

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗДОРОВ'Я, РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ**

КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
(протокол № 6 від 28 серпня 2024 р.)

Голова Науково-методичної ради


Олександр ПИЖОВ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОМЕХАНІКА ТА КЛІНІЧНА КІНЕЗИОЛОГІЯ**

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

спеціальність: 227 Фізична терапія, ерготерапія

освітньо-професійна програма: Фізична терапія, ерготерапія

код дисципліни в освітньо-професійній програмі: ОК.ЦС 28

мова навчання: українська

Розробники:

Дерека Тетяна Григорівна, д.пед.н., доцент кафедри терапії та реабілітації
tdereka@uni-sport.edu.ua

Нор Олена Олександрівна, викладач кафедри терапії та реабілітації
onor@uni-sport.edu.ua

РЕКОМЕНДОВАНО:

Кафедрою терапії та реабілітації
(засідання кафедри від 27.08.2024 р., протокол № 27)

Завідувач кафедри  професор О. Б. Лазарева

ПОГОДЖЕНО:

Начальник
навчально-методичного відділу  Ольга Д`ЯЧЕНКО

Начальник відділу забезпечення
якості вищої освіти  Сергій ПОПОВИЧ

Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна спрямована на формування визначених освітньо-професійною програмою загальних знань та розуміння, щодо принципів та законів людського руху, розуміння фізичних сил, які впливають на тіло в статиці та динаміці, властивості тканин опорно-рухового апарату, які забезпечують переміщення людини в просторі. Обсяг дисципліни – 3 кредити ЄКТС. Основні теми: Вступ до біомеханіки (історія розвитку, визначення основних термінів, предмет і завдання біомеханіки людини, зв'язок біомеханіки з іншими науковими галузями). Організм людини як матеріальна система; Будова рухової системи людини (сегменти тіла людини) і техніка рухів; Міцність і гнучкість тканин, системи руху (кістки, хрящі, зв'язки, м'язи), закон деформації; Механіка опорно-рухової системи людини (з'єднання кісток та їх рухливість); Біомеханічні характеристики руху людини (механізм важіля); Кінематика і динаміка руху (використання основних фізичних законів в аналізі елементи руху, просторово-часові характеристики); Біомеханіка ходьби та бігу. Специфіка руху у воді (Гідростатична плавучість). Біомеханічні основи руху під час виконання фізичних вправ. Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів поточного контролю та заліку.

Abstract of the discipline. The discipline is aimed at forming the general knowledge and understanding of the principles and laws of human movement, understanding of physical forces that affect the body in statics and dynamics, properties of musculoskeletal tissues that ensure human movement in space, defined by the educational and professional program. The volume of the discipline is 3 ECTS credits. Main topics: Introduction to biomechanics (history of development, definitions of basic terms, subject and tasks of human biomechanics, connection of biomechanics with other scientific fields). The human body as a material system; Structure of the human locomotor system (segments of the human body) and movement technique; Strength and flexibility of tissues, movement systems (cysts, cartilage, ligaments, muscles), law of deformation; Mechanics of the human locomotor system (bone joints and their mobility); Biomechanical characteristics of human movement (lever mechanism); Kinematics and dynamics of movement (use of basic physical laws in the analysis of movement elements, space-time characteristics); Biomechanics of walking and running. Specifics of movement in water (hydrostatic buoyancy). Biomechanical basis of movement during exercise. The final grade is formed taking into account the results of the current control and test.

Мета навчальної дисципліни – формування визначених освітньо-професійною програмою загальних та фахових знань, зокрема здатності до застосування у професійній діяльності законів та принципів біомеханіки та клінічної кінезіології.

Перелік компетентностей, які формуються під час вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми «Фізична терапія, ерготерапія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія

Шифр	Компетентності
Загальні компетентності	
ЗК2	Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
ЗК6	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК10	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК12	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК13	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Фахові компетентності спеціальності	
ФК1	Здатність пояснити пацієнтам, клієнтам, родинам, членам міждисциплінарної команди, іншим медичним працівникам потребу у заходах фізичної терапії, ерготерапії, принципи їх використання і зв'язок з охороною здоров'я.
ФК7	Здатність допомогти пацієнту/клієнту зрозуміти власні потреби, обговорювати та пояснювати зміст і необхідність виконання програми фізичної терапії та ерготерапії.
ФК10	Здатність проводити оперативний, поточний та етапний контроль стану пацієнта/клієнта відповідними засобами й методами (додаток 3) та документувати отримані результати.
ФК11	Здатність адаптовувати свою поточну практичну діяльність до змінних умов.
ФК14	Здатність знаходити шляхи постійного покращення якості послуг фізичної терапії та ерготерапії.

Обсяг навчальної дисципліни – Зкредити ЄКТС, які розподіляються у годинах:

Форми навчання	Види навчальних занять				Самостійна робота	Разом
	лекції	лабораторні	практичні	семінарські		
Денна	12	0	24	0	54	90

Статус навчальної дисципліни: обов'язкова.

Передумови для вивчення навчальної дисципліни: успішне опанування такими навчальними дисциплінами: «Основи медичних знань», «Фізіологія рухової активності та патологічна фізіологія», «Теорія і методика фізичного виховання», «Основи практичної діяльності у фізичній терапії, ерготерапії (вступ до спеціальності)».

Програма навчальної дисципліни.

Номер і назва теми	Кількість годин			
	Денна форма навчання			
	усього	У тому числі		
		Л.	Прак.	С.Р.
Тема 1. Вступ до біомеханіки. Організм людини як матеріальна система.	14	2	4	8
Тема 2. Будова рухової системи людини (сегменти тіла людини) і техніка рухів.	14	2	4	8
Тема 3. Міцність і гнучкість тканин, системи руху (кісти, хрящі, зв'язки, м'язи), закон деформації.	16	2	4	10
Тема 4. Механіка опорно-рухової системи людини (з'єднання кісток та їх рухливість).	16	2	4	10
Тема 5. Біомеханічні характеристики руху людини (механізм важіля).	14	2	4	8
Тема 6. Кінематика і динаміка руху (використання основних фізичних законів в аналізі елементи руху, просторово-часові характеристики). Специфіка руху у воді (Гідростатична плавучість).	16	2	4	10
Всього годин:	90	12	24	54

Зміст навчальної дисципліни за темами

Тема 1. Вступ до біомеханіки (історія розвитку, визначення основних термінів, предмет і завдання біомеханіки людини, зв'язок біомеханіки з іншими науковими галузями). Організм людини як матеріальна система.

Біомеханіка, як наука і навчальна дисципліна. Загальні і конкретні завдання біомеханіки. Предмет і методи біомеханіки. Етапи розвитку та становлення біомеханіки.

Тема 2. Будова рухової системи людини (сегменти тіла людини) і техніка рухів.

Руховий апарат людини як механізм, який складається з системи важелів, що приводяться у дію м'язами. Біологічна природа «механізмів» тіла людини. Аналіз діяльності рухового апарату з біологічної точки зору та своєрідність принципу дії «живих механізмів» по відношенню до «неживих» механізмів. Руховий апарат людини побудований зі структурних одиниць

(кістки, зв'язки, м'язи), може утворювати різноманітність механізмів з різними робочими завданнями. Відкриті та закриті кінематичні ланцюги. Приклади застосування в процесі фізичної реабілітації хворих.

Тема 3. Міцність і гнучкість тканин, системи руху (кісти, хрящі, зв'язки, м'язи), закон деформації.

Дві групи біологічних тканин з механічними властивостями – активні (м'язи) та пасивні (кістки, хрящі, зв'язки). В результаті дії сили тверде тіло може змінювати свою форму або об'єм. Зміна форми або об'єму тіла під дією прикладених до нього сил називають деформацією. Якщо після припинення дії сил тіло відновлює свою форму і об'єм, то деформація називається пружною. Види деформації. Ферма Мічелла.

Тема 4. Механіка опорно-рухової системи людини (з'єднання кісток та їх рухливість).

З'єднання кісток, види. Будова суглоба, допоміжний апарат суглоба. Класифікація суглобів, види рухів у суглобах. З'єднання кісток об'єднують кістки скелета в єдине ціле. Ці з'єднання мають різну будову, фізичні властивості (міцність, пружність, рухомість). Рухливість принципи розвитку та методики визначення.

Тема 5. Біомеханічні характеристики руху людини (механізм важеля).

Біомеханічні характеристики описують поступальні, обертові і складені рухи. При поступальному рухові всі точки тіла переміщуються в одному напрямку. При обертовому рухові точки тіла переміщуються за коловими траєкторіями центри яких знаходяться на осі обертання.

Важіль складається із стрижня важеля і опори. Точка опори розділяє стрижень важеля на два плеча важеля. Точка опори може бути розташована поміж плечами важеля або по одну сторону від плеч важеля. Умови рівноваги важеля. Приклади використання принципу важеля в процесі фізичної реабілітації хворих.

Тема 6. Кінематика і динаміка руху (використання основних фізичних законів в аналізі елементи руху, просторово-часові характеристики). Специфіка руху у воді (гідростатична плавучість).

Кінематика рухів людини визначає геометрію рухів і зміну їх в часі та просторі без врахування мас і діючих сил. Вона дає уявлення про зовнішню картину рухів людини. Причини виникнення і зміни рухів розкриває динаміка. Кінематична характеристика є мірою положення та руху людини в просторі і часі. Сили, що діють на людину під час занять у воді: гідростатична плавучість.

Тематика практичних занять

Номер і назва теми дисципліни	Номер і назва теми практичних занять	Кількість годин
		Денна форма навчання

Тема 1. Вступ до біомеханіки Організм людини як матеріальна система.	1. Вступ до біомеханіки (історія розвитку, визначення основних термінів, предмет і завдання біомеханіки людини, зв'язок біомеханіки з іншими науковими галузями).	2
	2. Організм людини як матеріальна система.	2
Тема 2. Будова рухової системи людини (сегменти тіла людини) і техніка рухів.	3. Будова рухової системи людини.	2
	4. Відкриті та закриті кінематичні ланцюги. Приклади застосування в процесі фізичної реабілітації хворих.	2
Тема 3. Міцність і гнучкість тканин, системи руху (кістки, хрящі, зв'язки, м'язи), закон деформації.	5. Міцність і гнучкість тканин, системи руху, закон деформації. Кістки, зв'язки, хрящі.	2
	6. Міцність і гнучкість тканин, системи руху, закон деформації. М'язи.	2
Тема 4. Механіка опорно-рухової системи людини (з'єднання кісток та їх рухливість).	7. З'єднання кісток, види. Будова суглоба, допоміжний апарат суглоба. Класифікація суглобів, види рухів у суглобах.	2
	8. Ступені свободи суглобів людського тіла.	2
Тема 5. Біомеханічні характеристики руху людини (механізм важіля).	9. Поступальні, обертові та складені рухи в системі людського тіла.	2
	10. Механізм важіля. Умови рівноваги важеля. Приклади використання принципу в процесі фізичної реабілітації хворих.	2
Тема 6. Кінематика і динаміка руху (використання основних фізичних законів в аналізі елементи руху, просторово-часові характеристики).	11. Кінематика та динаміка руху людського тіла. Використання основних фізичних законів в аналізі руху, елементи руху, просторово-часові характеристики.	2
	12. Сили, що діють на людину під час занять у воді: гідростатична плавучість.	2
Всього		24

Завдання для самостійно роботи здобувачів вищої освіти

Номер і назва теми дисципліни	Завдання	Кількість годин
		Денна форма навчання
Тема 1. Вступ до біомеханіки. Організм людини як матеріальна система.	Предмет біомеханіки як науки про рух людини.	4
	Системно-структурний підхід до вивчення рухів людини.	4
Тема 2. Будова рухової системи людини (сегменти тіла людини) і техніка рухів.	Будова рухової системи людини (сегменти тіла людини) і техніка рухів.	8
Тема 3. Міцність і гнучкість тканин, системи руху (кісти, хрящі, зв'язки, м'язи), закон деформації.	Механіка м'язового скорочення. Потужність, робота та енергія м'язового скорочення.	4
	Види деформації. Ферма Мічелла. Рух тіла під дією сили пружності (сила реакції опори, сила реакції підвісу).	6
Тема 4. Механіка опорно-рухової системи людини (з'єднання кісток та їх рухливість).	Характеристики суглобів та відповідність рухів відносно їх будови.	4
	Висококоординовані фізичні вправі та подолання надмірних ступеней свободи руху тих або інших біологів тіла.	6
Тема 5. Біомеханічні характеристики руху людини (механізм важеля).	Суглоби що відносять до першого, другого та третього роду важелів та їх рух.	4
	Різноманіття біомеханічних особливостей в зміні, розділенні та об'єднання різних важелів.	4
Тема 6. Кінематика і динаміка руху (використання основних фізичних законів в аналізі елементи руху, просторово-часові характеристики). Специфіка руху у воді (гідростатична плавучість).	Кінематичні характеристики а також кінематичні особливості рухів та індивідуалізація та пошук оптимальних рухів людини.	6
	Динамічна взаємодія тіла з водою та її залежність від швидкості руху тіла щодо води.	4
Всього годин		54

Очікувані результати навчання з дисципліни: набуття знань з особливостей виконання рухів людини в процесі виконання фізичних вправ, біомеханічних основ техніки фізичних вправ, основні шляхи використання біомеханіки рухів людини в реабілітації хворих та спортивній медицині.

знанням: історії розвитку біомеханіки; з топографії тіла людини, загальних даних про тіло людини; загальних основ кінематики; динаміки руху матеріального тіла та поступального руху; про вплив фізичних факторів на людину; біомеханіку рухового аналізатору людини; біомеханіку рухових якостей людини; біомеханіку рухів людини, види рухів, вікову біомеханіку; біомеханічний контроль, клінічний аналіз рухів, клінічні методи дослідження.

умінням: визначати ключові поняття біомеханіки як клінічної дисципліни; давати рекомендації щодо вибору найбільш оптимального виду занять фізичними вправами, рекреаційно-оздоровчих та тренуючих рухових режимів в залежності від фізичного стану; трактувати зміни основних фізіологічних систем під впливом фізичних вправ; проводити морфо-динамічні заміри окремих сегментів тіла людини; проводити кореляційний аналіз.

Перелік програмних результатів навчання, яких досягають під час вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми «Фізична терапія, ерготерапія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія

Шифр	Програмні результати навчання
ПРН2	Демонструвати готовність до зміцнення та збереження особистого та громадського здоров'я шляхом використання рухової активності людини та проведення роз'яснювальної роботи серед пацієнтів/клієнтів, членів їх родин, медичних фахівців, а також покращенню довкілля громади.
ПРН3	Використовувати сучасну комп'ютерну техніку; знаходити інформацію з різних джерел; аналізувати вітчизняні та зарубіжні джерела інформації, необхідної для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень.
ПРН4	Застосовувати у професійній діяльності знання біологічних, медичних, педагогічних та психосоціальних аспектів фізичної терапії та ерготерапії.
ПРН6	Застосовувати методи й інструменти визначення та вимірювання структурних змін та порушених функцій організму, активності та участі (додаток 1), трактувати отриману інформацію.
ПРН7	Трактувати інформацію про наявні у пацієнта/клієнта порушення за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) та Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та

	здоров'я дітей та підлітків (МКФ ДП).
ПРН8	Діяти згідно з нормативно-правовими вимогами та нормами професійної етики.
ПРН12	Застосовувати сучасні науково-доказові дані у професійній діяльності.
ПРН13	Обирати оптимальні форми, методи і прийоми, які б забезпечили шанобливе ставлення до пацієнта/клієнта, його безпеку/захист, комфорт та приватність.
ПРН14	Безпечно та ефективно використовувати обладнання для проведення реабілітаційних заходів, контролю основних життєвих показників пацієнта, допоміжні технічні засоби реабілітації для пересування та самообслуговування.
ПРН15	Вербально і невербально спілкуватися з особами та групами співрозмовників, різними за віком, рівнем освіти, соціальною і професійною приналежністю, психологічними та когнітивними якостями тощо, у мульт идисциплінарній команді.
ПРН16	Проводити інструктаж та навчання клієнтів, членів їх родин, колег і невеликих груп.
ПРН18	Оцінювати себе критично, засвоювати нову фахову інформацію, поглиблювати знання за допомогою самоосвіти, оцінювати й представляти власний досвід, аналізувати й застосовувати досвід колег.

Порядок оцінювання результатів навчання з дисципліни

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни формується з урахуванням результатів поточного контролю та заліку.

Протягом семестру здобувач вищої освіти може отримати максимальну кількість балів – 100 як суму балів за результатами поточного контролю на практичних заняттях та під час консультацій науково-педагогічних працівників з тем, на які не передбачено аудиторних годин. Робочою програмою навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання, або в установленому порядку з тем, заняття з яких було пропущене здобувачем вищої освіти. Використовуються такі форми поточного контролю та розподіл балів, які може отримати студент за тему:

Номер і назва теми практичних занять	Засоби оцінювання	Кількість балів за тему
1. Вступ до біомеханіки (історія розвитку, визначення основних термінів, предмет і завдання біомеханіки людини, зв'язок біомеханіки з іншими науковими	Скласти словник термінів за темою	8

галуззями).		
2. Організм людини як матеріальна система.	Есе за темою	8
3. Будова рухової системи людини.	Скласти словник термінів за темою	8
4. Відкриті та закриті кінематичні ланцюги. Приклади застосування в процесі фізичної реабілітації хворих.	Презентація	9
5. Міцність і гнучкість тканин, системи руху, закон деформації. Кістки, зв'язки, хрящі.	Скласти словник термінів за темою	8
6. Міцність і гнучкість тканин, системи руху, закон деформації. М'язи.	Есе за темою	9
7. З'єднання кісток, види. Будова суглоба, допоміжний апарат суглоба. Класифікація суглобів, види рухів у суглобах.	Скласти словник термінів за темою	8
8. Ступені свободи суглобів людського тіла.	Есе за темою	8
9. Поступальні, обертові та складені рухи в системі людського тіла.	Скласти словник термінів за темою	8
10. Механізм важеля. Умови рівноваги важеля. Приклади використання принципу в процесі фізичної реабілітації хворих.	Есе за темою	8
11. Кінематика та динаміка руху людського тіла. Використання основних фізичних законів в аналізі руху, елементи руху, просторово-часові характеристики	Скласти словник термінів за темою	9
12. Сили, що діють на людину під час занять у воді: гідростатична плавучість.	Презентація	9
Усього		100

Лектор під час завершення лекції з теми дисципліни знайомить здобувачів вищої освіти з відповідними завданнями для самостійної роботи та темами практичних занять.

Перед початком практичного заняття науково-педагогічний працівник ознайомлює здобувачів вищої освіти із формами поточного контролю, які будуть застосовуватись, і кількістю балів, які вони можуть отримати. Під час завершення кожного заняття кожному присутньому здобувачу вищої освіти оголошується кількість отриманих ним балів.

Здобувач вищої освіти, який протягом семестру отримав менше 34 балів, до заліку не допускається, і може в установленому порядку пройти повторне вивчення цієї дисципліни.

Залік проводиться у порядку, визначеному у Положенні про організацію освітнього процесу в університеті.

Рекомендовані джерела інформації:

Основна література:

1. Біомеханіка фізичних вправ: навчально-методичний посібник / О.С. Козубенко, Ю.В. Тупєєв. – Миколаїв, 2015. – 215 с.
2. 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.
3. Основи біомеханіки руху: навчальний посібник / укл. А. В. Гакман. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019. 144 с.
4. Суріков В.Є. Біомеханіка рухових дій спортсмена – Дніпро: ПДАФКіС, 2018. – 94 с.