

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Чорноморський національний університет імені Петра Могили**

**Факультет фізичного виховання та спорту**

**Кафедра медико-біологічних основ спорту  
та фізкультурно-спортивної реабілітації**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

Юрій КОТЛЯР

“29” 08 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БІОМЕХАНІКА**

Спеціальність: 014 Середня освіта / А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями)  
Предметна спеціальність: 014.11. Фізична культура / А4.11. Фізична культура  
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Розробник

Завідувач кафедри розробника

Завідувач кафедри спеціальності

Гарант освітньої програми

Декан ФФВІС

Т.в.о. директора ННІПО

Начальник НМВ

Михайло КОЗІЙ

Сергій ГЕТМАНЦЕВ

Надія ДОВГАНЬ

Інна ГОРОДИНСЬКА

Віталій ВЕРБИЦЬКИЙ

Катерина ЗУБ

Євгенія ПОСТИКІНА

## Розділ 1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Біомеханіка	
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка / А Освіта	
Спеціальність	014 Середня освіта / А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями)	
Спеціалізація (якщо є)	014.11 Фізична культура / А 4.11 Фізична культура	
Освітня програма	Середня освіта (Фізична культура)	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалавр)	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс навчання	2	
Навчальний рік	2025-2026	
Номер(и) семестрів (триместрів)	Денна форма	Заочна форма
	4	5, 6
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	5 кредити / 150 годин	
Структура курсу: – лекції – семінарські заняття (практичні, лабораторні, півгрупові) – годин самостійної роботи студентів	Денна форма	Заочна форма
	32	8
	32	10
	86	132
Відсоток аудиторного навантаження	43%	12%
Мова викладання	українська	
Форма проміжного контролю (якщо є)		
Форма підсумкового контролю	залік	

## Розділ 2. Мета, завдання та результати вивчення дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Біомеханіка» є найбільш ефективне забезпечення спеціальної професійно-педагогічної підготовки студентів, формування теоретичних знань, практичних навичок і вмій самостійного біомеханічного аналізу та удосконалення фізичних вправ та інших рухових завдань, а також обґрунтування індивідуальних раціональних моделей рухової діяльності людини при виконанні професійних, побутових, оздоровчих, рекреаційних та фізкультурних рухових завдань, педагогічних засобів і програм навчання фізичним вправам та іншим руховим діям, їх корекції й удосконалення.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є засвоєння студентами біомеханічних основ фізичного виховання й іншої рухової діяльності людини в різних умовах, а також педагогічних засобів і методів її оптимізації з метою удосконалення фізичних вправ, професійних, побутових, оздоровчих та рекреаційних рухових дій для досягнення запланованої мети.

Розроблена програма відповідає освітній програмі та орієнтована на **формування компетентностей**:

Інтегральна компетентність	ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь з наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти
Загальні компетентності (ЗК)	ЗКЗ	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями
Фахові компетентності (ФК)	ФК 9	Здатність здійснювати виміри у відповідності до метрологічних вимог, біомеханічний аналіз, синтез, моделювання фізичних вправ та керування рухами людини

**Передумови вивчення дисципліни:** засвоєння дисциплін «Анатомія», «Фізіологія людини».

В результаті вивчення дисципліни студент

*має знати:*

- завдання і методи біомеханіки;
- біомеханічні характеристики рухового апарату людини та її рухової діяльності;
- біомеханічне обґрунтування та оцінку рухових якостей людини;
- біомеханічні особливості різних видів рухової функції людини у процесі фізичного виховання, реабілітації, рекреації та спортивної діяльності;

• індивідуальні та групові особливості будови і рухових функцій рухового апарату та моторики людини;

- біомеханічне обґрунтування техніки і тактики різних видів рухової діяльності.

*має вміти:*

- аналізувати кінематику та динаміку рухових дій за матеріалами об'єктивної реєстрації фізичних вправ;

- кількісно оцінювати біомеханічні характеристики тіла людини та її рухових дій;
- кількісно оцінювати рівень розвитку основних рухових якостей;
- моделювати біомеханічні характеристики індивідуальної раціональної техніки і тактики рухової активності;
- використовувати для кількісного контролю, оцінки і навчання (корекції) рухових дій сучасні біомеханічні технології.

Відповідно до освітньої програми очікувані **результати навчання** включають вміння:

ПРН 14	Застосовувати у професійній діяльності знання анатомічних, фізіологічних, біохімічних, біомеханічних та гігієнічних аспектів занять фізичною культурою і спортом.
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Денна форма

№ з/п	Назви розділів та тем	За формами занять, годин		
		Аудиторні		Самостійна робота
		Лекції	Практичні (семінарські)	
1.	Тема 1. Біомеханіка, як наука і навчальна дисципліна в ІФК	2	2	5
2.	Тема 2. Біомеханічні характеристики тіла людини та її рухових дій	2	2	6
3.	Тема 3. Біомеханічні особливості м'язового скорочення	2	2	6
4.	Тема 4. Біомеханічні аспекти силових та швидкісних якостей.	2	2	5
5.	Тема 5. Біомеханічні аспекти витривалості, гнучкості та спритності	2	2	5
6.	Тема 6. Біомеханічні особливості рухового апарату людини.	2	2	6
7.	Тема 7. Біодинаміка рухових дій. Опір середовища рухові тіла.	2	2	5
8.	Тема 8. Біомеханічні основи обертових рухових дій та стійкості тіла людини.	2	2	5
9.	Тема 9. Біомеханіка локомоторних та переміщуючих рухових дій.	2	2	5
10.	Тема 10. Вікові, індивідуальні, групові і статеві біомеханічні особливості моторики.	2	2	6
11.	Тема 11. Прикладна біомеханіка. Біомеханіка ходьби та бігу.	2	2	5
12.	Тема 12. Біомеханіка пересування на лижах та велосипеді.	2	2	5
13.	Тема 13. Біомеханіка плавання.	2	2	5
14.	Тема 14. Біомеханіка пересувних рухів і стрибків.	2	2	6
15.	Тема 15. Біомеханіка техніко-естетичних видів спорту.	2	2	6
16.	Тема 16. Біомеханічні основи туризму. Контрольна робота	2	2	5
<b>Всього за курсом – 150 год./5 кред.</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>86</b>

#### Заочна форма

№ з/п	Назви розділів та тем	За формами занять, годин		
		Аудиторні		Самостійна робота
		Лекції	Практичні (семінарські)	
1.	Тема 1. Біомеханічні аспекти силових та швидкісних якостей.	2	2	33
2.	Тема 2. Біомеханічні основи обертових рухових дій та стійкості тіла людини.	2	2	33
3.	Тема 3. Прикладна біомеханіка.	2	4	33

	Біомеханіка ходьби та бігу.			
4.	Тема 4. Біомеханічні основи туризму. Контрольна робота	2	2	33
<b>Всього за курсом – 150 год./5 кред.</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>132</b>

## Розділ 4. Зміст навчальної дисципліни

### Денна форма

#### 4.1 План лекцій

№ лекції	Кількість годин	Ключові питання, які розглядаються
Лекція № 1	2	<b>Тема 1.</b> Біомеханіка, як наука і навчальна дисципліна в ІФК 1. Біомеханіка та її особливості як науки і навчальної дисципліни в ІФК. 2. Загальне і конкретні завдання біомеханіки. 3. Предмет і методи біомеханіки. 4. Напрямки розвитку біомеханіки.
Лекція № 2	2	<b>Тема 2.</b> Біомеханічні характеристики тіла людини та її рухових дій 1. Біомеханічні характеристики та їхня класифікація. 2. Просторові характеристики. 3. Часові характеристики. 4. Просторово-часові характеристики. 5. Інерційні характеристики. 6. Силові характеристики. 7. Енергетичні характеристики.
Лекція № 3	2	<b>Тема 3.</b> Біомеханічні особливості м'язового скорочення 1. Біомеханіка м'язового скорочення. 2. Залежність сили тяги м'яза від його довжини. 3. Залежність сили тяги м'яза від часу.
Лекція № 4	2	<b>Тема 4.</b> Біомеханічні аспекти силових та швидкісних якостей. 1. Моторика – сукупність рухових якостей людини. 2. Біомеханічні аспекти швидкісно-силових якостей людини та їх оцінювання. 3. Біомеханічні вимоги до спеціальних силових вправ. 4. Комплексна та елементарні форми прояву швидкісних якостей. 5. Фази рухової реакції. Види рухових реакцій.
Лекція № 5	2	<b>Тема 5.</b> Біомеханічні аспекти витривалості, гнучкості та спритності 1. Ергометрія. Правило оборотності рухових завдань. 2. Фази втоми та її біомеханічні прояви. 3. Витривалість, як здатність протистояти втомі. Загальний і латентні показники оцінки витривалості. 4. Біомеханічні аспекти енергетики фізичних вправ. 5. Біомеханічні критерії економізації спортивної техніки. 6. Біомеханічні особливості активної та пасивної гнучкості. 7. Біомеханічне обґрунтування спритності. 8. Лабораторний та природний способи кількісної оцінки рівня розвитку спритності.

		9. Специфічні якості та їхня роль для техніки виконання фізичних вправ.
Лекція № 6	2	<b>Тема 6.</b> Біомеханічні особливості рухового апарату людини. 1. Біомеханічна система, як модель живого рухового механізму. 2. Біомеханічні пари та ланцюги біоланок. 3. В'язі та ступені свободи біоланок при виконанні фізичних вправ. 4. Види важелів у біомеханічній системі та співвідношення моментів сил при виконанні різних вправ. 5. Абсолютна та відносна маси частин тіла людини і способи їх визначення.
Лекція № 7	2	<b>Тема 7.</b> Біодинаміка рухових дій. Опір середовища рухові тіла. 1. Маса, сила тяжіння, вага та сила інерції. 2. Зовнішні та внутрішні сили, що діють на тіло людини при виконанні рухових дій. 3. Лобовий опір рухові тіла у повітряному та водному середовищі.
Лекція № 8	2	<b>Тема 8.</b> Біомеханічні основи обертових рухових дій та стійкості тіла людини. 1. Біомеханічні особливості виконання обертових рухових дій. 2. Обертання тіла людини зі зміною кінетичного моменту біомеханічної системи.
Лекція № 9	2	<b>Тема 9.</b> Біомеханіка локомоторних та переміщаючих рухових дій. 1. Локомоції людини. Завдання локомоторних рухових дій. 2. Механізм відштовхування від опори. 3. Біомеханічні особливості стартових дій. 4. Дальність польоту тіл. 5. Біомеханіка польоту спортивних приладів. Ефект Магнуса. 6. Точність в переміщаючих діях.
Лекція № 10	2	<b>Тема 10.</b> Вікові, індивідуальні, групові і статеві біомеханічні особливості моторики. 1. Моторика в онтогенезі: вік немовляти та дошкільний. 2. Моторика в онтогенезі: шкільний вік. 3. Моторика в онтогенезі: доросла людина. Спортивне довголіття і старість. 4. Вплив віку та роль дозрівання на ефект навчання і тренування. Сензитивні періоди. 5. Вплив на моторику тотальних розмірів тіла. 6. Статеві біомеханічні особливості спортсменів. 7. Рухові переваги.
Лекція № 11	2	<b>Тема 11.</b> Прикладна біомеханіка. Біомеханіка ходьби та бігу. 1. Кінематика ходьби та бігу. 2. Топографія м'язів, які працюють під час бігу.

		3. Оптимізація ходьби та бігу.
Лекція № 12	2	<b>Тема 12.</b> Біомеханіка пересування на лижах та велосипеді. 1. Кінематика лижних ходів. 2. Динаміка пересування на лижах. 3. Енергетика пересування на лижах. 4. Оптимальні режими пересування на лижах. 5. Біомеханіка їзди на велосипеді. 6. Кінематика педалювання. 7. Посадка й техніка педалювання. 8. Динаміка й енергетика педалювання.
Лекція № 13	2	<b>Тема 13.</b> Біомеханіка плавання. 1. Кінематика плавання. 2. Динаміка плавання. 3. Топографія працюючих м'язів. 4. Енергетика плавання. 5. Оптимізація плавання.
Лекція № 14	2	<b>Тема 14.</b> Біомеханіка пересувних рухів і стрибків. 1. Кінематика метань. 2. Топографія працюючих м'язів. 3. Оптимальні режими метань. 4. Кінематика стрибків у висоту. 5. Динаміка стрибків у висоту. 6. Стрибки у довжину з розбігу.
Лекція № 15	2	<b>Тема 15.</b> Біомеханіка техніко-естетичних видів спорту. 1. Естетичність, естетичний ідеал. Еволюція естетичного ідеалу. 2. Загальноприйнятий естетичний ідеал та естетичний ідеал обраного виду спорту. 3. Біомеханічний опис основних елементів рухової діяльності в артистичних видах спорту. 4. Види рухів, що є складовими вправ у техніко-естетичних видах спорту.
Лекція № 16	2	<b>Тема 16.</b> Біомеханічні основи туризму. 1. Основні поняття. Види туризму. 2. Біомеханічний аналіз рухів людини в різних видах туризму. 3. Динамічний аналіз рухів у різних видах туризму. 4. Способи перенесення вантажу й визначення оптимальних режимів. 5. Оптимізація рухової діяльності.
<b>Всього</b>	<b>32</b>	

#### 4.2. План практичних (семінарських, лабораторних, півгрупових) занять

№ семінару	Кіль-кість годин	Ключові питання, які розглядаються
Семінар № 1	2	<b>Тема 1.</b> Предмет, завдання і методи біомеханіки. Завдання, методи і зміст біомеханіки. Історія розвитку біомеханіки. Взаємозв'язок з іншими науками і галузі застосування. Основні розділи і рівні біомеханіки. Етапи біомеханічного аналізу. Критерії оптимальності рухової діяльності.

Семінар № 2	2	<b>Тема 2.</b> Тіло людини як біомеханічна система. Ч.1. Склад і структура рухового апарату. Ланки тіла, як важелі і маятники. Механічні властивості кісток і суглобів.
Семінар № 3	2	<b>Тема 3.</b> Тіло людини як біомеханічна система. Ч.2. Біомеханічні властивості м'язів. Режими скорочення і різновиди роботи м'язів . Види групової взаємодії м'язів.
Семінар № 4		<b>Тема 4.</b> Біомеханічні характеристики рухових дій. Ч.1 Біомеханічний контроль у процесі фізичного виховання. Біомеханічні характеристики.
Семінар № 5	2	<b>Тема 5.</b> Біомеханічні характеристики рухових дій. Ч.2 Кількісна оцінка техніко-тактичної майстерності. Біомеханічний контроль у процесі фізичного виховання. Енергетичні характеристики. Вимірювальні системи в біомеханічному контролі.
Семінар № 6	2	<b>Тема 6.</b> Біомеханічні аспекти рухових здібностей. Ч.1 Фізичні якості, як основа рухових здібностей людини Біомеханічні аспекти витривалості: а) витривалість і стомлення . б) етапи перетворення енергії при руховій діяльності. в) біомеханічні шляхи підвищення витривалості.
Семінар № 7	2	<b>Тема 7.</b> Біомеханічні аспекти рухових здібностей. Ч.2 Фізичні якості, як основа рухових здібностей людини . Біомеханічна характеристика силових здібностей. Біомеханічні основи швидкісних здібностей. Фізичні якості, як основа рухових здібностей людини. Біомеханіка гнучкості. Біомеханічне обґрунтування спритності.
Семінар №8	2	<b>Тема 8.</b> Особливості моторики людини. біомеханічні закономірності навчання фізичним вправам. Ч.1. Залежність рухових можливостей від особливостей статури. Онтогенез моторики в окремі вікові періоди. Прогнозування рухових можливостей. Вплив статевих розходжень на моторику людини.
Семінар №9	2	<b>Тема 9.</b> Особливості моторики людини. біомеханічні закономірності навчання фізичним вправам. Ч.2. Рухові переваги людини . Основне поняття педагогічної кінезіології. Сугестивні методи навчання . Технічні засоби навчання руховим діям і тренажерні системи.
Семінар №10	2	<b>Тема 10.</b> Біомеханіка локомоторних рухів. Ч.1. Біомеханічна характеристика циклічних локомоцій а) спортивна ходьба і біг. б) біг на лижах. Завдання локомоторних рухових дій. Біомеханічні особливості стартових дій.

Семінар №11	2	<p><b>Тема 11.</b>Біомеханіка локомоторних рухів. Ч.2. Динаміка циклічних локомоцій. Види рекуперації енергії та енерговитрати під час циклічних локомоцій . Оптимізація рухової діяльності в циклічних локомоціях.</p>
Семінар №12	2	<p><b>Тема12.</b>Біомеханіка локомоцій у водному середовищі. Загальні закономірності локомоцій у воді, плавучість тіла. Кінематика плавання, різні види плавання. Динаміка плавання. Топографія м'язів та енерговитрати в плаванні. Шляхи оптимізації техніки і тактики плавання.</p>
Семінар №13	2	<p><b>Тема13.</b> Біомеханіка переміщувальних дій. Механізм відштовхування від опори. Кінематика стрибків у довжину з розбігу, задачі оптимізації. Кінематика стрибків у висоту, задачі оптимізації . Дальність польоту тіл Кінематика метань, задачі оптимізації. Точність в переміщаючих діях.</p>
Семінар №14	2	<p><b>Тема14.</b>Біомеханіка обертальних рухів. Збереження положення тіла. Біомеханічні особливості виконання оберткових рухових дій. Керування рухами навколо осей. Стійкість та її оцінювання. Види рівноваги тіла людини . Особливості збереження рівноваги тіла при виконанні фізичних вправ.</p>
Семінар №15	2	<p><b>Тема15.</b>Моторика в онтогенезі. Проаналізуйте моторику в онтогенезі: шкільний вік. Охарактеризуйте пубертатний період. Проаналізуйте моторику в онтогенезі: доросла людина. Спортивне довголіття і старість. Вплив віку та роль дозрівання на ефект навчання і тренування. Охарактеризуйте сенситивні періоди. Вплив на моторику тотальних розмірів тіла. Охарактеризуйте статеві біомеханічні особливості спортсменів.</p>
Семінар №16	2	<b>Контрольна робота.</b>
<b>Всього</b>	<b>32</b>	

## Заочна форма

### 4.3 План лекцій

№ лекції	Кількість годин	Ключові питання, які розглядаються
Лекція № 1	2	<b>Тема 1.</b> Біомеханічні аспекти силових та швидкісних якостей. 1. Моторика – сукупність рухових якостей людини. 2. Біомеханічні аспекти швидкісно-силових якостей людини та їх оцінювання. 3. Біомеханічні вимоги до спеціальних силових вправ. 4. Комплексна та елементарні форми прояву швидкісних якостей. 5. Фази рухової реакції. Види рухових реакцій.
Лекція № 2	2	<b>Тема 2.</b> Біомеханічні основи обертових рухових дій та стійкості тіла людини. 1. Біомеханічні особливості виконання обертових рухових дій. 2. Обертання тіла людини зі зміною кінетичного моменту біомеханічної системи.
Лекція № 3	2	<b>Тема 3.</b> Прикладна біомеханіка. Біомеханіка ходьби та бігу. 1. Кінематика ходьби та бігу. 2. Топографія м'язів, які працюють під час бігу. 3. Оптимізація ходьби та бігу.
Лекція № 4	2	<b>Тема 4.</b> Біомеханічні основи туризму.
<b>Всього</b>	<b>8</b>	

### 4.4. План практичних (семінарських, лабораторних, півгрупових) занять

№ семінару	Кількість годин	Ключові питання, які розглядаються
Семінар № 1	2	<b>Тема 1.</b> Тіло людини як біомеханічна система. Ч.2. Біомеханічні властивості м'язів. Режими скорочення і різновиди роботи м'язів . Види групової взаємодії м'язів.
Семінар № 2	2	<b>Тема 2.</b> Біомеханіка обертальних рухів. Збереження положення тіла. Біомеханічні особливості виконання обертових рухових дій. Керування рухами навколо осей. Стійкість та її оцінювання. Види рівноваги тіла людини . Особливості збереження рівноваги тіла при виконанні фізичних вправ.
Семінар № 3	2	<b>Тема 3.</b> Особливості моторики людини. Біомеханічні закономірності навчання фізичним вправам. Рухові переваги людини . Основне поняття педагогічної кінезіології. Сугестивні методи навчання . Технічні засоби навчання руховим діям і тренажерні системи.

Семінар № 4	2	<b>Тема 4. Біомеханіка переміщувальних дій.</b> Механізм відштовхування від опори. Кінематика стрибків у довжину з розбігу, задачі оптимізації. Кінематика стрибків у висоту, задачі оптимізації . Дальність польоту тіл Кінематика метань, задачі оптимізації.
Семінар № 5	2	<b>Тема 5. Контрольна робота.</b>
<b>Всього</b>	<b>10</b>	

#### 4.5. Завдання для самостійної роботи.

Написати реферат на тему «**Біомеханіка локомоторних рухів**при *(студент має обрати окремий вид спорту)* згідно зазначених вимог.

##### **Вимоги до реферативної роботи:**

Вимоги: 1 стр. титульний лист; 2 лист – план і після нього – текст. Обсяг роботи має складати – 10-15 сторінок. До загального обсягу роботи не входять додатки, глосарій, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Але всі сторінки зазначених елементів підлягають суцільній нумерації. Робота має бути акуратно написана від руки або надрукована з дотриманням стилістичних і граматичних норм. У тексті обов'язково повинні бути посилання на літературу та інші джерела, що використовувалися при підготовці роботи.

Текст індивідуальної роботи викладається державною мовою на стандартних аркушах формату А-4(210 x 297).

Робота друкується шрифтом TimesNewRoman, 14 кеглем; вирівнювання - “За шириною”; міжрядковий інтервал “Полуторний” (1,5 Lines); абзацний відступ – п’ять знаків (1,25 см); верхнє і нижнє поле – 2 см., лівє – 3 см, правє – 1 см. Абзацний відступ має бути однаковим у всьому тексті і дорівнювати п’яти знакам (1,25 см). Інтервал між абзацами – «0пт».

Скорочення слів та словосполучень мають відповідати чинним стандартам з бібліотечної та видавничої справи (наприклад: Міністерство внутрішніх справ України (далі – МВС)).

Розділи та підрозділи мають містити заголовки, які належить точно відтворювати у змісті. Заголовки розділів, як правило, розміщують посередині рядка. Назви розділів друкують великими літерами без розділових знаків у кінці, без підкреслень. Заголовки розділів слід починати з належного відступу.

Абзацний відступ має бути однаковим у всьому тексті і дорівнювати п’яти знакам (стандартний відступ, визначений текстовими редакторами на ПК).

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Переніс слів у заголовках розділів слід уникати. Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом, при друкованому виготовленні письмової роботи, повинна становити не менше двох рядків.

Нумерація сторінок має бути наскрізною. Порядковий номер сторінки позначають арабською цифрою і проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки чи рисок. Титульний аркуш(додається) включається до загальної нумерації сторінок письмової роботи, але номер сторінки на титульному аркуші, як правило, не проставляють. Розділи слід нумерувати також арабськими цифрами.

При використанні літературних джерел в тексті письмової роботи можуть бути два варіанти посилань на них. Перший – це посторінкові посилання (виноски): коли на сторінці цитується джерело, то внизу цієї сторінки під основним текстом наводиться бібліографічний опис літературного джерела і вказується сторінка. Другий – коли в разі посилання на літературне джерело у квадратних дужках вказується його порядковий

номер у списку літератури та конкретна сторінка, наводиться цитата, точні цифри, дані, наприклад [3, с. 17] та [3].

Ілюстративний матеріал – малюнки, графіки, схеми тощо слід розміщувати безпосередньо після першого посилання на нього в тексті. Якщо графік, схема, таблиця не поміщається на сторінці, де є посилання, їх подають на наступній сторінці. На кожний ілюстративний матеріал мають бути посилання в тексті.

#### **4.6. Забезпечення освітнього процесу**

*Навчально-методичний матеріал:*спекти лекцій та практичних занять.

*Мережа Інтернет:* доступ до сайтів університетів та інших сайтів, що необхідні для навчального процесу

*Обладнання:* ноутбук, мультимедійний проектор

## **Розділ 5. Підсумковий контроль**

### **5.1. Питання для підсумкового контролю: за темами лекцій і практичних занять семестру:**

1. Структура аналізу рухової діяльності людини.
2. Тестування в біомеханіці. 3. Режими скорочення м'язів. Крива Хілла.
4. Стійкість. Біомеханіка стійкості.
5. Часові характеристики, взаємозв'язок тривалості та темпу рухів.
6. Біомеханічні якості м'язів.
7. Біомеханіка силових і швидкісних якостей. Взаємозв'язок цих рухових якостей.
8. Просторово-часові характеристики руху людини.
9. Взаємозв'язок біомеханіки з іншими науками.
10. Педагогічне оцінювання в біомеханіці. Форми шкал у педагогічному оцінюванні.
11. Просторові характеристики руху людини.
12. Групові взаємодії м'язів. Роль м'язів антагоністів у руховій діяльності.
13. Залежність рухових можливостей від тіло будови.
14. Кругова хронограма фізичної вправи.
15. Різновиди роботи м'язів.
16. Біомеханічні тренажери.
17. Ланки тіла як важелі. Різновиди важелів. Умови рівноваги важелів.
18. Кінематичні характеристики рухової діяльності людини.
19. Прогностична інформативність показників моторики. Ювенільний та дефінітивний вік.
20. Визначення кутової швидкості та кутового прискорення біоланок тіла людини за кінограмою фізичної вправи.
21. Геометрія мас тіла людини. Її кількісне відображення.
22. Методи реєстрації біомеханічних характеристик.
23. Функціональний та системно-структурний підходи до аналізу рухової діяльності.
24. Тестування рухових якостей.
25. Особливості біомеханічних характеристик поступового й обертового рухів.
26. Біомеханічні характеристики та їх класифікація.
27. Руховий вік. Акселерати й ретарданти.
28. Визначення лінійних швидкостей біоланок спортсмена за матеріалами кінозйомки.
29. Динамічні характеристики рухів людини.
30. Рухові переваги. Коефіцієнт латеральної переваги.
31. Кінематичні особливості рухів людини.
32. Зовнішні та внутрішні умови рухової діяльності людини.
33. Відносність механічного руху. Системи підрахунку відстані.
34. Момент інерції. Мас-інерційні характеристики.
35. Ланки тіла як важелі 1-го та 2-го роду. Умови рівноваги важелів.
36. Біомеханіка витривалості. Засоби підвищення витривалості.
37. Визначення загального центру тяжіння тіла графічним методом.
38. Просторово-часові характеристики.

39. Біокінематична схема (промір). Принцип її побудови.
40. Оптимізація рухової діяльності. Оптимальний варіант. Критерії оптимальності.
41. Автоматизація біомеханічного контролю.
42. Просторово-часові характеристики. Середня й миттєва швидкості.
43. Мета проведення аналізу часової структури фізичних вправ. Хронограма фізичної вправи.
44. Біомеханічний контроль як елемент системи комплексного контролю у фізичному вихованні та спортивно-оздоровчій діяльності.
45. Типи похибок при проведенні біомеханічного контролю.
46. Геометрія мас тіла людини. Мас-інерційні характеристики. Центр тяжіння та центр мас тіла людини.
47. Руховий апарат людини. Біокінематичні ланки й пари. Біомеханічна система.
48. Повна механічна робота при руховій діяльності людини.
49. Принцип визначення лінійної швидкості та прискорення ланок тіла людини за матеріалами кінозйомки.
50. Біокінематичні пари й ланцюги. Особливості закритих і відкритих ланцюгів.
51. Вікові зміни рухових можливостей.
52. Зовнішні та внутрішні сили, що впливають на напрямки та швидкість рухів людини.
53. Поняття про біомеханіку. Предмет і завдання біомеханіки.
54. Поступові та обертові рухи. Особливості біомеханічних характеристик поступового й обертового руху.
55. Метод аналітичного визначення загального центру тяжіння тіла (ЗЦТ) тіла (додаванням моментів сил тяжіння за теоремою Варіньона).
56. Основні напрями біомеханіки: загальна, диференціальна, прикладна.
57. Точність вимірювання. Різновиди помилок.
58. Відносність механічного руху.
59. Динамічні характеристики руху людини.
60. Руховий апарат людини. Біокінематичні ланки й пари. Біомеханічна система.
61. Енергетичні характеристики.
62. Біокінематична схема (промір) та її використання в біомеханіці.
63. Шкали вимірювань та одиниці вимірювань.
64. Динамічні характеристики руху людини.
65. Поступальні та обертові рухи. Рівномірний, прискорений та рівноприскорений рух.
66. Просторові характеристики рухів людини.
67. Оптимізація рухової діяльності людини. Критерії оптимальності.
68. Хронограма фізичної вправи. Лінійна та кругова хронограма.
69. Часові характеристики.
70. Чинники, які визначають рухові можливості людини.
71. Сенситивні періоди розвитку рухових якостей і рухових навичок.
72. Особливості взаємодії процесів статевого дозрівання та навчання рухам.

## ***5.2. Питання для підготовки до заліку***

1. Біомеханіка та її особливості як науки і навчальної дисципліни.
2. Основні відмінності між біомеханікою та класичною механікою.
3. Загальне і конкретні завдання біомеханіки.
4. Функціональний метод в біомеханічному аналізі фізичних вправ.
5. Метод системно-структурного аналізу та системно-структурного синтезу в біомеханіці.
6. Біомеханічні характеристики, їх класифікація.
7. Системи відліку простору і часу.
8. Тривалість вправи, її частини або фази та способи їх вимірювання.
9. Частота рухів (темп) та способи її оцінювання.
10. Часовий ритм рухів (ритмова структура) рухової дії та його роль у технічній підготовці.
11. Фази фізичної вправи. Їх роль у біомеханічному аналізі та навчанні руховим діям.
12. Лінійна і кільцева хронограми рухової дії та порядок їх побудови.

13. Лінійна швидкість і лінійне прискорення руху точки як вектори та їх розрахунок.
14. Інерційні біомеханічні характеристики для поступального й обертового рухів.
15. Сила дії людини та її компоненти.
16. Момент сили, як міра обертової дії сили на тіло, та його розрахунок.
17. Механічна робота і потужність у біомеханіці.
18. Потенціальна, кінетична і повна енергія біомеханічної системи.
19. Біомеханічні особливості м'язового скорочення.
20. Залежність сили тяги м'яза від його довжини.
21. Залежність сили тяги м'яза від часу.
22. Залежність сили тяги м'яза від швидкості його скорочення (залежність Хілла).
23. Біомеханічні аспекти моторики людини.
24. Власне силові якості. Максимальна сила дії людини. Топографія сили.
25. Швидкісно-силові якості людини в контексті залежності сили тяги м'яза від часу
26. Показники для оцінювання рівня розвитку швидкісно-силових якостей.
27. Вимоги до спеціальних силових вправ.
28. Елементарні форми прояву швидкісних якостей.
29. Сенсорна, премоторна і моторна фази рухової реакції. Види рухових реакцій.
30. Антиципація як передбачення розвитку ситуації.
31. Комплексна форма прояву швидкісних якостей.
32. Ергометрія. Правило оборотності рухових завдань.
33. Фаза компенсованої втоми та її біомеханічні прояви.
34. Фаза декомпенсованої втоми та її біомеханічні прояви.
35. Витривалість як здатність протистояти втомі.
36. Загальний показник для оцінювання витривалості.
37. Латентні показники для оцінювання витривалості.
38. Біомеханічні критерії економізації рухової діяльності.
39. Біомеханічні особливості активної та пасивної гнучкості.
40. Спритність як рухова якість та способи її оцінювання.
41. Біомеханічне оцінювання характеристик уваги та її роль у виконанні фізичних вправ.
42. Біомеханічні особливості відчуття пози та величини сили дії людини.
43. Біомеханічне оцінювання рівня розвитку стереоскопічного зору та його значення для виконання різних рухових завдань.
44. Біомеханічна система як спрощена модель живого рухового механізму.
45. Біокінематичні пари, як спрощені моделі суглобів.
46. Кісткові, сухожильні та м'язові в'язі, що обмежують кількість ступенів свободи і рухливість у біопарах.
47. Ступені свободи біоланок при виконанні фізичних вправ.
48. Відкриті та замкнені біокінематичні ланцюги біоланок.
49. Важільний принцип дії біоланки при виконанні рухових дій. Види біомеханічних важелів.
50. Абсолютна і відносна маси частин тіла.
51. Способи визначення абсолютної маси конкретної частини тіла.
52. Положення центрів мас окремих частин тіла людини.
53. Використання теореми Варіньйона для визначення положення центра мас тіла людини.
54. Центр об'єму і центр поверхні тіла та їх значення для виконання рухових дій.
55. Сила Архімеда та її розрахунок.
56. Радіан як міра кута повороту. Кутова швидкість і кутове прискорення обертання біоланки та їх розрахунок.
57. Обертання тіла людини зі зміною кінетичного моменту біомеханічної системи.
58. Обертання тіла людини без зміни кінетичного моменту біомеханічної системи.
59. Гравітаційна та інерційна маса тіла.
60. Сила тяжіння та її розрахунок.
61. Сила інерції при поступальному русі тіла, її напрямок і величина.
62. Вага тіла. Перевантаження та невагомість.
63. Реакція опори, пружні сили.

64. Зовнішні та внутрішні сили, що діють на тіло людини в обраному виді спорту.
65. Опір повітряного і водного середовища рухові тіла.
66. Сили тертя ковзання, способи їх збільшення або зменшення.
67. Явище гістерезису матеріалу. Опір коченню колеса.
68. Стійкість, як біомеханічна категорія. Показники для оцінювання стійкості тіла.
69. Кут стійкості та його розрахунок.
70. Коефіцієнти стійкості тіла у різних напрямках.
71. Момент стійкості, його визначення та роль у виконанні рухових дій.
72. Види рівноваги тіла.
73. Локомоції людини Завдання локомоторних рухових дій. Локомоторні елементи рухової діяльності під час виконання різних рухових завдань.
74. Механізм і фази відштовхування від опори.
75. Роль махових рухів при відштовхуванні від опори.
76. Тензоплатформа та її використання. Годограф вектора опорної реакції та його побудова.
77. Стартові дії та їх компоненти. Особливості стартових дій при виконанні різних рухових завдань.
78. Дальність польоту тіл та спортивних приладів.
79. Ефект Магнусса.
80. Точність переміщуючих рухових дій.
81. Біомеханіка ударної взаємодії. Коефіцієнт відновлення.
82. Ефективність удару та чинники, що на неї впливають.
83. Вплив на моторику людини тотальних розмірів тіла.
84. Вплив віку та роль дозрівання на ефект навчання і тренування. Сензитивні періоди.
85. Статеві біомеханічні особливості моторики людини.
86. Рухові переваги, їх причини та вплив на виконання рухових дій.
87. Моторика в онтогенезі: вік немовляти та дошкільний вік.
88. Моторика в онтогенезі: шкільний вік.
89. Роль пубертатного періоду у розвитку моторики людини.
90. Моторика в онтогенезі: доросла людина. Спортивне довголіття і старість.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

#### **5.3. Зразок «нульового» варіанту залікового білету**

Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Рівень вищої освіти – бакалавр  
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка / А Освіта  
Спеціальність: 014.11 Фізична культура / А 4.11 Фізична культура  
Навчальна дисципліна **Біомеханіка**

#### **БІЛЕТ № 0**

1. Локомоції людини Завдання локомоторних рухових дій.
2. Біомеханічні особливості активної та пасивної гнучкості.
3. Моторика в онтогенезі: шкільний вік.

Схвалено на засідання кафедри медико-біологічних основ спорту та фізичної реабілітації

Протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

Екзаменатор \_\_\_\_\_

За повну розгорнуту відповідь на заліку за одне питання студент отримує 10 балів:

Максимальна кількість балів за залік становить 30 балів.

#### 5.4. Зразок «нульового» варіанту контрольної роботи (заочна форма)

Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Рівень вищої освіти – бакалавр  
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка / А Освіта  
Спеціальність: 014.11 Фізична культура / А 4.11 Фізична культура  
Навчальна дисципліна **Біомеханіка**

#### Варіант №0

1. Охарактеризуйте види важелів у тілі людини та наведіть приклади.
2. Розкрийте роль центру мас у забезпеченні рівноваги людини.
3. Поясніть біомеханічні основи ходьби або бігу.
4. Розробіть короткі рекомендації (5–7 пунктів) щодо: профілактики травм під час виконання фізичних вправ з урахуванням біомеханічних принципів

#### Розділ 6. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання

##### 6.1. Система оцінювання роботи студентів

Контроль рівня засвоєння навчального матеріалу здійснюється шляхом перевірки знань студентів на заліку згідно розкладу сесії.

У відповідності до положення про систему рейтингової оцінки знань студентів при вивченні дисципліни «Біомеханіка» застосовується наступна система оцінювання роботи студентів.

##### 4 семестр (денна форма)

№	Вид контролю	Максимальна кількість балів	Термін виконання
1.	Семінар на групових заняттях: 16 занять по 3 бала	$16 \times 3 = 48$	Протягом семестру
2.	Реферат	10	Протягом семестру
3.	Контрольна робота	12	Кінець семестру
4.	Залік	30	Заліково-екзаменаційна сесія
	<b>Всього</b>	100	

##### 5, 6 триместр (заочна форма)

№	Вид контролю	Максимальна кількість балів	Термін виконання
1.	Семінар на групових заняттях: 4 заняття по 2 бала	$7 \times 4 = 28$	Протягом семестру
2.	Реферат	14	Протягом семестру
3.	Контрольна робота	28	Кінець семестру
4.	Залік	30	Заліково-екзаменаційна сесія
	<b>Всього</b>	100	

## 6.2. Критерії оцінювання

**6.2.1. Семінарське заняття** – форма контролю, яка дозволяє оцінити вміння студентів самостійно опрацювати матеріал та викладати його, відповідати на запитання викладача та колег. Максимальна оцінка роботи на семінарському занятті – 3 бала. Критеріями для оцінювання виступають:

**Оцінка 3 бала ставиться у випадку:**

- студент вільно володіє, визначеними програмою, знаннями й уміннями;
- правильно і в достатній кількості добирає необхідні для відповіді факти;
- висловлює власне ставлення до навчального матеріалу;
- відповідь чітка і завершена;
- мова добра.

**Оцінка 2 бала ставиться в такому випадку:**

- студент користується лише окремими знаннями й уміннями;
- порушує логіку викладу;
- відповідь недостатньо самостійна;
- при виконанні тестових завдань припускається помилок до 50%.
- аргументація слабка;
- є суттєві помилки в знанні фактичного матеріалу та висновках;
- мова спрощена.

**Оцінка 0-1 бали ставиться в разі незнання більшої частини матеріалу, відсутності будь-якої логіки викладу, а саме:**

- студент не володіє необхідними для здійснення завдання уміннями;
- головного фактичного матеріалу не знає.

## 6.2.2. Написання тематичних рефератів

Тема та вимоги до написання рефератів зазначено у п. 4.3. Написання 1 тематичного реферату оцінюється у 10 балів (денна форма) і 14 балів (заочна форма) відповідно.

### Написання та захист реферату

10 балів (відмінно)	Запропонована студентом робота викладена в обсязі, що вимагається, оформлена грамотно, спирається на базовий теоретичний і практичний матеріал, містить нову, нетрадиційну інформацію з даного питання і пропозиції щодо її практичного застосування.
8-9 балів (добре)	Запропонована студентом робота викладена в обсязі, що вимагається, оформлена грамотно, спирається переважно на базовий теоретичний і практичний матеріал, містить фрагменти нової, нетрадиційної інформації.
6-7 балів (добре)	Запропонована студентом робота викладена в необхідному обсязі, оформлена грамотно, включає базовий теоретичний та практичний вихід, але містить певні недоліки у висвітленні питання, яке досліджувалось.
3-5 бали (задовільно)	Робота містить базовий теоретичний та практичний матеріал, але не має практичного виходу. Виклад матеріалу неточний, присутні недоліки у висвітленні теми.
1-2 бали (задовільно)	Робота містить базовий теоретичний та практичний матеріал, але тема розкрита неповністю. Виклад матеріалу неточний, присутні недоліки у висвітленні теми. Обсяг запропонованої роботи не відповідає вимогам.

0 (незадовільно)	Робота не виконана.
------------------	---------------------

### **6.2.3. Контрольна робота**

Студент на контрольній роботі отримує 12 балів (денна форма) і 28 балів (заочна форма) відповідно.

## 7. Рекомендовані джерела інформації

### 7.1. Основна література

1. Архипов О.А. Біомеханічний аналіз : навч. посіб. 3-тє вид. Київ: Талком, 2017. 241 с.
2. Ашанін В.С., Петренко Ю.І., Єгорова О.В. Теоретичні основи моделювання в біомеханіці : навч. посібник. Харків : ХДАФК, 2019. 134 с.
3. Базилевич Н.О. Теоретичні основи біомеханіки (курс лекцій): навч.- метод. посіб. для ст. вищ. навч. закладів спеціальності 014 Середня освіта (фізична культура) / Н. О. Базилевич. - Переяслав: ФОП Домбровская Я.М., 2020. - 150 с.
4. Біомеханіка спорту: підручник / Рибак О. Ю., та ін. Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2021. 268 с.
5. Вибрані лекції з біомеханіки : метод. посіб. для студентів ЛДУФК [Електронний ресурс] / розроб. : Олег Юрійович Рибак, Людмила Іванівна Рибак. – Львів : [Б.в.], 2017. – 131 с. – Режим доступу:<http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/7696>
6. Кашуба, В.О., Попадюха Ю.А. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 768 с.
7. Козубенко О.С. Біомеханіка фізичних вправ; навч.-метод. посіб. / О.С. Козубенко, Ю.В. Тупєєв. – Миколаїв : МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2015. – 215 с.
8. Невелика А. В. Методичні рекомендації до практичних і семінарських занять з дисципліни «Основи кінезіології» : метод. рек. для студентів НФаУ спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» / А. В. Невелика, С. В. Козін – Х. : НФаУ, 2021. – 25 с.

### 7.2. Допоміжна література

1. Черняков В.В., Желізний М.М. «Гімнастика та методика її викладання» (курс лекцій з навчальної дисципліни) : навч. посіб. для студ. факультетів фізичного виховання. Чернігів : ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка, 2017. 264 с.
2. Diachenko-Bohun, M., Hrytsai, N., Grynova, M., Grygus, I., Muszkieta, R., Napierała, M., Zukow, W. (2019). Characteristics of Healthbreakers in the Condition of Realization of Health-Safety Technologies in Education Structures. International Journal of Applied Exercise Physiology, 8(3.1), 24- 32. DOI: <https://doi.org/10.30472/ijaep.v8i2.391>.
3. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N., Kharchuk O., Savliuk S., Bukhovets B., Grygus I., Napierała M., Skaliy T., Hagner-Derengowska M., Zukow W. (2020). The Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. International Journal of Human Movement and Sports Sciences, 8(5): pp. 249–257. DOI: 10.13189/saj.2020.080513.

### 7.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://library.knuba.edu.ua/> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.
2. <https://org2.knuba.edu.ua/> – Освітній сайт Київського національного університету будівництва та архітектури.
3. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім.Вернадського, м. Київ, пр. Голосіївський, 3 290. Наука в олімпійском спорті [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://sportnauka.org.ua>.
4. Репозитарій Національного університету фізичного виховання і спорту України [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://reposit.uni-sport.edu.ua>.
5. Головне державне управління у справах фізкультури і спорту: офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sport.gov.cn>.