

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет фізичної культури
Кафедра фізичної реабілітації та медико-біологічних основ
фізичного виховання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри фізичної реабілітації та
медико-біологічних основ фізичного
виховання



Евеліна ЖИГУЛЬОВА

підпис

29 серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОМЕХАНІКА

підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за освітньо-професійною програмою Тренер з видів спорту

спеціальності 017 Фізична культура і спорт

галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

мова навчання українська

2022-2023 навчальний рік

Розробники програми: А.В. Заїкін, кандидат медичних наук, доцент кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання, Заслужений тренер України, Заслужений працівник фізичної культури і спорту України.

Ухвалено на засіданні кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання

Протокол № 10 від 29 серпня 2022 року

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми



Микола ПРОЗАР

підпис

Зміст робочої програми навчальної дисципліни

1. Метою вивчення обов'язкового компоненту дисциплін професійної підготовки «Біомеханіка» є ознайомлення студентів з біомеханічними основами фізичних вправ, з основами спортивної техніки; озброєння їх знаннями необхідними для ефективного використання вправ, як засобу фізичного виховання і підвищення рівня спортивних досягнень.

2. Обсяг дисципліни

Найменування показників	Характеристика освітнього компоненту	
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Рік навчання	3-й рік	3-ий рік
Семестр вивчення	5 семестр	5-6 семестр
Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити	4 кредити
Загальний обсяг годин	120 годин	120 годин
Кількість годин навчальних занять	48 годин	16 годин
Лекційні заняття	20 годин	6 годин
Практичні заняття	28 годин	10 годин
Семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна та індивідуальна робота	72 годин	104
Форма підсумкового контролю	екзамен	екзамен

3. Статус дисципліни: обов'язковий компонент дисциплін професійної підготовки.

▪ **4. Передумовами для вивчення освітнього компоненту «Біомеханіка» є обов'язкові компоненти дисциплін професійної підготовки, а саме:**

- системно –структурний підхід до вивчення рухів людини;
- оцінювання рухової дії як багато структурної системи;
- раціональне використання студентами знань з фізики, анатомії, фізіології;
- оздоровче застосування фізичних вправ у лікувальній фізичній культурі;
- наукове обґрунтування та раціоналізація методики навчання і удосконалення рухових дій

5. Програмні компетентності навчання.

Спеціальні фахові компетентності:

- ФК 07 Здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини.

-ФК 08 Здатність проводити біомеханічний аналіз рухових дій людини.

6.Очікувані результати навчання з дисципліни:

За результатами вивчення обов'язкового компоненту професійної підготовки «Біомеханіка» у здобувачів вищої освіти мають сформуватися такі програмні результати навчання:

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

Здобувачі вищої освіти після закінчення курсу мають **знати:**

- структуру рухового апарату людини як біокінематичної системи;
- значення маятникових рухів у спортивній діяльності;
- особливості використання рекуперації енергії у механічних рухах;
- значення предмету “Біомеханіка” як педагогічного предмету, історію розвитку біомеханіки;
- розуміти фізичну сутність рухів людини і складність управління ними;
- особливості механічного руху в живій системі;
- суть функціонального і системно-структурного підходу до вивчення рухової діяльності людини;
- біомеханічні властивості кісток і м'язів;
- кінематичні характеристики тіла;
- поняття про загальний центр маси тіла, ступінь стійкості тіла;
- зовнішні та внутрішні сили, що впливають на положення та рухи тіла;
- рухові здібності – різні сторони моторики людини;
- біомеханіка силових, швидкісних і швидкісно-силових здібностей;
- біомеханічна характеристика витривалості, шляхи її підвищення;
- сенситивні періоди розвитку моторики людини;
- склад і структура системи рухів;
- управління рухами навколо осі;
- біомеханіка крокуючих рухів (бігу, ходьби);
- фактори, що визначають точність і швидкість в переміщаючих рухах;
- реалізація принципів дидактики в біомеханіці.

Уміти:

- вимірювати час проходження дистанції та підраховувати кількість кроків під час бігу або ходьби;
- проводити аналіз фазового складу рухів;
- визначати місцезнаходження на тілі антропометричних точок;
- будувати біокінематичні схеми фізичної вправи спортсмена по кінограмі;
- визначити просторові характеристики тіла і його ланок (координати точок, траєкторії руху точок);
- самостійно досліджувати структуру часу окремих рухових дій в системі цілісної фізичної вправи;
- будувати лінійні та колові хронограми певного виду спорту;

- визначати ступінь стійкості тіла спортсмена, що знаходяться в положенні рівноваги по кінограмі;
- визначати положення ЗЦМ тіла людини аналітичним методом;
- вміти “читати” кінограму фізичної вправи (визначати елементи крокуючих рухів);
- аналізувати техніку і тактику рухової діяльності

7. Методи навчання:

Словесні, наочні та практичні методи, технології дистанційного навчання. Демонстрація, творчий метод, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія/дебати, аналіз ситуації, робота в групах (команді), проєктна технологія, аналіз конкретних ситуацій, використання лабораторного та мультимедійного обладнання у спеціалізованих кабінетах. Навчання через залучення до дослідницької діяльності у студентських наукових гуртках/проблемних групах.

8. Засоби діагностики результатів навчання: завдання поточного контролю: завдання на лабораторному обладнанні, реальних об’єктах, розрахункові роботи, виконання тестових завдань, презентації результатів виконаних завдань та досліджень; самостійна робота студентів; семестровий контроль у формі екзамену, пакет ректорської контрольної роботи.

9. Програма навчальної дисципліни Денна форма здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	Разом	у тому числі					
		лекційні заняття	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	індивідуальна робота
Тема 1. Вступ. Зміст предмету та методи дослідження	2	2	-	-	-		-
Тема 2. Біомеханічний аналіз		2					
Тема 3. Руховий апарат людини, як біокінематична	14	4	-	-	-	10	-

систем							
Тема 4. Біомеханічні характеристики	12	2	-	-	-	10	-
Тема 5. Біомеханічні основи рухових здібностей	12	2	-	-	-	10	-
Тема 6. Біодинаміка рухових дій та організація керування ними, як системою рухів	2	2		-	-		-
Тема 7. Біомеханіка локомоцій	12	2		-	-	10	-
Тема 8. Вимірювання довжини біоланок та обчислення їхньої ваги й біомаси	14	-	4	-	-	10	-
Тема 9. Побудова біокінематичної схеми фізичної вправи за кінограмою	4	-	4	-	-		-
Тема 10. Побудова траєкторій руху біоланок тіла спортсмена	12	-	2	-	-	10	-
Тема 11. Дослідження часової структури рухових дій	12	-	2	-	-	10	-
Тема 12. Визначення лінійних швидкостей руху біоланок за біокінематичною схемою фізичної вправи	2		2				
Тема 13. Визначення положення ЗЦМ тіла в фіксованій позі за фотограмою аналітичним методом	2		2				
Тема 14. Силкові характеристики людини	4		4				
Тема 15. Енергетичні характеристики людини	12		2			10	

Тема 16. Дослідження кінематичних характеристик рухів людини під час ходьби та бігу	2		2				
Разом годин	120	20	28			72	

Заочна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	Разом	у тому числі					
		лекційні заняття	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	індивідуальна робота
Тема 1. Вступ. Зміст предмету та методи дослідження			-	-	-		-
Тема 2. Біомеханічний аналіз	2	2					
Тема 3. Руховий апарат людини, як біокінематична систем	12	2	-	-	-	10	-
Тема 4. Біомеханічні характеристики	12	2	-	-	-	10	-
Тема 5. Біомеханічні основи рухових здібностей	10		-	-	-	10	-
Тема 6. Біодинаміка рухових дій та організація керування ними, як системою рухів	10			-	-	10	-
Тема 7. Біомеханіка локомоцій	12	2		-	-	10	-
Тема 8. Вимірювання довжини	10	-		-	-	10	-

біоланок та обчислення їхньої ваги й біомаси							
Тема 9. Побудова біокінематичної схеми фізичної вправи за кінограмою	2	-	2	-	-		-
Тема 10. Побудова траєкторій руху біоланок тіла спортсмена	10	-		-	-	10	-
Тема 11. Дослідження часової структури рухових дій	10	-		-	-	10	-
Тема 12. Визначення лінійних швидкостей руху біоланок за біокінематичною схемою фізичної вправи						6	
Тема 13. Визначення положення ЗЦМ тіла в фіксованій позі за фотограмою аналітичним методом	2		2				
Тема 14. Силкові характеристики людини	4					4	
Тема 15. Енергетичні характеристики людини	4					4	
Тема 16. Дослідження кінематичних характеристик рухів людини під час ходьби та бігу	12		2			10	
Разом годин	120	8	8			104	

10. Форми та методи поточного і підсумкового контролю.

Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на навчальних заняттях рівний 12-ти.

Оцінювання проводиться у формах поточного контролю (оцінка індивідуальних усних та письмових опитувань, контроль на навчальній платформі Moodle); контроль практичних навичок (ситуаційні завдання, вирішення типових практичних завдань, робота у групах, обговорення

отриманих результатів лабораторних робіт), оцінювання індивідуальної роботи (демонстрація презентацій власних досліджень, доповіді на наукових конференціях, публікаційна активність). Підсумковий семестровий контроль – екзамен.

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль	Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1	40 балів	100 балів
60 балів		

Поточний контроль (60 балів)

Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на навчальних заняттях рівний 12-ти.

Критерії оцінювання знань, умінь, навичок здобувачів вищої освіти на лабораторних заняттях

Рівні навчальних досягнень	Оцінка в балах (за 12-бальною шкалою)	Критерії оцінювання
Початковий (понятійний)	1	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.
	2	Студент не достатньо усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
	3	Студент намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі закономірності; робить спроби виконання завдань репродуктивного характеру; за допомогою викладача виконує прості завдання за готовим алгоритмом.
Середній (репродуктивний)	4	Студент володіє початковими знаннями, здатний виконати завдання за зразком; орієнтується в термінах, поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
	5	Студент розуміє суть навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацьовувати частину навчального матеріалу; виконує прості завдання за алгоритмом, але окремі висновки є нелогічними та непослідовними.
	6	Студент розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати явища, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час виконання завдань за алгоритмом, послуговуватися додатковими джерелами.

Достатній (алгоритмічно дієвий)	7	Студент правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими поняттями, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію.
	8	Знання студента досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати.
	9	Студент вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії; формулює правила; може самостійно опрацьовувати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
Високий (творчо-професійний)	10	Студент володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати особливості процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні здобутки науки; самостійно визначає мету власної діяльності; виконує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні дисципліни; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
	11	Студент володіє узагальненими знаннями з навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності; спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси.
	12	Студент має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні ситуації та завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й схильності; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.

Самостійна робота

Контроль за самостійною роботою відбувається на лабораторних заняттях, за 12-ю системою оцінювання.

Визнання результатів неформальної та (або) інформальної освіти.

У випадку, якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній та інформальній освіті, зарахування результатів навчання здійснюється згідно Порядку визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих шляхом здобуття неформальної/інформальної освіти в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка, зокрема, якщо їх тематика відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю).

В неформальній освіті:

- закінчення професійних курсів, семінарів або тренінгів, тематика яких відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю);

- підготовка конкурсної наукової роботи;
 - призове місце на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт;
 - призове місце на Всеукраїнській студентській олімпіаді;
- В інформальній освіті:*
- наявність наукової публікації;
 - волонтерська діяльність;

Семестровий екзамен (40 балів)

Білет складається з трьох теоретичних питань.

Питання екзаменаційного білета оцінюються відповідно до таких критеріїв:

Оцінка	Вимоги
«Відмінно»	Здобувач вищої освіти виявляє глибокі фундаментальні теоретичні знання, повно викладає вивчений матеріал, виявляє розуміння предмета висловлювання, розуміє можливість різних тлумачень однієї і тієї ж проблеми, вміє оцінювати аргументи для її доведення, формулює своє бачення проблеми, виявляє розуміння матеріалу, може обґрунтовувати свої судження, застосовувати знання на практиці у нестандартних ситуаціях, наводити необхідні приклади, викладає матеріал логічно, послідовно, вживає мовні засоби відповідно до норм української мови.
«Добре»	Якщо відповідь здобувача вищої освіти відповідає тим самим вимогам, що і для оцінки «відмінно», але при цьому він допускає 1-2 помилки, які й сам виправляє або 1-2 недоліки в послідовності викладу матеріалу та мовному оформленні висловлювання. Здобувач вищої освіти вміє наводити власні приклади на підтвердження нових думок, може застосовувати вивчений матеріал у стандартних та дещо змінених ситуаціях.
«Задовільно»	Якщо здобувач вищої освіти виявляє знання і розуміння основних положень предмета, але викладає матеріал неповно і допускає неточності у визначенні понять; не вміє досить глибоко і доказово обґрунтовувати свої судження і наводити приклади; не в змозі захистити проєкт побудови системи роботи з певних тем дисципліни; викладає матеріал непослідовно і допускає помилки в мовному оформленні викладу.
«Незадовільно»	Якщо здобувач вищої освіти виявляє незнання більшої частини вивченого матеріалу, не володіє методичним апаратом, допускає помилки у формулюванні понять, які спотворюють їх зміст, не вміє самостійно побудувати систему вивчення певних тем, хаотично і невпевнено викладає матеріал. Студент неспроможний виконати стандартні завдання навіть після навідних питань викладача.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Таблиці відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Рейтингова оцінка з кредитного модуля (навчальної дисципліни)	Підсумкова оцінка за шкалою ЄКТС	Рекомендовані системою ЄКТС статистичні значення (у %)	Підсумкова оцінка за національною шкалою	
			екзамен аційна	залікова
90-100 і більше	A (відмінно)/Excellent	10	відмінно	Зараховано/ Passed
82-89	B (добре)	25	добре	
75-81	C (добре)/Good	30	задовільно	
67-74	D (задовільно)/Satisfactory	25		
60-66	E (достатньо)/Enough	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)/Fail		незадовільно	не зараховано /Fail
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)/Fail			

12. Умови визначення успішного засвоєння освітнього компоненту «Біомеханіка»:

- кредити присвоюються здобувачам вищої освіти після завершення навчальної дисципліни та успішного оцінювання досягнутих ними результатів навчання;

- критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти оцінювання результатів навчання є досягнення ним мінімального порогового рівня оцінок за кожним запланованим результатом навчання освітнього компоненту та мінімального порогового рівня оцінки за освітнім компонентом загалом, яких складає 60 % від максимально можливої кількості балів, визначеної відповідними нормативними документами Університету;

- здобувач вищої освіти вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю, якщо він не відпрацював пропущені навчальні заняття, не пересклав оцінки 0, 1, 2, 3 отримані на навчальних заняттях, не виконав або виконав модульну контрольну роботу, завдання самостійної та індивідуальної робіт з оцінкою, що становить менше 60 % від максимальної кількості балів, виділених на ці види робіт;

- здобувач вищої освіти, який має академічну заборгованість з освітнього компоненту за результатами поточного контролю, не допускається до екзамену. Рішення про недопущення за поданням викладача приймає декан факультету, його оприлюднюють до початку екзамену. У відомості обліку успішності роблять запис «не допущено»;

- здобувач вищої освіти допускається до складання екзамену після ліквідації академічної заборгованості за результатами поточного контролю;
- здобувач вищої освіти підготувався до екзамену з освітнього компонента, якщо його рейтингова оцінка за результатами екзамену є більшою або рівною 24 балам (60 % від максимально можливої для даної форми контролю кількості балів). Рейтингову оцінку такого здобувача вищої освіти з освітнього компонента визначають як суму рейтингової оцінки за результатами поточної успішності та рейтингової оцінки за результатами екзамену;
- якщо допущений до екзамену здобувач вищої освіти не підготувався (його рейтингова оцінка за результатами екзамену є меншою 24 балів), то бали за екзамен до рейтингової оцінки поточної успішності не додаються, виставляють підсумкову оцінку з освітнього компоненту FX за шкалою ЄКТС та «незадовільно» за національною шкалою;
- здобувачам вищої освіти, які за результатами підсумкового контролю у формі екзамену отримали незадовільну оцінку, дозволяють ліквідувати академічну заборгованість після належної підготовки;
- ліквідацію академічної заборгованості за результатами семестрового контролю дозволяють до початку наступного семестру в час, визначений графіком ліквідації академічної заборгованості, та допускають не більше двох разів: перший раз – викладачеві, другий – комісії яку створюють за розпорядженням декана факультету;
- відповідь здобувача вищої освіти, який ліквідує академічну заборгованість на засіданні комісії, оцінюють за 100-бальною шкалою без урахування рейтингової оцінки поточної успішності;
- за неуспішного проходження оцінювання результатів навчання за освітнім компонентом кредити здобувачі вищої освіти не присвоюють;
- якщо здобувач вищої освіти, допущений до семестрового контролю не з'явився на семестровий екзамен, у відомості обліку успішності викладач записує «не з'явився». Про незалежні від здобувача вищої освіти причини (у тому числі непрацездатність у зв'язку із хворобою), які підтверджують неможливість його присутності на екзамені, він має негайно повідомити декана факультету.

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

Мультимедійна лекційна аудиторія (216), мультимедійний проєктор IEWSONIC PJD5253 DLP (2017 р.), екран для проєктора; ноутбук або персональний комп'ютер, мережа Інтернет, модульне об'єктно-орієнтоване динамічне середовище MOODLE, конференції у Google Meet.

Кабінет анатомії людини з основами спортивної морфології та біомеханіки, аудиторія для проведення лабораторних і практичних занять, аудиторія (219), телевізор Samsung 104-IX (2017 р.).

14. Рекомендована література.

Основна

1. Носко М. О. Біомеханіка фізичного виховання і спорту : Навчальний посібник для студентів спеціальності «Фізичне виховання» Київ: «МП Леся», 2012. 287 с.
2. Архипов О.А. Біомеханічний аналіз: [навч. посібник], 2-ге видання Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. 241 с.
3. Заїкін А. В., Судак Н. І. Біомеханіка фізичних вправ: навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. 264 с.

15. Рекомендовані джерела інформації.

Корисні ресурси Інтернету:

http://www.nbuv.gov.ua	Бібліотека ім. В.І.Вернадського
http://www.ukrcenter.com	Український центр
http://lib.meta.ua	Бібліотека
http://www.lib.ua-ru.net	Студентська електронна бібліотека