and Conditioning / Ian Jeffreys. Routledge. 2019. 348 p.
43. Functional Anatomy for Sport and Exercise / Clare E. Milner. Routledge. 2019. 174 p.
44. Fundamental Biomechanics of Sport and Exercise. James Watkins. Routledge. 2014. 664 p. ISBN: 9780415815086
45. Fundamental Biomechanics of Sport and Exercise / James Watkins. Routledge. 2014. 664 p.
46. Fundamentals of Biomechanics 1st Edition. Ronald L. Huston. CRC Press. 2013. 470 p. ISBN-10 : 9781466510371
47. Gender Testing in Sport / Sandy Montanola, Aurélie Olivesi. Routledge. 2017. 210 p.
48. Human Factors and Ergonomics in Sport / Paul M. Salmon, Adam Hulme, Scott McLean, Clare Dallat, Neil Man. CRC Press. 2020. 384 p.
49. Instant Notes in Sport and Exercise Biomechanics. Paul Grimshaw, Michael Cole, Adrian Burden, Neil Fowler. Routledge/ 2019. 428 p. ISBN: 9781138640245
50. Laboratory and Field Exercises in Sport and Exercise Biomechanics / James Watkins. 2017. 334 p.
51. Lexie Williamson. The Stretching Bible. The Ultimate Guide to Improving Fitness and Flexibility / Lexie Williamson. London-New York,, 2017. 952 p.
52. Michael Boyle. New Functional Training for Sports / Michael Boyle. United States: Human Kinetics, 2016. 478 p.
53. Musculoskeletal Examination / Jeffrey M. Gross, Joseph Fetto, Elaine Rosen. WILEY. 2015. 456 p.
54. Paul Gamble. Training for sports speed and agility. An evidence-based approach / Paul Gamble. New York,, 2012. 188 p.
55. Personal Training / James Crossley. Routledge. 2012. 288 p.
56. Routledge Handbook of Ergonomics in Sport and Exercise / Youlian Hong. Routledge. 2016. 608 p.
57. Sport Analytics / Gil Fried, Ceyda Mumcu. Routledge. 2016. 278 p.
58. Sports Biomechanics. Melanie Bussey. Routledge. 2021. 346 p. ISBN: 9780367347338

Розробник: