



## БІОМЕДИЧНА МЕХАНІКА

спеціальність	163 «Біомедична інженерія»	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	«Біомедична інженерія»	факультет	енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки

### ВИКЛАДАЧ

Сухін Віталій Володимирович



Вища освіта – спеціальність енергетичний менеджмент.

Досвід роботи – 9 років.

Показники професійної активності з тематики курсу:

- співавтор 1 методичних вказівок до виконання практичних робіт з дисципліни «Біомедична механіка»;
- 1. Інститут науково-дослідний Люблінського науково-технологічного парку та ГО «МІЖНАРОДНА ФУНДАЦІЯ НАУКОВЦІВ ТА ОСВІТЯН», Міжнародний сертифікат № 18338, Міжнародне підвищення кваліфікації (Вебінар) на тему: «НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА ТА АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПРИ ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРІВ ТА МАГІСТРІВ В КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА УКРАЇНИ», 1 лютого 2024 року, 1,5 кредиту ECTS (45 год.).  
<https://drive.google.com/file/d/1dsq0BTORg1eNJ5jiCnKsCkLQk2-IAXw/view>
- 2. Clarivate, Сертифікат про участь у вебінарі, «Персональний кабінет у Web of Science», 18 січня 2024 року.  
<https://drive.google.com/file/d/1FngfJfMBDMvW8r-g9KkiBLa12dY21ml4/view>
- 3. Prometheus, Сертифікат про успішне закінчення курсу, «Експерт з акредитації освітніх програм: онлайн тренінг. Як написати якісний звіт про результати акредитаційної експертизи освітньої програми», 10 грудня 2023 року.  
<https://drive.google.com/file/d/1azoDZ6QWCCabWMNpCCIk98lpbD4RhEZ-/view>
- 4. Heilbronn University, Certificate certifying successful participation, «Grant Application Essentials», 15 листопада 2023 року.  
[https://drive.google.com/file/d/1VMhki2wOwUTCGs1zS7tJB2RIUboom\\_YZ/view](https://drive.google.com/file/d/1VMhki2wOwUTCGs1zS7tJB2RIUboom_YZ/view)
- 5. Heilbronn University, Certificate certifying successful participation, «Academic writing», 14 листопада 2023 року.  
[https://drive.google.com/file/d/1NcCkhWxfOkfTuV7qAVuiOjR7\\_eLxWwN9/view](https://drive.google.com/file/d/1NcCkhWxfOkfTuV7qAVuiOjR7_eLxWwN9/view)
- 6. EdEra, Сертифікат проходження підвищення кваліфікації за видом «онлайн-курс», «Корупція-off: як боротися з корупційними ризиками у вищій освіті», 6 листопада 2023 року.  
<https://drive.google.com/file/d/13dIo0Snk7pGnTJ5fGOGrdC5yv3rZVqMg/view>
- 7. Prometheus, Сертифікат про успішне закінчення курсу, «Стала та відновлювальна енергетика. Основи», 18 жовтня 2023 року.  
<https://drive.google.com/file/d/17oZeyukdZeM-DpJYnYz5og4LWcgOTVG3/view>
- 8. Дія. Цифрова освіта, Сертифікат за успішне завершення базового курсу # T0053379497, «Основи кібергігієни», 8 жовтня 2023 року, 0,33 кредиту ECTS (9,9 год.).  
<https://drive.google.com/file/d/1xhePcxScyA5pwkPvcMXINsBIRjyadWku/view>
- 9. Дія. Цифрова освіта, Сертифікат за успішне проходження освітнього серіалу # T0053392857, «Кіберняні», 8 жовтня 2023 року, 0,2 кредиту ECTS (6 год.).

[https://drive.google.com/file/d/1qWKO4xW-SSK7lt\\_eKj2H2bi4nmz1ryE/view](https://drive.google.com/file/d/1qWKO4xW-SSK7lt_eKj2H2bi4nmz1ryE/view)

10. Дія. Цифрова освіта, Сертифікат за успішне проходження освітнього серіалу # T0053307010, «Обережно! Кібершахраї», 6 жовтня 2023 року, 0,1 кредиту ECTS (3 год.).

<https://drive.google.com/file/d/1g2GEmelUIDSskX8zBtt-BZMobMmAAlHO/view>

11. Prometheus, Сертифікат про успішне закінчення курсу, «Волонтерство під час війни», 29 вересня 2023 року.

[https://drive.google.com/file/d/1mwwmgoKMXlxNqGXRqu00Rdayc77UqJy\\_/view](https://drive.google.com/file/d/1mwwmgoKMXlxNqGXRqu00Rdayc77UqJy_/view)

12. Clarivate, Сертифікат про участь у вебінарі, «Інтеграція платформ Web of Science та RroQuest», 28 вересня 2023 року.

[https://drive.google.com/file/d/1dcyzI1rPp\\_4s9XBTA4YIL2LRI6fgd8AJ/view](https://drive.google.com/file/d/1dcyzI1rPp_4s9XBTA4YIL2LRI6fgd8AJ/view)

13. Poltava university of economics and trade, Сертифікат про підвищення кваліфікації № 338/210223, «Якість вищої освіти – світовий досвід», 21 лютого 2023 року, 0,2 кредиту ECTS (6 год.).

[https://drive.google.com/file/d/1CAqDd2l0WfBO4FSglp\\_3YzOwrgRgDORl/view](https://drive.google.com/file/d/1CAqDd2l0WfBO4FSglp_3YzOwrgRgDORl/view)

14. Дія. Цифрова освіта, Сертифікат про успішне завершення базового курсу # T0044453487, «Програмування для новачків», 21 листопада 2022 року, 0,2 кредиту ECTS (6 год.).

[https://drive.google.com/file/d/1iK1xXE\\_6kS0lu3lmTij9OsuQxRTsu9Te/view](https://drive.google.com/file/d/1iK1xXE_6kS0lu3lmTij9OsuQxRTsu9Te/view)

15. Prometheus, Сертифікат про успішне закінчення курсу, «Навчання з попередження ризиків від вибухонебезпечних предметів», 20 жовтня 2022 року, 1 кредит ECTS (30 год.).

<https://drive.google.com/file/d/1C11ys6a7ok5hv3w6TFQ2N3MYrzYvQFtE/view>

16. Prometheus, Сертифікат про успішне закінчення курсу, «Критичне мислення для освітян», 5 жовтня 2022 року, 1 кредит ECTS (30 год.).

<https://drive.google.com/file/d/12xynP1j9KocgudonUSjn9ibQdDfVeThe/view>

17. Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Свідоцтво про підвищення кваліфікації № 844, «Основні теореми теорії лінійних електричних кіл та їх використання», 28 лютого 2022 року, 6 кредитів ECTS (180 год.).

[https://drive.google.com/file/d/1XHzo-u4a8R0\\_k9KzMhtNYKiOwnO7R3KC/view](https://drive.google.com/file/d/1XHzo-u4a8R0_k9KzMhtNYKiOwnO7R3KC/view)

18. International Historical Biographical Institute, Міжнародний сертифікат № 5498, III Міжнародна програма підвищення кваліфікації керівників закладів освіти і науки, а також педагогічних та науково-педагогічних працівників «Нобелівський Курс: Нові Знання, Ідеї, Досвід, Цінності, Компетентності», 20 січня 2022 року, 6 кредитів ECTS (180 год.).

<https://drive.google.com/file/d/1XWk0KxvzhTChsfcCxYaRBTr8Qjp5oOz0/view>

19. ІЕК, Сертифікат про успішне завершення дистанційного навчання № 21408, «0001 Базовий курс по електротехніці», 10 січня 2022 року.

<https://drive.google.com/file/d/1uOAcfbenPN9pcVQ1RFnIamRi57vrpiTK/view>

20. Prometheus, Сертифікат про успішне закінчення курсу, «Зміцнення викладання та організаційного управління в університетах», 28 жовтня 2021 року.

<https://drive.google.com/file/d/19T3afLeDROa7Xo5p5dAs31fNtUTxLmJm/view>

21. Prometheus, Сертифікат про успішне закінчення курсу, «Академічна доброчесність: онлайн-курс для викладачів», 13 вересня 2021 року, 2 кредиту ECTS (60 год.).

<https://drive.google.com/file/d/1q9wlArHAsKlefB8NyHuRKVAJNFJTZPxs/view>

22. European Academy of Sciences and Research, Certificate of Successfully completed course № X-12-190293846-20, «On Being a Scientist Course», 2021.

<https://drive.google.com/file/d/1wb0zaWfGug5fuZ5VeW77mBIVm49f8XDj/view>

23. ІЕК, Сертифікат про успішне завершення дистанційного навчання № 9837-887, «Введення в програмовані логічні контролери», «Базовий курс: Промислова Автоматизація», 4 квітня 2020 року.

[https://drive.google.com/file/d/1xVhATJC1n1F4ALsG3\\_A-5Hofef\\_jcmTK/view](https://drive.google.com/file/d/1xVhATJC1n1F4ALsG3_A-5Hofef_jcmTK/view)

24. Дія. Цифрова освіта, Сертифікат про успішне завершення базового курсу # T0002301216, «Цифрові навички для вчителів», 3 квітня 2020 року, 0,2 кредиту ECTS (6 год.).

[https://drive.google.com/file/d/1OUdgQK\\_7LBkmyc2-Z2RvL4rs65tmLO4c/view](https://drive.google.com/file/d/1OUdgQK_7LBkmyc2-Z2RvL4rs65tmLO4c/view)

- учасник наукових і методичних конференцій.

телефон

+38(098) 939-23-29

електронна пошта

[vv.suhin@btu.kharkiv.ua](mailto:vv.suhin@btu.kharkiv.ua)

дистанційна  
підтримка

Moodle

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

<b>Мета</b>	формування компетентностей для професійної діяльності за спеціальністю «Біомедична інженерія».
<b>Формат</b>	лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання, командна робота, самостійна робота.
<b>Обсяг і форми контролю</b>	3 кредити ECTS (90 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичні, 60 годин самостійної роботи; Модульний контроль (2 модулі); Підсумковий контроль – залік.
<b>Вимоги викладача</b>	відвідування лекцій, вчасне виконання практичних та індивідуальних завдань в повному обсязі, виконання завдань блоку самостійної роботи, активність, командна робота.
<b>Умови зарахування</b>	згідно з навчальним планом.

### ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

<b>Компетенції</b>	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 5. Здатність проведення досліджень на певному рівні.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності).</p> <p>ФК 1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також автоматизованого проектування медичних приладів та систем.</p> <p>ФК 3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.</p> <p>ФК 5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.</p>	<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.</p> <p>ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.</p> <p>ПРН 3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.</p> <p>ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.</p> <p>ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.</p> <p>ПРН 9. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.</p>
--------------------	---	--------------------------------------	--

ФК 6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.

ФК 7. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.

ФК 8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).

ФК 9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.

### СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

#### Модуль 1.

Лекція 1.	<p>Біомеханіка як наука і навчальна дисципліна.</p> <p>Біомеханічні характеристики тіла людини та її рухових дій.</p> <p>Біомеханічні особливості рухового апарату людини.</p> <p>Біомеханічні особливості м'язів та біомеханіка м'язового скорочення</p>	<p>Практичне заняття 1 (ПЗ 1)</p>	<p>Визначення положення загального центра маси (зцм) тіла людини графічним методом</p>	Самостійна робота	<p>1) Предмет біомеханіки, як науки про рух людини</p> <p>2) Завдання і зміст біомеханіки фізичних вправ</p> <p>3) Системно-структурний підхід до вивчення рухів людини</p> <p>4) Рух тіла під дією сили пружності (сила реакції опори, сила реакції</p>
Лекція 2.	<p>Біомеханічні властивості фізичних здібностей (сили, швидкості, гнучкості, витривалості, спритність)</p>	<p>ПЗ 2</p>	<p>Визначення ступеня стійкості тіла спортсмена, який знаходиться в положенні рівноваги</p>		

Лекція 3.	Біодинаміка рухових дій. Опір середовища рухові тіла	ПЗ 3	Побудова біокінематичної схеми фізичної вправи за кінограмою		<p>підвісу)</p> <p>5) Механічний, функціонально-анатомічний і фізіологічний напрямки розвитку біомеханіки як науки</p> <p>6) Рух тіла під дією сили тертя</p> <p>7) Групові взаємодії м'язів</p> <p>8) Механіка м'язового скорочення</p> <p>9) Потужність, робота та енергія м'язового скорочення</p>
		ПЗ 4	Побудова траєкторій біоланок за біокінематичною схемою фізичної вправи		
		ПЗ 5	Побудова хронограм за матеріалами кінозйомки фізичної вправи		

**Модуль 2.**

Лекція 4.	Біомеханічні основи обертових рухових дій та стійкості тіла людини	ПЗ 6	Визначення лінійних швидкостей руху біоланок за біокінематичною схемою	Самостійна робота	<p>10) Сила тяги м'язів</p> <p>11) Різновиди роботи м'язів</p> <p>12) Рух тіла під дією сили тяжіння</p> <p>13). Динаміка швидкості в процесі бігу на 100 м</p> <p>14) Сили інерції зовнішніх тіл</p> <p>15) Сили дії середовища</p> <p>16) Біомеханіка ударних дій</p>
Лекція 5.	Біомеханіка локомоторних та переміщувальних рухових дій	ПЗ 7	Визначення лінійних прискорень точок біоланок за біокінематичною схемою		
Лекція 6.	Біомеханічне обґрунтування обсягу, різнобічності, раціональності, ефективності й засвоєності рухових дій	ПЗ 8	Метод середніх величин		
		ПЗ 9	Визначення кореляційного взаємозв'язку між досліджуваними показниками		



## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Архипов О.А. Біомеханічний аналіз: [навч. посібник]. / О.А. Архипов – Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010. – 227 с.
2. Ахметов Р.Ф. Біомеханіка фізичних вправ / Р.Ф. Ахметов / Навчальний посібник. – Житомир: Житомирський державний педагогічний університет імені Івана Франка, 2004. – 124 с.
3. Лапутин А.Н. Біомеханіка спорту [навчальний посібник]. / А.Н. Лапутин, В.В. Гамалій., О.А. Архипов, В.О. Кашуба, М.О. Носко, Т.О. Хабінець. – Київ: Олімпійська література, 2005. – 320 с.
4. Рибак О.Ю. Біомеханічний аналіз фізичної вправи: Рибак О.Ю. Конспект вибраних лекцій з біомеханіки. Методичні вказівки для студентів ІФК / О.Ю. Рибак. – Львів, 2002. – 57 с.
5. Біофізика і біомеханіка : підручник / В.С. Антонюк, М.О. Бондаренко, В.А. Ващенко та ін. – Київ: НТУУ «КПІ», 2012. – 346 с.
6. Кучеренко С.І., Бурлака В.В., Тіщенко Л.М. Теоретична механіка. Курс лекцій. Підручник Харків: Міськдрук, 2013. – 544 с.

Методичне забезпечення

1. Технічна механіка та біомеханіка: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання зі спеціальності 163 Біомедична інженерія. Харків. ДБТУ; уклад.: М.В. Сліпченко, О.М. Шукаєва. – Харків: [б. в.], 2022. – 24 с.
2. Бурлака В.В., Сліпченко М.В., Тіщенко Л.М. Теоретична механіка. Збірник завдань для курсових робіт. Навчальний посібник. Харків, 2016. – 309 с.
3. Теоретична механіка: посібник для практичних занять; за ред. проф. С.І. Кучеренка. – Ніжин: Міланік, 2009. – 639 с.
4. Носко М.О., Гаркуша С.В. Біомеханіка рухової діяльності. Навчально-методичні матеріали до практичних занять. Чернігів: НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2019. – 64 с.
5. Кашуба В.О. Біомеханіка: методичний посібник для студентів, що навчаються за індивідуальним графіком і ФЗН / В.О. Кашуба, В.В. Гамалій, Т.О. Хабінець. Київ, 2018. – 52 с.

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

СИСТЕМА		БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.