

# СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Біомеханіка»

## 1. Опис дисципліни «Біомеханіка»

Дисципліна «Біомеханіка»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS– 6	Галузь знань 01 – «Освіта/педагогіка»	<b>Статус дисципліни</b> Обов'язкова дисципліна професійної підготовки <b>Мова навчання</b> українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – 017 – «Фізична культура і спорт»	<b>Рік підготовки:</b> <i>Денна форма – 2</i> <i>Заочна форма - 3</i> <b>Семестр:</b> <i>Денна форма – 3</i> <i>Заочна форма - 5</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	<b>Лекції:</b> <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> <b>Практичні заняття:</b> <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин: Денна - 150		<b>Самостійна робота:</b> <i>Денна – 108 год.</i> <i>Заочна – 168 год.</i> <b>Індивідуальна робота – 5 год.</b> <b>Тренінг-</b> <i>Денна форма - 8 год.</i>
Тижневих годин – 10 з них аудиторних – 5		<b>Вид підсумкового контролю – іспит</b>

## 2. Мета і завдання вивчення дисципліни «Біомеханіка»

### 2.1. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Мета викладання навчальної дисципліни ознайомлення студентів з теоретичними концепціями сучасної біомеханіки, оволодіння ними прийомами якісного і кількісного аналізу фізичних вправ, а також знаннями про біомеханічні закономірності виконання рухових дій.

Зміст навчальної дисципліни «Біомеханіка» спрямований на засвоєння студентами: закономірностей будови. Формування та вдосконалення рухових дій, що використовуються в якості фізичних вправ у фізичному вихованні, спортивному тренуванні та фізичної реабілітації.

### 2.2. Завдання вивчення дисципліни:

- вивчення основних термінів і понять біомеханіки фізичних вправ та законів, за якими здійснюється рухова діяльність людини;

- ознайомлення з біомеханічними методами дослідження техніки фізичних вправ;
- засвоєння особливостей виявлення рухової функції людини;
- набуття практичних навичок біомеханічних вимірювань;
- навчання здійснення оцінки ефективності механічних сил, які прикладаються до тіла людини під час руху;
- формування вміння творчого пошуку технічного вдосконалення спортсменів.

### **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:**

#### Фахові компетентності спеціальності:

1. Здатність до організації оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення;
2. Здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини;
3. Здатність проводити біомеханічний аналіз рухових дій людини.

### **2.4. Передумови для вивчення дисципліни.**

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:

Анатомія людини з основами спортивної морфології;

Спортивні ігри з методикою викладання;

Загальна теорія підготовки спортсменів;

Сучасні фітнес-технології;

Спортивна фізіологія;

Теорія і методика дитячо-юнацького спорту;

Професійна майстерність тренера;

Теорія і методика спортивного тренування.

Метрологічний контроль.

### **2.5. Результати навчання:**

1. Розуміти біомеханічні особливості структури рухів, їх різновиди;
2. Розуміти залежність рухів людини від сукупності факторів, які безперервно змінюються в процесі навчання і тренування;
3. Розуміти методи вдосконалення рухових дій при заняттях різними видами рухової активності;
4. Розуміти вплив анатоμο-фізіологічних закономірностей на формування структури техніки рухів; забезпечення різноманітності рухів у залежності від параметрів фізичних навантажень.

### **2.6. Завдання лекційних занять:**

- формування цілісної системи теоретичних знань з курсу.

### **2.7. Завдання практичних занять:**

- систематизувати та закріпити теоретичні знання, одержані на лекціях;

- оволодіти вміннями та навичками навчальної дисципліни у практичній площині.

### **3. Програма навчальної дисципліни «Біомеханіка»**

#### **Змістовий модуль 1. Основи науки біомеханіки у спорті**

##### **Тема 1. 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

##### **Тема 2. Тіло людини як біомеханічна система**

Склад і структура рухового апарату

Ланки тіла, як важелі і маятники

Механічні властивості кісток і суглобів

Біомеханічні властивості м'язів

Режими скорочення і різновиди роботи м'язів

Види групової взаємодії м'язів.

#### **Змістовий модуль 2. Біомеханічні основи рухової діяльності спортсменів**

##### **Тема 3. Біомеханічні характеристики рухових дій**

Біомеханічний контроль у процесі фізичного виховання

Біомеханічні характеристики:

а) біокінематичні характеристики;

б) біодинамічні характеристики

с) енергетичні характеристики

Кількісна оцінка техніко-тактичної майстерності

Вимірювальні системи в біомеханічному контролі.

##### **Тема 4. Біомеханічні аспекти рухових здібностей**

Фізичні якості, як основа рухових здібностей людини

Біомеханічні аспекти витривалості:

а) витривалість і стомлення

б) етапи перетворення енергії при руховій діяльності

с) біомеханічні шляхи підвищення витривалості

Біомеханічна характеристика силових здібностей

Біомеханічні основи швидкісних здібностей

Біомеханіка гнучкості

Біомеханічне обґрунтування спритності.

##### **Тема 5. Особливості моторики людини. біомеханічні закономірності навчання фізичним вправам**

Залежність рухових можливостей від особливостей статури

Онтогенез моторики в окремі вікові періоди  
 Прогнозування рухових можливостей  
 Вплив статевих розходжень на моторику людини  
 Рухові переваги людини  
 Основне поняття педагогічної кінезіології  
 Сугестивні методи навчання  
 Технічні засоби навчання руховим діям і тренажерні системи

### **Змістовий модуль 3. Біомеханічні характеристики рухів**

#### **Тема 6. Біомеханіка локомоторних рухів**

Біомеханічна характеристика циклічних локомоцій  
 а) спортивна ходьба і біг  
 б) біг на лижах  
 Завдання локомоторних рухових дій  
 Біомеханічні особливості стартових дій  
 Динаміка циклічних локомоцій  
 Види рекуперації енергії та енерговитрати під час циклічних локомоцій  
 Оптимізація рухової діяльності в циклічних локомоціях

#### **Тема 7. 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.

#### **Тема 8. 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

#### **Тема 9. Біомеханіка обертальних рухів. збереження положення тіла**

Біомеханічні особливості виконання обертальних рухових дій  
 Керування рухами навколо осей  
 Стійкість та її оцінювання  
 Види рівноваги тіла людини  
 Особливості збереження рівноваги тіла при виконанні фізичних вправ

### **4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Біомеханіка»**

(денна та заочна форми навчання)

	<i>Кількість годин</i>					
	Лекції д/з	Практич ні заняття	Самостій на робота д/з	Індивід уальна робота	Тренінг, КПЗ	Контрол ьні заходи

		д/з				
<b>Змістовий модуль 1. Основи науки біомеханіки у спорті</b>						
Тема 1. Предмет, завдання і методи біомеханіки	3/-	2/-	12/19	1	2	Поточне опитування
Тема 2. Тіло людини як біомеханічна система	4/-	4/-	12/19			Поточне опитування
<b>Змістовий модуль 2. Біомеханічні основи рухової діяльності спортсменів</b>						
Тема 3. Біомеханічні характеристики рухових дій	4/2	4/-	12/19	1	3	Поточне опитування
Тема 4. Біомеханічні аспекти рухових здібностей	4/2	4/-	12/19			Поточне опитування
Тема 5. Особливості моторики людини. біомеханічні закономірності навчання фізичним вправам	3/-	4/-	12/19			Поточне опитування
<b>Змістовий модуль 3. Біомеханічні характеристики рухів</b>						
Тема 6. Біомеханіка локомоторних рухів	3/2	4/2	12/19	2	3	Поточне опитування
Тема 7. Біомеханіка локомоцій у водному середовищі	3/2	2/-	12/18			Поточне опитування
Тема 8. Біомеханіка переміщувальних дій	3/-	3/2	12/18			Поточне опитування
Тема 9. Біомеханіка обертальних рухів. збереження положення тіла	3/-	3/-	12/18			Поточне опитування
<b>Разом</b>	<b>30/8</b>	<b>28/4</b>	<b>108/168</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	

## **5. Тематика практичних занять**

### **Семінарське (практичне заняття) № 1**

#### **Тема. Предмет, завдання і методи біомеханіки**

**Мета:** визначення системи знань про предмет, завдання і методи біомеханіки

#### **Питання для обговорення:**

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

### **Семінарське (практичне заняття) № 2**

#### **Тема. Тіло людини як біомеханічна система**

**Мета:** формування цілісної системи знань про особливості функціонування біомеханічної системи рухів тіла людини

### **Питання для обговорення:**

Склад і структура рухового апарату  
Ланки тіла, як важелі і маятники  
Механічні властивості кісток і суглобів

### **Семінарське (практичне заняття) № 3**

#### **Тема. Тіло людини як біомеханічна система**

**Мета:** формування цілісної системи знань про особливості функціонування біомеханічної системи рухів тіла людини

#### **Питання для обговорення:**

Біомеханічні властивості м'язів  
Режими скорочення і різновиди роботи м'язів  
Види групової взаємодії м'язів.

### **Семінарське (практичне заняття) № 4**

#### **Тема. Біомеханічні характеристики рухових дій**

**Мета:** вивчити ключові характеристики рухових дій людини

#### **Питання для обговорення:**

Біомеханічний контроль у процесі фізичного виховання  
Біомеханічні характеристики:  
Біомеханічний контроль у процесі фізичного виховання  
Біодинамічні характеристики

### **Семінарське (практичне заняття) № 5**

#### **Тема. Біомеханічні характеристики рухових дій**

**Мета:** вивчити ключові характеристики рухових дій людини

#### **Питання для обговорення:**

Кількісна оцінка техніко-тактичної майстерності  
Біомеханічний контроль у процесі фізичного виховання  
Енергетичні характеристики  
Вимірювальні системи в біомеханічному контролі

### **Семінарське (практичне заняття) № 6**

#### **Тема. Біомеханічні аспекти рухових здібностей**

**Мета:** сформувати цілісну систему знань про біомеханічні аспекти рухових здібностей людини

#### **Питання для обговорення:**

Фізичні якості, як основа рухових здібностей людини  
Біомеханічні аспекти витривалості:  
а) витривалість і стомлення  
б) етапи перетворення енергії при руховій діяльності  
с) біомеханічні шляхи підвищення витривалості

### **Семінарське (практичне заняття) № 7**

#### **Тема. Біомеханічні аспекти рухових здібностей**

**Мета:** сформувати цілісну систему знань про біомеханічні аспекти рухових здібностей людини

### **Питання для обговорення:**

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.

### **Семінарське (практичне заняття) № 8**

**Тема. Особливості моторики людини. біомеханічні закономірності навчання фізичним вправам**

**Мета:** вивчити особливості біомеханічних закономірностей навчання фізичними вправами

### **Питання для обговорення:**

Залежність рухових можливостей від особливостей статури  
Онтогенез моторики в окремі вікові періоди  
Прогнозування рухових можливостей  
Вплив статевих розходжень на моторику людини

### **Семінарське (практичне заняття) № 9**

**Тема. Особливості моторики людини. біомеханічні закономірності навчання фізичним вправам**

**Мета:** вивчити особливості біомеханічних закономірностей навчання фізичними вправами

### **Питання для обговорення:**

Рухові переваги людини  
Основне поняття педагогічної кінезіології  
Сугестивні методи навчання  
Технічні засоби навчання руховим діям і тренажерні системи

### **Семінарське (практичне заняття) № 10**

**Тема. Біомеханіка локомоторних рухів**

**Мета:** вивчити особливості біомеханіки локомоторних рухів

### **Питання для обговорення:**

Біомеханічна характеристика циклічних локомоцій  
а) спортивна ходьба і біг  
б) біг на лижах  
Завдання локомоторних рухових дій  
Біомеханічні особливості стартових дій

### **Семінарське (практичне заняття) № 11**

**Тема. Біомеханіка локомоторних рухів**

**Мета:** вивчити особливості біомеханіки локомоторних рухів

### **Питання для обговорення:**

Динаміка циклічних локомоцій  
Види рекуперації енергії та енерговитрати під час циклічних локомоцій  
Оптимізація рухової діяльності в циклічних локомоціях

## **Семінарське (практичне заняття) № 12**

### **Тема. Біомеханіка локомоцій у водному середовищі**

**Мета:** сформувати цілісну систему знань про особливості біомеханічних локомоцій у водному середовищі

#### **Питання для обговорення:**

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.

## **Семінарське (практичне заняття) № 13**

### **Тема. Біомеханіка переміщувальних дій**

**Мета:** вивчити основи біомеханіки переміщувальних дій спортсменів

#### **Питання для обговорення:**

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

## **Семінарське (практичне заняття) № 14**

### **Тема. Біомеханіка обертальних рухів. збереження положення тіла**

**Мета:** сформувати основи знань про обертальні рухи людини та збереження рівноваги людини

#### **Питання для обговорення:**

Біомеханічні особливості виконання обертальних рухових дій

Керування рухами навколо осей

Стійкість та її оцінювання

Види рівноваги тіла людини

Особливості збереження рівноваги тіла при виконанні фізичних вправ

## **5. Самостійна робота – денна 108 год./заочна 168 год.**

<b>№ з/п</b>	<b>Тематика</b>	<b>Завдання, тести</b>
1.	Завдання, методи і зміст біомеханіки	Визначити взаємозв'язок з іншими науками і галузі застосування Визначити основні розділи і рівні біомеханіки Вивчити етапи біомеханічного аналізу Проаналізувати критерії

		оптимальності рухової діяльності
2.	Склад і структура рухового апарату	Вивчити ланки тіла, як важелі і маятники Знати механічні властивості кісток і суглобів Вивчити біомеханічні властивості м'язів Проаналізувати режими скорочення і різновиди роботи м'язів Визначити види групової взаємодії м'язів.
3.	Біомеханічний контроль у процесі фізичного виховання	Вивчити біомеханічні характеристики: біокінематичні характеристики; біодинамічні характеристики; енергетичні характеристики. Визначити кількісну оцінку техніко-тактичної майстерності Знати вимірювальні системи в біомеханічному контролі
4.	Фізичні якості, як основа рухових здібностей людини	Вивчити біомеханічні аспекти витривалості: витривалість і стомлення; етапи перетворення енергії при руховій діяльності; біомеханічні шляхи підвищення витривалості. Знати біомеханічні характеристики силових здібностей Вивчити біомеханічні основи швидкісних здібностей
5.	Залежність рухових можливостей від особливостей статури	Вивчити особливості онтогенезу моторики в окремі вікові періоди Вивчити прогнозування рухових можливостей Знати вплив статевих розходжень на моторику людини Основні переваги рухові переваги людини Знати основне поняття педагогічної кінезіології
6.	Біомеханічна характеристика	Знати завдання локомоторних

	циклічних локомоцій: спортивна ходьба і біг; біг на лижах.	рухових дій Знати основні біомеханічні особливості стартових дій Знати динаміку циклічних локомоцій Знати основні види рекуперації енергії та енерговитрати під час циклічних локомоцій Вивчити оптимізацію рухової діяльності в циклічних локомоціях
7.	Загальні закономірності локомоцій у воді, плавучість тіла	Вивчити кінематику плавання, різні види плавання Знати динаміку плавання Вивчити топографію м'язів та енерговитрати в плаванні Вивчити шляхи оптимізації техніки і тактики плавання
8.	Механізм відштовхування від опори	Вивчити кінематику стрибків у довжину з розбігу, задачі оптимізації Вивчити кінематику стрибків у висоту, задачі оптимізації Вивчити дальність польоту тіл Вивчити кінематику метань, задачі оптимізації Вивчити точність в переміщаючих діях
9.	Біомеханічні особливості виконання обертових рухових дій	Вивчити особливості керування рухами навколо осей Вивчити значення стійкості та її оцінювання Вивчити види рівноваги тіла людини Вивчити особливості збереження рівноваги тіла при виконанні фізичних вправ

## 6. Тематика і порядок проведення тренінгу.

### Програма тренінгу та методи оцінювання

№ з/п	Тематика	Завдання, тести
1	Розрахункова робота: методика комплексної оцінки фізичного стану спортсмена	Навчити студентів визначати фізичний стан спортсменів за допомогою комплексної

		методики та на цій основі будувати профіль фізичного стану спортсмена.
2	Геометрія мас тіла людини	Навчитись розраховувати масу та положення центрів мас окремих ланок і сегментів тіла людини.

### 7. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання.

В процесі вивчення дисципліни «Біомеханіка» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- заліковане модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних робіт;
- контрольна робота;
- іспит.

### 8. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Біомеханіка» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5 %	15 %	40 %
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Визначається як середнє арифметичне з оцінок під час занять (теоретичне опитування на кожному із 5 тем, по 20 балів за кожену тему)	теоретичні питання, 2 питання по 25 балів, одне практичне завдання – 50 балів Теми 1-5	Визначається як середнє арифметичне з оцінок під час занять (теоретичне опитування на кожному із 4 тем, по 25 балів за кожену тему)	теоретичні питання, 2 питання по 25 балів, одне практичне завдання – 50 балів Теми 6-9	Оцінюється виконання певних завдань тренінгу (теоретичне та практичне завдання)	Оцінка за проходження тестування (20 тестів по 5 балів)	(письмова робота : 2 питання в білеті (по 50 балів)

### Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)

1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)
------	--	--

## 9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Електронний варіант лекцій	1-9
2.	Індивідуальні завдання для самостійного виконання (електронний варіант)	1-9
3.	Вихідні дані для обробки на ПВОМ	1-9

### РЕМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Ашанин В.С. Біомеханіка. Часть I: Загальна біомеханіка (конспект лекцій). Харьков: ХаГИФК, 2000.–65с

2. Біомеханіка спорту : навч. посіб. / [А. М. Лапутін, В. В. Гамалій, А. А. Архіпов та ін.]. – К. : Олімп. літ., 2016. – 320 с

3. Біомеханіка спорту : підруч. / О. Ю. Рибак, Л. І. Рибак, Б. А. Виноградський, О. В. Кувалдіна, О. С. Яцунський. – Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2021. – 268 с.

4. Вибрані лекції з біомеханіки : метод. посіб. для студентів ЛДУФК [Електронний ресурс] / розроб. : Олег Юрійович Рибак, Людмила Іванівна Рибак. – Львів : [Б.в.], 2017. – 131с. – Режим доступу:<http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/7696>

5. Драчук С. П., Богуславська В. Ю, Сокольвак О. Г. Біомеханіка людини. Тлумачний словник-довідник. Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. 400 с.

6. Кашуба В. О., Голованова Н. Л. Інноваційні технології в процесі професійноприкладної фізичної підготовки учнівської молоді : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 208 с.

7. 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.

8. Кашуба В. Структура та зміст технології профілактики й корекції порушень просторової організації тіла дітей 6–10 років із депривацією сенсорних систем : Structure and content of the technology of prevention and correction of disturbances of spatial organization of the body of children 6-10 years old with sensory systems deprivation / Віталій Кашуба, Світлана Савлюк // Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences. Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz. Poland, 2017. Vol. 7. № 8. S. 1387–1407.

9. Основи спортивної метрології : навч. посіб. / І.В. Тараненко, Ю.В. Зайцева; за редакцією І. В. Тараненко. – Полтава : ПП «Астроя», 2018. – 165 с

10 Гах Р.В., Сапрун С.Т. Біомеханіка рухового апарату людини: навчально-методичний посібник. Тернопіль : ЗУНУ, 2023. 215 с.

11. Спортивна метрологія: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Фізична культура і спорт» освітньо-професійних програм «Фізичне виховання» і «Спорт» / уклад.: О.В. Соколова, Г.А. Омеляненко, В.О. Тищенко. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 86 с.

12. Рибак О. Ю. Методичний посібник для виконання контрольної роботи з біомеханіки для студентів факультету ПК, ПП і ЗО [ Електронний ресурс ] / О. Ю. Рибак, Л. І. Рибак. – Львів : ЛДУФК, 2017. – Ч. 1 : Сучасні методики біомеханічного аналізу рухової діяльності людини. – 36 с. – Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/8049>

13. Bartlett, R. (2000) Principles of throwing. In Zatsiorsky, V. M. (ed). Biomechanics in Sport. Performance Enhancement and Injury Prevention. Blackwell Science, LTD, Oxford, p. 364 - 380

14. Bartonietz, K.(2000) In Zatsiorsky, V. M. (ed). Biomechanics in Sport. Biomechanics in Sport. Performance Enhancement and Injury Prevention. Blackwell Science, LTD, Oxford, p. 401 - 434.

15. Biomechanical analyses of selected events at the 12th IAAF World Championships in Athletics, Berlin 15-23 August 2009 / A Project by German Athletics Federation. – Darmstadt: Deutscher LeichtathletikVerband, 2009.–24 .

16. Maryan Pityn Oleksandr Zhyrnov, Viktoriia Bhuslavska, Iryna Hruzevych, Yaroslav galan, Moseychuk yYriy Modelling the kinematic structure of movements of qualified canoeists Journal of Physical Education and Sport 2017/9/30 pp.1999 – 2006

17. Kashuba V., Andrieieva O., Yarmolinsky L., Karp I., Kyrychenko V., Goncharenko Y., Rychok T., Nosova N. Measures to prevent functional muscular disorders in sports training of 7-9- year-old football players Journal of Physical Education and Sport (JPES), Vol 20 (Supplement issue 1), Art 52 pp 366 – 371, 2020 online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN - L = 2247 - 8051 © JPES 16.

18. Kashuba, V. Kolos M., Rudnytskyi O., Yaremenko V., Shandrygos V., Dudko M., Andrieieva O. Modern approaches to improving body constitution of female students within physical education classes. Journal of Physical Education and Sport, 2017 (4), Art 227. – . 2472– 2476.

19. Kashuba, V.A., Golovanova N. L.Increase in efficiency of professionally applied physical training of pupils of 16-17 years old based on application of informational and methodicals sytems. Physical education of students,2018, 22(2). – p.57–62.

20. Ostwald, Sharon Kay, «An experimental study of the effect of educational strategies on employees: health practices, attitudes and health status (promotion, corporate)» ProQuest Dissertations & Theses Full Text, № 8622630, 2020.

21. Prevention of mentalloads on the driver’s organizm / Oleh Rybak, Lyudmyla Rybak, Olha Matviyas, Iia Bankovska // 6th international Conference on science culture and sport: abstr. book. – Lviv, 2018. – P. 373.

22. Rozhkov V, Pavlenko V, Okun D, Shutieiev V, Shutieieva T, Lenska O. Relationship between the biomechanical parameters technique for preliminary swings among elite hammer throwers. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 2020; 20(Supplement issue 3): 2258- 2262. DOI:10.7752/jpes.2020.s3303

23. Rybak O. Zapobieganie zawodowym obciążeniom na organizm kierowcy samochodu / Rybak O., Vynogradskyi B., Rybak L. // Wyzwania XXI wieku w naukach o zdrowiu i kulturze fizycznej: międzynarod. konf. nauk. – Jelenia Góra, 2018. – S. 363–390.

24. Tkachova A, Dutchak M, Kashuba V, Goncharova N, Lytvynenko Y, Vako I, Kolos S, Lopatskyi S. Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. 2020;20(1):456-460.

25. Todorova V, Podhorna V, Bondarenko O, Pasichna T, Lytvynenko Y, Kashuba V. Choreographic training in the sport aerobics *Journal of Physical Education and Sport*® (JPES), Vol 19 (Supplement issue 6), Art 350 pp 2315 – 2321, 2019 online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN - L = 2247 – 8051. DOI:10.7752/jpes.2019.s6350

26. Todorova VH, Pogorelova OO, Kashuba VO. Actual Tasks of Choreographic Training in Gymnastic Sports *International Journal of Applied Exercise Physiology (IJAEP)* ISSN: 2322 - 3537 [www.ijaep.com](http://www.ijaep.com) [info@ijaep.com](mailto:info@ijaep.com) Vol.9 No.6. p.225-229. 2020

27. Watkins J. *Fundamental Biomechanics of Sport and Exercise* / James Watkins. – Routledge, 2014. – 664 p.

28. Zatsiorsky V.M. *Science and Practice of Strength Training* / Vladimir M. Zatsiorsky, William J. Kraemer, Andrew C. – Human Kinetics, 2020. – 344 p.

29. Zatsiorsky V. M. *Science and Practice of Strength Training* / V. M. Zatsiorsky, W.J. Kraemer, A.C. Fry. – Third ed. – Human Kinetics, 2020. – 346 p.