

# ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ імені Івана Боберського



## СИЛАБУС навчальної дисципліни “Біомеханіка”

Назва курсу	Біомеханіка
Освітній ступінь	Бакалавр
Галузь знань	01 "Освіта/Педагогіка"
Спеціальність	017 "Фізична культура і спорт"
Освітньо-професійна програма	Фітнес і рекреація
Рік підготовки	III
Семестр	V
Компонент освітньої програми	Нормативна
Дні занять	Згідно розкладу
Консультації	Четвер 12.00-13.00
Мова викладання	Українська

Силабус розроблений для здобувачів вищої освіти *освітнього ступеня бакалавр* галузі знань *освіта*, спеціальності *фізична культура і спорт*, освітньої програми *фітнес і рекреація*.

Навчальна дисципліна входить до *нормативного компоненту* освітньої програми. Її викладають у *5 семестрі* денної форми навчання. Відповідно до навчального плану дисципліні відведено *3 кредити*. Загальна кількість годин – *90*, з них: аудиторних – *48 год.*, самостійної роботи студента – *42 год.* Матеріал поділено на *2 модулі*. Вид контролю – *диференційований залік*.

### Керівник курсу



*Рибак Олег Юрійович* – професор кафедри водних та неолімпійських видів спорту, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор.

*Контактна інформація:*

Адреса: Львів, 79007, вул. Костюшка, 11, ЛДУФК імені Івана Боберського, авд.129, тел.

e-mail: [rybakrally@gmail.com](mailto:rybakrally@gmail.com)

*Консультації:* четвер 12:00-13:00, авд. 127

## Опис дисципліни

Дисципліна – «Біомеханіка» призначена для вивчення біомеханічних характеристик тіла і рухових дій людини при виконанні оздоровчих та рекреаційних фізичних вправ у різних умовах, біомеханічних аспектів рухових дій та біомеханічного обґрунтування фізичних вправ, як основного засобу фізичного виховання оздоровчої фізичної культури і рекреації, основ біомеханічного аналізу рухових дій, педагогічного процесу навчання руховим діям та їх корекції, а також біомеханічного моделювання різних форм оздоровчої та рекреаційної рухової активності з метою обґрунтування індивідуалізації навчально-тренувального процесу, як основного шляху підвищення його ефективності.

Курс «Біомеханіка» розроблено з урахуванням вимог до змісту підготовленості здобувачів вищої освіти *освітнього ступеня бакалавр* галузі знань *освіта*, спеціальності *фізична культура і спорт*, освітня програма *фітнес і рекреація*, його зміст відповідає вимогам Національної рамки кваліфікацій для відповідного (сьомого) кваліфікаційного рівня.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Біомеханіка» є найбільш ефективно забезпечення спеціальної професійно-педагогічної підготовки студентів, формування теоретичних знань, практичних навичок і вмінь самостійного біомеханічного аналізу та удосконалення фізичних вправ оздоровчої та рекреаційної спрямованості, а також обґрунтування індивідуальних раціональних моделей рухової діяльності різних груп населення, педагогічних засобів і програм навчання, корекції й удосконалення їхніх рухових дій.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Біомеханіка» є засвоєння студентами біомеханічних основ фітнесу та інших форм оздоровчої та рекреаційної рухової діяльності різних груп населення, а також педагогічних засобів і методів її оптимізації з метою удосконалення рухових дій для досягнення запланованих результатів фітнесу, оздоровчої та рекреаційної рухової активності.

У результаті вивчення курсу «Біомеханіка» студенти повинні

### **знати**

- завдання і методи біомеханіки;
- біомеханічні характеристики рухового апарату людини та їхньої рухової діяльності;
- біомеханічне обґрунтування та оцінювання рухових якостей людини;
- біомеханічні особливості різних видів рухової функції осіб різного віку у фітнесі, оздоровчій та рекреаційній руховій активності;
- індивідуальні та групові особливості будови і рухових функцій рухового апарату та моторики осіб різного віку, рівня фізичного стану і підготовленості;
- засоби запобігання й профілактики механічним перевантаженням різної природи на організм людини при виконанні оздоровчих та рекреаційних фізичних вправ;

## **ВМІТИ**

- аналізувати кінематику та динаміку рухових дій людини за матеріалами об'єктивної реєстрації рухової діяльності;
- кількісно оцінювати біомеханічні характеристики тіла людини та її рухової діяльності;
- кількісно оцінювати рівень розвитку основних рухових якостей осіб різного віку, рівня фізичного стану і підготовленості;
- моделювати біомеханічні характеристики індивідуальної раціональної техніки у фітнесі і в різних формах оздоровчо-рекреаційної рухової активності;
- використовувати для кількісного контролю, оцінювання і навчання (корекції) руховим діям сучасних біомеханічних технологій.

### **Загальні компетентності:**

ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

### **Спеціальні компетентності:**

СК 7. Здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини.

СК 8. Здатність проводити біомеханічний аналіз рухових дій людини.

## Навчальний контент

№ теми	Теми, форми (методи) навчання	Результати навчання	Зміст практичних робіт	Форма контролю	Література
1	<p>Біомеханіка як наука і навчальна дисципліна в ЗВО галузі фізичної культури і спорту</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	<p>Знати: що таке біомеханіка та її особливості як науки і навчальної дисципліни в ІФК; загальне і конкретні завдання біомеханіки: предмет і методи біомеханіки (функціональний метод і метод системно-структурного аналізу і синтезу); напрямки розвитку біомеханіки.</p>	<p>Лабораторна робота 1. Організація об'єктивної реєстрації кінематики рухової дії. Навчитися організовувати об'єктивну реєстрацію кінематики рухових дій. Описати процес реєстрації рухової дії на прикладі обраної фізичної вправи оздоровчо-рекреаційного спрямування.</p>	<p>Записи в зошиті за основними тезами лекції та завданням лабораторної № 1, відповіді на контрольні запитання; виступ з повідомленням; відповіді на запитання</p>	1-7
2	<p>Біомеханічні характеристики тіла людини та її рухових дій</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція,</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	<p>Знати: кінематичні характеристики, як міри механічного стану біомеханічної системи та її поведінки, їх класифікацію; просторові характеристики (шлях, віддаль, траєкторія, координата, кривизна); способи завдання руху точки; види руху твердого тіла, таблицю координат, розрахункові точки, біокінематичну схему; часові характеристики (тривалість, темп, часовий ритм, фаза); хронограму фізичної вправи; просторово-часові характеристики (лінійні та обертові швидкості і прискорення), та їх кінематичні графіки; поняття вектора та його побудова; інерційні характеристики (маса і момент інерції тіла відносно довільної осі); головні осі інерції, теорема Штейнера; силові характеристики (сила дії, момент сили, як міра обертової дії сили на тіло);</p>	<p>Лабораторна робота № 2. Побудова біокінематичної схеми фізичної вправи за таблицею координат розрахункових точок Навчитись будувати біокінематичні схеми фізичних вправ за матеріалами відеознімання. Побудувати біокінематичну схему фізичної вправи за таблицею координат розрахункових точок.</p>	<p>Записи в зошиті за основними тезами лекції та завданням лабораторної № 2, відповіді на контрольні запитання; побудована на міліметровому папері біокінематична схема</p>	1-7

		енергетичні характеристики (механічна робота, потужність, потенціальна і кінетична енергії, як запас роботоздатності тіла).			
3	<p>Біомеханічні особливості м'язового скорочення</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція,</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	Знати: біомеханіку м'язового скорочення; модель саркомера, актинові та міозинові міофіламенти; сила тяги на кінцях м'яза та швидкість його скорочення, як основні біомеханічні показники роботи м'яза; залежність сили тяги м'яза від його довжини, активна тяга та пасивний розтяг живого м'яза; залежність сили тяги м'яза від часу, режими поодинокого скорочення та тетанус; швидкісно-силові якості м'яза; залежність сили тяги м'яза від швидкості його скорочення (залежність Хілла), потужність скорочення м'яза, режими найбільшої потужності та найвищої економічності м'язового скорочення.	<p>Лабораторна робота № 3.</p> <p>Укладання таблиці координат розрахункових точок за кінограмою рухових дій.</p> <p>Навчитися оцифровувати кінограми розрахункових точок за кінограмою фізичної вправи та побудувати за нею біокінематичну схему.</p>	Записи в зошиті за основними тезами лекції та завданням лабораторної № 3, відповіді на контрольні запитання; кінограма фізичної вправи з 4-х кадрів, укладена таблиця координат та побудована на міліметровому папері біокінематична схема	1-7
4	<p>Біомеханічні аспекти силових та швидкісних якостей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	Знати: власне силові якості; максимальну силу дії людини; топографія сили; біомеханічні аспекти швидкісно-силових якостей людини та їх оцінювання (градієнт сили, швидкісно-силовий індекс та коефіцієнт реактивності), біомеханічні вимоги до спеціальних силових вправ; комплексну та елементарні форми прояву швидкісних якостей, фази рухової реакції (сенсорна, премоторна та моторна), види рухових реакцій, антиципацію як передбачення розвитку ситуації.	<p>Лабораторна робота № 4.</p> <p>Розрахунок лінійних швидкостей та лінійних прискорень руху розрахункової точки за її координатами</p> <p>Навчитися розраховувати лінійні швидкості руху точки за її координатами та лінійні прискорення руху точки за її лінійними швидкостями.</p> <p>Розрахувати лінійні швидкості та лінійні прискорення руху заданої викладачем розрахункової точки за даними таблиці координат.</p>	Записи в зошиті за основними тезами лекції та завданням лабораторної № 4, відповіді на контрольні запитання; таблиця з розрахунками лінійних швидкостей та лінійних прискорень	1-7
5	<p>Біомеханічні аспекти витривалості, гнучкості та спритності</p>	Знати: ергометрія, правило оборотності рухових завдань; фази втоми та їх біомеханічні прояви, витривалість як здатність протистояти втомі, загальний і	<p>Лабораторна робота № 5.</p> <p>Побудова кінематичних графіків руху розрахункової точки</p> <p>Навчитися будувати кінематичні</p>	Записи в зошиті за основними тезами лекції та завдання лабораторної № 5,	1-7

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	<p>латентні показники оцінювання витривалості (максимальний час виконання рухового завдання, коефіцієнт витривалості та запас швидкості по М. Озоліну); біомеханічні аспекти енергетики фізичних вправ; біомеханічні критерії економізації спортивної техніки в кожному циклі та зменшення енерговитрат на переміщення частин тіла; біомеханічні особливості активної та пасивної гнучкості і способи їх оцінювання; біомеханічна характеристика спритності; лабораторний та змагальний способи кількісного оцінювання рівня розвитку спритності та специфічних якостей; стереоскопічний зір, вміння відчувати величину сили, властивості уваги та здатність швидко засвоювати нові завдання.</p>	<p>графіки руху розрахункових точок за даними відеознімання, фотознімком. Побудувати кінематичні графіки руху <math>x = x(t)</math>, <math>y = y(t)</math>, <math>V_x = V_x(t)</math>, <math>V_y = V_y(t)</math>, <math>a_x = a_x(t)</math>, <math>a_y = a_y(t)</math> заданої розрахункової точки за матеріалами КР № 4.</p> <p>На біокінематичній схемі із завдання №2 показати сумарні вектори швидкостей руху заданої розрахункової точки у третьому кадрі та сумарні вектори прискорень руху заданої розрахункової точки у четвертому кадрі.</p>	<p>відповіді на контрольні запитання; побудовані на міліметровому папері кінематичні графіки, сумарні вектори швидкостей та прискорень</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>		<p>Лабораторна робота № 6.</p> <p>Побудова хронограми фізичної вправи</p> <p>Навчитися будувати лінійні та кільцеві хронограми фізичних вправ.</p> <p>Побудувати хронограму обраної фізичної вправи оздоровчо-рекреаційного спрямування за даними спеціальної літератури або за кінограмою.</p>	<p>Записи в зошиті за основними тезами завдання лабораторної № 6, відповіді на контрольні запитання; побудовані на міліметровому папері хронограми</p>	<p>1-7</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul> <p>Тестування за темами першого модуля (авдиторно або Moodle)</p>		<p>Лабораторна робота № 7.</p> <p>Визначення рівня розвитку стереоскопічного (бінокулярного) зору та кінестезійних відчуттів людини, оцінювання властивостей уваги і здатності швидко опанувати нові рухові завдання.</p> <p>Навчитись визначати рівень розвитку стереоскопічного зору та кінестезійних відчуттів,</p>	<p>Записи в зошиті за основними тезами завдання лабораторної № 7, відповіді на контрольні запитання; заповнити таблицю оцінки рівня особистих якостей</p>	<p>1-7</p>

			Навчитися оцінювати здатність концентрувати увагу й поділяти увагу та швидкість опанування новими діями. Оцінити особистий рівень розвитку цих якостей.		
6	<p>Біомеханічні особливості рухового апарату людини.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція,</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	Знати: біомеханічна система, як модель живого рухового механізму; біомеханічні пари та ланцюги біоланок; в'язі та ступені свободи біоланок при виконанні фізичних вправ; види важелів у біомеханічній системі та співвідношення моментів сил при виконанні різних вправ; абсолютна та відносна маси біоланок тіла і способи їх визначення; положення центрів мас окремих біоланок та всього тіла спортсмена; використання теореми Варіньйона для визначення положення центра маси тіла спортсмена; центр об'єму та центр поверхні тіла і їх значення для виконання фізичних вправ.	<p>Лабораторна робота № 8.</p> <p>Аналітичний спосіб визначення положення центра мас тіла людини за фотознімком</p> <p>Навчитися визначати положення центра мас тіла людини за фотознімком.</p> <p>Визначити положення центра мас власного тіла у нестійкій позі, зображеного на фотознімку.</p>	Записи в зошиті за основними тезами лекції та завданням лабораторної № 8, відповіді на контрольні запитання; фотознімок у нестійкій позі з визначеним положенням ЦМТ	1-7
7	<p>Біодинаміка рухових дій, опір середовища рухові тіла</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція,</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	Знати: інерційна та гравітаційна маса; сила тяжіння, вага, реакція опори: величина, напрямок та точка їх прикладення; сила інерції та її розрахунок в інерціальних системах відліку; реакція пружної опори, переваження і невагомість; зовнішні та внутрішні сили, що діють на тіло людини при виконанні фізичних вправ; опір повітряного та водного середовища рухові тіла (лобова площа – Мідель, коефіцієнт аеродинамічної якості); сила Архімеда; сили тертя ковзання та способи її зниження чи збільшення; поняття гістерезису матеріалу.	<p>Лабораторна робота № 9.</p> <p>Оцінювання стійкості тіла людини за цифровим фотознімком</p> <p>Навчитися оцінювати стійкість тіла людини за фотознімком.</p> <p>Оцінити стійкість власного тіла, зображеного на фотознімку.</p>	Записи в зошиті за основними тезами лекції та завданням лабораторної № 9, відповіді на контрольні запитання; фотознімок у стійкій позі з визначеним положенням ЦМТ та оцінкою стійкості	1-7
8	Біомеханічні основи обертових рухових дій та	Знати: способи вимірювання кутів; радіан та градус, число «пі»; біомеханічні	Лабораторна робота № 10. Розрахунок кутових швидкостей	Записи в зошиті за основними тезами	1-7

	<p>стійкості тіла людини</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція,</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	<p>особливості виконання обертових рухових дій; кутова швидкість і кутове прискорення, як вектори, та способи їх розрахунку; гальмівні та рушійні моменти сил; кінетичний момент, як імпульс тіла при обертovому русі; обертання тіла людини зі зміною кінетичного моменту біомеханічної системи; обертання тіла людини без зміни кінетичного моменту біомеханічної системи; стійкість як біомеханічна категорія; кут стійкості, момент стійкості та коефіцієнти стійкості тіла в різних напрямках; види рівноваги тіла (стійка, нестійка, обмежено стійка і байдужа) та їх критерії; особливості збереження рівноваги тіла людини при виконанні фізичних вправ (геометрична і фактична площа опори, зона відновлення).</p>	<p>обертового руху частини тіла людини за цифровою кінограмою</p> <p>Навчитися розраховувати кутові швидкості обертання у суглобах за кінограмою.</p> <p>Розрахувати кутові швидкості обертання у заданому суглобі тіла людини за цифровою кінограмою фізичної вправи у фітнесі та інших формах оздоровчо-рекреаційної активності</p>	<p>лекції та завданням лабораторної № 10, відповіді на контрольні запитання; кінограма фізичної вправи з 12-ти кадрів з позначеними кутами, таблиця розрахунків кутових швидкостей</p>	
9	<p>Біомеханіка локомоторних та переміщуючих рухових дій</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція,</b></li> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	<p>Знати: локомоції людини; механізм відштовхування від опори; тензоплаформа, тензодинамометрія; годограф вектора опорної реакції та його побудова; біомеханічні особливості стартових дій: стартова поза, стартові рухи та стартовий розгін; переміщуючі рухові дії та їх точність; біомеханіка польоту спортивних приладів; дальність польоту та чинники, що на неї впливають; ефект Магнуса; біомеханіка ударної взаємодії; коефіцієнт відновлення; ефективність ударних рухових дій та її залежність від маси і швидкості ударника.</p>	<p>Лабораторна робота № 11.</p> <p>Визначення тривалості фаз відштовхування від опори за тензодинамограмою</p> <p>Навчитися визначати тривалості фаз відштовхування від опори за тензодинамограмою.</p> <p>Визначати тривалість фази амортизації та фази відштовхування від опори за тензодинамограмою.</p>	<p>Записи в зошиті за основними тезами лекції та завданням лабораторної № 11, відповіді на контрольні запитання; таблиця розрахунків, тензодинамограма з визначеною тривалістю фаз</p>	1-7
10	<p>Вікові, індивідуальні, групові і статеві біомеханічні особливості моторики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція,</b></li> </ul>	<p>Знати: моторика в онтогенезі: вік немовляти та дошкільний вік; показ як основний спосіб навчання; моторика в онтогенезі: шкільний вік; пубертатний період; сензитивні періоди розвитку</p>	<p>Лабораторна робота № 12.</p> <p>Побудова годографа вектора опорної реакції стрибка у довжину з місця</p> <p>Навчитися будувати годограф вектора опорної реакції за тензодинамо-</p>	<p>Записи в зошиті за основними тезами лекції та завданням лабораторної № 12, відповіді на контрольні</p>	1-7



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Лабораторна робота</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul>	деяких рухових якостей; моторика в онтогенезі: доросла людина; спортивне довголіття і старість; вплив віку та роль дозрівання на ефект навчання і тренування та сензитивні періоди; вплив на моторику особливостей будови тіла; статеві біомеханічні особливості моторики людини; рухові перевагонадання.	грамою. Побудувати годограф вектора опорної реакції стрибка у довжину з місця.	запитання; тензодинамограма, таблиця розрахунків, побудований на міліметровому папері годограф	
11	<p>Вплив механічних навантажень і перевантажень на організм людини.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультимедійна лекція</b></li> <li>• <b>Самостійна робота студента</b></li> </ul> <p>Тестування за темами першого модуля (авдиторно або Moodle)</p>	Штатні, екстремальні та аварійні навантаження на опорно-руховий апарат людини та їхня класифікація; вплив механічних навантажень різної природи на живу систему; негативний вплив механічних перевантажень на професійну діяльність людини; засоби запобігання, профілактики і реабілітації травматизму і професійним захворюванням, спричиненим механічними перевантаженнями на організм.		Записи в зошиті за основними тезами лекції	1-7

## Літературні джерела

### *Основна література:*

1. Архипов О. А. Біомеханічний аналіз: навч. посібник. – Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – 227 с.
2. Ахметов Р. Ф. Біомеханіка фізичних вправ: навч. посіб. – Житомир: Житомирський державний педагогічний університет імені Івана Франка, 2004. – 124 с.
3. Біомеханіка спорту: навч. посіб. / Лапутін А. М., Гамалій В. В., Архипов О. А., Кашуба В. О., Носко Н. О., Хабінець Т. О. – Київ: «Олімпійська література», 2004. – 318 с.
4. Біомеханіка спорту: підручник / Рибак О. Ю., Рибак Л. І., Виноградський Б. А. [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. 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. 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>
8. Соколова О.В. Біомеханіка: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Фізична культура і спорт» освітньо-професійних програм «Фізичне виховання» і «Спорт» / О. В. Соколова, Г. А. Омеляненко, В. О. Тищенко. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2017. – 96 с.
9. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії : підручник / Л. О. Вакуленко [та ін.] ; за заг. ред. Л. О. Вакуленко, В. В. Клапчука. – Тернопіль : Укрмедкн.: ТДМУ, 2018. – 371 с. : табл., іл. – Бібліогр.: с. 369–371. – Дод.: с. 322–368.

### *Додаткова література:*

1. Архипов О. А. Практикум з біомеханіки : навч. посіб. / Архипов О.А. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 115 с.
2. Біомеханіка спорту: навч. посіб. для студентів ВНЗ з ФВ і С / за заг. ред. А. М. Лапутіна. – Київ : Олімпійська література, 2005. – 319 с.
3. Біомеханічні основи техніки фізичних вправ / за ред. А. М. Лапутіна, М. О. Носко, В. О. Кашуба. – Київ : Науковий світ, 2001. – 201 с.
4. Гамалій В. В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті / В. В. Гамалій. – Київ : Науковий світ, 2007. – 211 с.

5. Кашуба В. О. Біомеханіка : метод. посіб. для студ., що навчаються за індивідуальним графіком і ФЗН / В. О. Кашуба, В. В. Гамалій, Т. О. Хабінець. – Київ : НУФКіС, 2018. – 52 с.
6. Козубенко О. С. Біомеханіка фізичних вправ; навч.-метод. посіб. / О. С. Козубенко, Ю. В. Тупеев. – Миколаїв : МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2015. – 215 с.
7. Карпухіна Ю. В. Основи фізичної реабілітації: навч.-метод. посіб. / Ю. В. Карпухіна. Херсонський держ. ун-т. – Херсон: Олді-плюс, 2016. – 306 с.
8. Біомеханіка фізичного виховання і спорту : навч. посіб. для студ. спец. «Фізичне виховання» / Носко М. О., Бріжаний О. В., Гаркуша С. В., Бріжата І. А. – Київ : МП Леся, 2012. – 286 с.
9. Сіренко П. О. Розвиток рухових якостей у кваліфікованих футболістів / П. О. Сіренко. – Харків: Нове слово, 2009. – 84 с.
10. Biomechanics in sport: performance improvement and injury prevention / edited by Vladimir M. Zatsiorsky. Volume IX of the Encyclopaedia of sports medicine : “An IOC Medical Commission publication in collaboration with the International Federation of Sports Medicine.” – 2000, – p. 667. ISBN 0-632-05392-5
11. Neumann, Donald A. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation. Third edition. St. Louis, Missouri : Elsevier, Inc. 2017. – 766 с. LCCN 2016032304, ISBN 978-0-323-28753-1
12. Zatsiorsky, V.M. (2003). Biomechanics of strength and strength training. In P.V. Komi (Ed.), Strength and power in sport (439-487). Oxford: IOC Medical Commission/Blackwell Science.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Плагіат та інші форми нечесної роботи недопустимі. При запозиченні інформації обов'язково послатися на джерело. Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час тестів та екзаменів (у т.ч. із використанням мобільних девайсів) заборонені.

### **Політика щодо дедлайнів та перескладання**

Відпрацювання лекційних та семінарських занять здійснюється протягом двох тижнів з моменту пропуску заняття або отримання незадовільної оцінки на занятті. Домашні роботи, які здаються із запізненням без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (–25% максимальної кількості балів за кожен тиждень затримки). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Перескладання іспиту відбувається із дозволу деканату.

### **Політика щодо відвідування**

Відвідування лекційних та семінарських занять є обов'язковим. У разі пропуску 1/3 занять студент **не допускається** до підсумкового контролю. Для студентів, що навчаються за індивідуальним планом, перелік завдань і час їх

здавання затверджуватиметься індивідуально. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, підготовка або участь у змаганнях) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

## **Політика оцінювання**

### ***Умови допуску до підсумкового контролю***

- відвідування (або відпрацювання) не менше 2/3 занять;
- складання підсумкових тестів зі змістовних модулів 1 і 2;
- виконання домашніх завдань №№ 2, 4, 5, 8, 9, 10;
- «накопичення» за курс не менше ніж 61 бал.

### ***Система оцінювання та вимоги***

**Загальна система оцінювання курсу.** Під час навчання впродовж курсу можна набрати 70% балів від загальної оцінки, інші 30% від загальної оцінки можна отримати на диференційованому заліку. Диференційований залік – усний, згідно з переліком питань.

**Лекційні заняття.** Лекції проходять у мульти-медіа супроводі. Проте презентації не будуть доступними для ознайомлення після лекційного заняття. Тому важливо робити записи під час лекційних занять. Це дозволить запам'ятати ключові деталі. Що найважливіше – дозволить зосередитися на найважливішій інформації, уважніше слухати і критично сприймати подану інформацію. Нотатки не повинні бути надто детальними. Вони повинні бути достатніми для відтворення інформації у пам'яті після лекції. Якщо ви не робили нотаток під час лекції, то очікується, що ви їх зробите під час самостійного вивчення конкретної теми. Тексти лекцій представлені в репозитарії (бібліотеки ЛДУФК імені Івана Боберського <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/31401>

**Лабораторні заняття.** На лабораторних заняттях обов'язково мати зошит, ручку, олівець, лінійку. Для якісного засвоєння навчального контенту важливо вчасно (до відповідної теми) виконати домашні письмові завдання, від цього буде залежати підсумкова оцінка.

**Вимоги до самостійної роботи студента.** Завдання для домашніх завдань, вимоги до них та терміни їх подання оголошують наприкінці кожної лекції. Вони подані у методичному посібнику (та репозитарії бібліотеки ЛДУФК імені Івана Боберського <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/8049> та <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/31401>).

Найважливішими є домашні завдання №2, 4, 5, 8, 9, 10. Вони вимагають комплексного застосування знань, отриманих впродовж цього навчального

курсу (та інших дисциплін) у конкретних умовах. Тому для студентів, що навчаються за індивідуальним графіком, їх виконання є обов'язковим. Усне обґрунтування цих завдань є не менш важливим, ніж їх зміст.

Обов'язковим для усіх студентів також є складання *підсумкових тестів* до змістовних модулів №1 та №2.

**Оцінювання** відбувається відповідно до порядку, зазначеному нижче.

### *Система лояльності в оцінюванні*

Студенти які протягом семестру брали участь у конкурсах чи олімпіадах зі спеціальності «Фізична культура і спорт» тощо, можуть отримати до заліку додаткові 10 балів. За публікування наукових статей, виступи на конференціях за науковою темою кафедри – ще 10 балів.

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

Розділи роботи	Поточне тестування та самостійна робота										Сума
	Модуль 1					Модуль 2					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10-11	
Конспекти лекцій чи самопідготовки	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Відповіді на лабораторних заняттях	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
Самостійна робота студента	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
Реферат (лекція-візуалізація)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Підсумкові тести	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	8
Разом:	5	5	5	5	13	5	5	5	5	21	<b>74</b>

Якщо здобувач вищої освіти за поточне оцінювання навчальної діяльності набрав недостатню кількість балів, або бажає покращити отриманий результат, пропонується виконати завдання підсумкового контролю у вигляді трьох вибіркових питань. Виконання завдань підсумкового контролю (диференційованого заліку) з дисципліни «Біомеханіка» оцінюється до 30 балів.

### **Завдання для підсумкового контролю**

*До першого модуля:*

1. До якої групи наук належить біомеханіка?
2. Які Ви знаєте методи біомеханіки?
3. Головне завдання біомеханіки
4. Чи людина виконує рухи, чи інші дії?
5. Конкретні завдання біомеханіки
6. На скільки конкретних завдань розбивається головне завдання біомеханіки?
7. Чи існують відмінності між класичною механікою та біомеханікою?
8. Напрямки розвитку біомеханіки
9. Що вивчає біомеханіка?
- 10.Що є кінцевою метою біомеханічного аналізу рухових дій?
- 11.Що таке біомеханічні характеристики?
- 12.На які групи поділяють біомеханічні характеристики?

- 13.Що відображають кінематичні характеристики?
- 14.Які біомеханічні характеристики відносять до просторових?
- 15.Які біомеханічні характеристики відносять до часових?
- 16.Які біомеханічні характеристики відносять до просторово-часових?
- 17.Яка розмірність часових біомеханічних характеристик?
- 18.До яких біомеханічних характеристик належать лінійні та кутові швидкості і прискорення?
- 19.Що таке траєкторія руху точки?
- 20.Які елементи відносяться до системи відліку?
- 21.Які біомеханічні характеристики відносять до динамічних?
- 22.Що відображають динамічні характеристики?
- 23.До яких біомеханічних характеристик відносяться маса та момент інерції?
- 24.Що таке сила?
- 25.Якими компонентами характеризується сила дії людини?
- 26.Що таке момент сили?
- 27.Що таке енергія тіла?
- 28.Що таке потужність роботи?
- 29.Від чого залежить кінетична енергія тіла?
- 30.У яких формах виступає потенціальна енергія тіла?
- 31.Які показники відносять до біомеханічних показників роботи м'яза?
- 32.Якою буде сумарна сила тяги  $N$  саркомерів, які діють послідовно?
- 33.Коли зростає швидкість скорочення м'яза?
- 34.При якій довжині м'яз розвиває найбільшу силу активної тяги?
- 35.Через який час скелетний м'яз розвиває найбільшу силу?
- 36.При яких умовах спостерігається тетанічний режим скорочення м'яза?
- 37.При якому режимі роботи м'яз розвиває найбільшу силу?
- 38.При яких умовах м'яз скорочується максимально швидко?
- 39.При яких умовах м'яз людини розвиває найбільшу потужність?
- 40.При яких умовах досягається максимальна економічність м'язової роботи?
- 41.Які якості належать до рухових якостей людини?
- 42.При яких умовах людина проявляє максимальну силу дії?
- 43.Якими показниками оцінюється рівень розвитку швидкісно-силових якостей людини?
- 44.Що таке градієнт сили?
- 45.При яких значеннях градієнта сили рівень розвитку швидкісних якостей вищий?
- 46.Для яких осіб показником для оцінювання швидкісно-силових якостей є градієнт сили?
- 47.Для яких осіб показником для оцінювання швидкісно-силових якостей є коефіцієнт реактивності?
- 48.Для яких осіб показником для оцінювання швидкісно-силових якостей є швидкісно-силовий індекс?
- 49.Які якості виховують спеціальні силові вправи?
- 50.За якими показниками спеціальні силові вправи повинні відповідати

вправам, які удосконалюють?

51. Що таке суворо регламентована фізична вправа?
52. Якими параметрами задається суворо регламентована вправа?
53. Що таке втома?
54. Які Ви знаєте фази втоми?
55. За рахунок чого ми компенсуємо втому?
56. Які ознаки декомпенсованої втоми?
57. Що таке витривалість?
58. Що таке «загальний показник витривалості»?
59. Як визначається коефіцієнт витривалості?
60. Який недолік «запасу швидкості по Озоліну»?
61. Що таке гнучкість?
62. Які є види гнучкості?
63. Як правильно оцінити рівень розвитку гнучкості?
64. Що таке спритність?
65. Від чого залежить спритність?
66. Які є способи оцінювання рівня розвитку спритності?
67. Недоліки лабораторного способу оцінювання спритності
68. Недоліки природного (польового, змагального) способу оцінювання спритності
69. Що таке стереоскопічний зір?
70. Які відчуття відносять до специфічних відчуттів?

*До другого модуля:*

1. Що таке біомеханічна система?
2. Чим зв'язуються між собою біоланки біомеханічної системи?
3. Що таке біопара?
4. Що таке біокінематичний ланцюг?
5. Яких видів бувають біокінематичні ланцюги?
6. Що входить у поняття біомеханічного важеля?
7. Чим відрізняються важелі першого і другого роду?
8. Що таке ступені свободи у суглобі?
9. Що таке в'язі?
10. Яких видів бувають в'язі?
11. Що таке абсолютна маса частини тіла?
12. Що таке відносна маса частини тіла?
13. Які є способи визначення мас-інерційних характеристик частин тіла людини?
14. Скільки відсотків від маси усього тіла становить маса руки?
15. Скільки відсотків від маси усього тіла становить маса ноги?
16. До яких частин тіла відноситься коефіцієнт Фішера 0,44?
17. Що таке центр маси тіла?
18. Що таке центр поверхні тіла?
19. Як визначається сила Архімеда?
20. Що таке центр об'єму тіла?
21. Що таке маса тіла?
22. Від чого залежить сила тяжіння?
23. Що таке вага тіла?

24. Від чого залежить сила інерції тіла?
25. До якого тіла прикладена сила інерції?
26. Що таке реакція опори?
27. Від чого залежить пружна сила?
28. Що таке жорсткість пружного тіла?
29. Що таке перевантаження тіла людини?
30. Які сили дії на тіло людини відносять до зовнішніх сил?
31. Від чого залежить сила тертя?
32. Як збільшити силу тертя?
33. Від чого залежить опір середовища рухові тіла?
34. Що таке обертовий рух тіла?
35. При яких умовах можливий обертовий рух тіла?
36. Що таке кінетичний момент тіла?
37. Від чого залежить кінетичний момент тіла?
38. Як можна змінити обертання тіла без зміни кінетичного моменту?
39. Як можна змінити обертання тіла зі зміною кінетичного моменту?
40. Що таке стійкість тіла, системи, явища або процесу?
41. Якими критеріями оцінюють стійкість тіла?
42. Від чого залежить стійкість тіла?
43. Які є види рівноваги тіла?
44. Якими характеристиками характеризується площа опори людини?
45. Яке завдання локомоторних рухових дій?
46. Які Ви знаєте додаткові обмеження до локомоторних рухових дій?
47. За рахунок чого відбувається відштовхування людини від опори?
48. Яка роль махових рухів у відштовхуванні людини від опори?
49. Які Ви знаєте елементи стартових дій?
50. Яке завдання переміщувальних рухових дій?
51. Від чого залежить дальність польоту тіла?
52. Якими кутами характеризується напрямок вильоту тіла?
53. Які є види точності у переміщувальних рухових діях?
54. Завдяки чому виникає підйомна або відхиляюча сила?
55. Яка тривалість ударної взаємодії?
56. Які показники характеризують коефіцієнт відновлення при ударній взаємодії?
57. Від чого залежить ефективність ударної взаємодії?
58. Чи однакові кут падіння і кут відбивання м'яча від опори?
59. Що таке «різаний» удар?
60. Що таке перенатальний період розвитку моторики?
61. Які Ви знаєте безумовні вроджені рефлекси?
62. Що таке пубертатний період?
63. Що таке сензитивний період?
64. Яка роль дозрівання і навчання у розвитку моторики людини?
65. Як довжина тіла впливає на силу тяги м'язів дорослої людини?
66. Як довжина тіла впливає на масу тіла дорослої людини?
67. Які рухові можливості залежать від тотальних розмірів тіла?
68. Яка основна різниця між моторикою чоловіків і жінок?
69. Що таке рухові переваги?



70. Чому серед спортсменів-одноборців багато шульгів (лівшів)?