Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра Біобезпеки і здоров'я людини

БІОМЕХАНІКА ОРА В АВТОРСЬКИХ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ПРОГРАМАХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

2. Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	***Третій (освітньо-науковий)***
Галузь знань	*22 Охорона здоров'я*[1]
Спеціальність	*227 Фізична терапія, ерготерапія*
Освітня програма	*Фізична терапія, ерготерапія*
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*очна(денна)*
Рік підготовки, семестр	*1 курс, осінній*
Обсяг дисципліни	*4 кредити ЄКТС/120 годин*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*МКР, ДКР, Екзамен*
Розклад занять	*За розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	*Лектор: асист. кафедри Мельник Ганна Віталіївна,* *annamelnyk1996@gmail.com* *0961574360* *Практичні / Семінарські: асист. кафедри Мельник Ганна Віталіївна,* *annamelnyk1996@gmail.com* *0961574360*
Розміщення курсу	https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=3921

3. Розподіл годин

Семестр	Лекції	Практичні	Самостійна робота
осінній семестр	*26*	*26*	*68*

4. Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Навчальна дисципліна «Біомеханіка ОРА в авторських реабілітаційних програмах» орієнтована на формування у здобувачів компетентностей щодо набуття глибоких знань, умінь та навичок за напрямком: концептуальні засади дослідження та розробки авторських реабілітаційних програм при порушеннях функціонування опорно-рухового апарату людини. Дисципліна надає здобувачам інформацію про основи біомеханіки та відомості про обґрунтування фізичних вправ з біомеханічної точки зору.

Мета дисципліни: формування у аспірантів здатностей розв'язувати комплексні проблеми при порушеннях функціонування опорно-рухового апарату людини та розробляти авторські реабілітаційні програми на основі отриманих знань, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань у фізичній терапії, ерготерапії та

професійній практиці, що зроблять вагомий внесок у забезпечення новітніх наукових досліджень та інноваційних розробок.

Загальні компетентності

ЗК1 Здатність до наукового пошуку та формулювання наукових гіпотез.

ЗК9 Здатність планувати та здійснювати особистий та професійний розвиток.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК1 Здатність володіти сучасними методами збору інформації для наукового дослідження у фізичній терапії, ерготерапії, виокремлення первинних і вторинних джерел, ведення спеціальної документації, використання технологій.

ФК4 Здатність до використання традиційних та новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних комп'ютеризованих, роботизованих, мікропроцесорних систем і засобів й наукового обладнання у фізичній терапії, ерготерапії.

Результатами навчання після вивчення дисципліни:

ПРН 2 Використовувати традиційні та новітні інформаційнокомунікаційні технології; виокремлювати первинні та вторинні джерела.

ПРН 3 Виявляти та аналізувати системні зв'язки, бачити протиріччя і проблеми, незалежно мислити.

ПРН 9 Самостійно обирати та безпечно застосувати відповідні методи обстеження у фізичній терапії, ерготерапії, аналізувати і трактувати отриману інформацію.

ПРН 13 Демонструвати використання інформаційних технології та наукових методів дослідження у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань.

ПРН 14 Генерувати ідеї, формувати і перевіряти наукові гіпотези, обґрунтувати висновки належними результатами теоретичних та емпіричних досліджень, визначати закономірності притаманні предметній області фізичної терапії та ерготерапії.

ПРН18 Самостійно обирати та безпечно застосувати відповідні технічні та ортопедичні засоби для використання у фізичній терапії, ерготерапії.

ПРН19 Самостійно здійснювати пошук інформації сучасних технічних і ортопедичних засобів для фізичної терапії та ерготерапії.

5. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна «Біомеханіка ОРА в авторських реабілітаційних програмах» має міждисциплінарний характер. Вона інтегрує відповідно до свого предмету знання з інших освітніх і наукових галузей: фізіологія, анатомія та механіка. За структурно-логічною схемою програми підготовки доктора філософії «Біомеханіка ОРА в авторських реабілітаційних програмах» тісно пов'язана з іншими дисциплінами за сучасними науковими дослідженнями із спеціальності.

6. Необхідні навички:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність працювати в команді.
3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
8. Здатність добре орієнтуватись в основних проблемах і завданнях охорони здоров'я;
9. Здатність працювати з медичною та технічною документацією, що стосується спеціальності
10. Здатність враховувати психічні, психологічні, вікові, індивідуальні, релігійні та інші особливості пацієнтів у процесі фізичної терапії, ерготерапії
11. Здатність розуміти та виконувати свої професійні обов'язки у межах своїх

компетенцій

12. Здатність узагальнювати власний досвід застосування технологій фізичної терапії, аналізувати отриману інформацію та робити правильні висновки

7. Зміст навчальної дисципліни

Програмні результати навчання, контрольні заходи та терміни виконання оголошуються студентам на першому занятті.

№ з/п	Тема	Програмні результати навчання	Основні завдання	
			Контрольний захід	Термін виконання
1	Біомеханічні методи вивчення рухів	ПРН 2 ПРН 9	Практичне заняття №1	1 тиждень
2	Будова та функції біомеханічної системи рухового апарату	ПРН 3 ПРН 14	Практичне заняття №2	2 тиждень
3	Динамічна та кінематична характеристики рухів людини	ПРН 3 ПРН 4	Практичне заняття №3	3 тиждень
4	Системи рухів при фізичних вправах та їх структура	ПРН 2 ПРН 13	Практичне заняття №4	4 тиждень
5	Біомеханічні властивості тканин	ПРН 9 ПРН 18	Практичне заняття №5	5 тиждень
6	Біомеханіка м’язових скорочень	ПРН 9 ПРН 14	Практичне заняття №6, Практичне заняття №7	6 тиждень
7	Біомеханіка сухожиль та зв'язок	ПРН 6 ПРН 18	Практичне заняття №8	7 тиждень
8	Система рухів та організація їх керування	ПРН 4 ПРН 6	Практичне заняття №9	8 тиждень
9	Локомоторні рухи	ПРН 3 ПРН 14	Практичне заняття №10	9 тиждень
10	Збереження та зміна положення тіла. Рух навколо осей	ПРН 9 ПРН 18	Практичне заняття №11	10 тиждень
11	Біомеханіка фізичних вправ	ПРН 2 ПРН 3 ПРН 9 ПРН 14 ПРН 19	Практичне заняття №12, захист ДКР	11 тиждень
12	Модульна контрольна робота	всі	Практичне заняття №13	12 тиждень

Домашня контрольна робота є індивідуальним завданням здобувача, яке охоплює практичні навички застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, дослідження дотичних до реабілітаційної інженерії міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, дозволяє критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

Модульна контрольна робота є контрольним заходом, який охоплює практичні навички застосування інструментів точних наук для кількісного визначення, аналізу і оцінки функціональних систем і процесів взаємодіючих природних і штучних систем, що дозволить: досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати рішення, засоби та

методи інженерних і точних наук, а також методи та технології медичної та реабілітаційної інженерії для вирішення проблем, пов'язаних зі здоров'ям та якістю життя людини.

8. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Худецький І.Ю., Антонова-Рафі Ю.В. Вибрані лекції з біомеханіки – Київ-КПІ ім.Ігоря Сікорського — 2021 – 131с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1he1ujp0PNELu69mtIh0eTHmrAbEH6x_4

2. Без'язична О. В. Методичні рекомендації до лабораторних занять з курсу «Біомеханіка» / О. В. Без'язична, Л. П. Коваленко. – 2-е вид. – Харків:ХНПУ ім.. Г. С. Сковороди, 2014. – 49 с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1he1ujp0PNELu69mtIh0eTHmrAbEH6x_4

3. Козубенко О.С., Тупєєв Ю.В. Біомеханіка фізичних вправ: Навчально-методичний посібник – Миколаїв- МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2015 – 215с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1he1ujp0PNELu69mtIh0eTHmrAbEH6x_4

4. Основи біомеханіки руху: навчальний посібник / укл. А. В. Гакман. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2019. 144 с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1he1ujp0PNELu69mtIh0eTHmrAbEH6x_4

5. Заціорський В. М. Біомеханіка рухового апарату людини / В. М. Заціорський, А. С. Аруїн, В. Н. Селуянов. - М.: Фізкультура та спорт, 1981. - 143 с.

6. Донський Д. Д. Біомеханіка / Д. Д. Донський, В. М. Заціорський. - М.: Фізкультура та спорт, 1979. - 264 с.

Додаткова література:

1. 4. O'Sullivan S., Schmitz T. Physical Rehabilitation: Assessment and Treatment. – 4th ed. – Philadelphia: F.A. Davis, 2000

2. Скляренко Є.Т. Травматологія і ортопедія: Підруч. для студ. Вищих мед. навч. закл. – К.: Здоров'я, 2005. – 384 с.

3. Григор'єва Л. І. Основи біофізики і біомеханіки : навч. посіб. / Л. І. Григор'єва, Ю. А. Томілін; Чорномор. держ. ун-т ім. Петра Могили. - Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2014. - 297 с.

9. Навчальний контент

10. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	Всього	у тому числі								
		Лекції		ПРАКТИЧНІ				Лабораторн.	Індивідуальні заняття	СРС
				Семінари		Комп. практ.				
		За НП	Аудиторні	За НП	Аудиторні	За НП	Аудиторні			
1	2	3		4				5	6	7
Біомеханічні методи вивчення рухів	6	2		2						2
Будова та функції біомеханічної системи рухового апарату	6	2		2						2
Динамічна та кінематична характеристики рухів людини	6	2		2						2
Системи рухів при фізичних вправах та їх структура	6	2		2						2
Біомеханічні властивості тканин	6,5	2		2						2,5
Біомеханіка м’язових скорочень	11	4		4						3
Біомеханіка сухожиль та зв'язок	8,5	4		2						2,5
Система рухів та організація їх керування	6,5	2		2						2,5
Локомоторні рухи	6,5	2		2						2,5
Збереження та зміна положення тіла. Рух навколо осей	6,5	2		2						2,5
Біомеханіка фізичних вправ	6,5	2		2						2,5
Модульна контрольна робота	6			2						4
Домашня контрольна робота	8									8
Екзамен	30									30
Всього годин	**120**	**26**		**26**		**0**		**0**		**68**

11. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота аспіранта передбачає:

- підготовку до аудиторних занять – 26 год;
- підготовку до модульної контрольної роботи – 4год;
- виконання ДКР – 8 год;
- підготовку до іспиту – 30 год.

Загалом – 68 год.

12. Політика та контроль

13. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали:

Заохочувальні бали	
Критерій	Ваговий бал
Написання тез, статті, участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни	10 балів

Відвідування занять

Відвідування лекцій, практичних та виїзних занять не оцінюється. Студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Пропущені контрольні заходи можна перескласти до завершення атестаційного тижня.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки аспірантів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов’язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

14. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Модульна контрольна робота є контрольним заходом, який охоплює практичні навички застосування інструментів точних наук для кількісного визначення, аналізу і оцінки функціональних систем і процесів взаємодіючих природних і штучних систем, що дозволить: досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати рішення, засоби та методи інженерних і точних наук, а також методи та технології медичної та біоінженерії для вирішення проблем, пов’язаних зі здоров’ям та якістю життя людини.

Домашня контрольна робота полягає у виконанні аспірантами індивідуальних завдань та складається з розкриття теоретичного питання згідно однієї з тем лекції та вирішення трьох задач. Виконання ДКР вимагає від аспіранта застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, дослідження дотичних до реабілітаційної інженерії

міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

№ з/п	Контрольний захід	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Практична робота	1,5	10	15
2.	Модульна контрольна робота	15	1	15
3.	Домашня контрольна робота	20	1	20
4.	Екзамен	50	1	50
	Всього			100

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (у системі Moodle або е-поштою).

1. Відповіді на практичних заняттях

На практичних заняттях можна набрати максимально 15 балів на 10 заняттях.

№ з/п	Відповіді на практичних заняттях	Ваговий бал	Кількість	Всього
1.	Активна творча робота	1,5	10	15
2.	Плідна робота	1	10	10
3.	Опосередкована робота	0,5	10	7,5
4.	Пасивна робота	0	10	0

2. Модульна контрольна робота

МКР складається з 30 тестових завдань по 0,5 балу за кожне. Модульна контрольна робота вважається зарахованою за умови правильних відповідей мінімум на 60% запитань і, відповідно, отримання мінімум 9 балів.

№ з/п	Модульна контрольна робота	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Відповідь правильна	0,5	30	15
2.	Відповідь відсутня або не правильна	0	30	0

3. Домашня контрольна робота

ДКР вважається зарахованою за умови отримання мінімум 12 балів.

№ з/п	Домашня контрольна робота	Ваговий бал
1.	Творчо виконана та захищено робота без значних зауважень	18-20
2.	Роботу виконано та захищено з незначними недоліками	16-18
3.	Роботу виконано та захищено з певними помилками	12-14
4.	Роботу не зараховано (не виконано або є грубі	0

	помилки)	

Календарний рубіжний контроль

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою позитивної першої атестації є отримання не менше 13 балів за всі заняття (на час атестації). Умовою позитивної другої атестації – отримання не менше 30 балів, виконання всіх завдань (на час атестації) за умови зарахування ДКР.

Критерій			Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації [1]			4-ий тиждень	10-ий тиждень
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг [1]		≥ 13 балів	≥ 30 балів
	Виконання практичних робіт	Практична робота 1-4	+	+
		Практична робота 5-10	-	+
	Здача ДКР		-	+

Семестрова атестація аспірантів

Обов'язкова умова допуску до екзамену/заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	RD > 30
2	Виконання домашньої контрольної роботи	Кількість балів $P_{ДКР} > 12$
3	Виконання модульної контрольної роботи	Кількість балів $P_{МОД} > 9$

Семестровий контроль:

Семестровий контроль: екзамен

Екзамен аспіранти здають усно за питаннями білету (виходячи з розміру шкали $\mathbf{R_E}$ = 50 балів.) Білет складається з 4 питань:

4 теоретичних питання – по 12,5 балів за кожне питання.

Максимальна кількість балів за екзамен = 12,5 балів х 4 питання = 50 балів.

Умовою допуску до екзамену є зарахування самостіної домашньої роботи та виконання модульної контрольної роботи та стартовий рейтинг (r_C) не менше 60 % від R_C, тобто 30 балів.

Рейтингова шкала з дисципліни складає: $RD = R_C + R_E = 100$ балів

Сума балів контрольних заходів складає: Rc= 15 (Rпр)+15(Rмкр)+20(Rдкр)=50

Екзаменаційна складова шкали дорівнює: $R_E = RD - R_C = 100-50=50$ балів

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою

Рейтингові бали, RD	Оцінка за університетською шкалою
95 ≤ RD ≤ 100	Відмінно
85 ≤ RD ≤ 94	Дуже добре
75 ≤ RD ≤ 84	Добре

65 ≤ RD ≤ 74	Задовільно
60 ≤ RD ≤ 64	Достатньо
RD < 60	Незадовільно
Невиконання умов допуску	Не допущено

15. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік запитань для підготовки до модульної контрольної роботи, а також для підготовки до екзамену наведено у додатку 1.

Дистанційне навчання через проходження додаткових он-лайн курсів за певною тематикою допускається за умови погодження зі студентами. У разі, якщо невелика кількість аспірантів має бажання пройти он-лайн курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але студенти повинні виконати всі завдання, які передбачені у навчальній дисципліні.

Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами (оскільки банк доступних курсів поновлюється майже щомісяця).

Студент надає документ, що підтверджує проходження дистанційного курсу (у разі проходження повного курсу) або надає виконані практичні завдання з дистанційного курсу та за умови проходження усної співбесіди з викладачем за пройденими темами може отримати оцінки за контрольні заходи, які передбачені за вивченими темами (експрес-контрольні / тестові завдання, практичні роботи).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено : к.т.н., доц., Антонова-Рафі Юлія Валеріївна, асистент кафедри Мельник Ганна Віталіївна

Ухвалено кафедрою ББЗЛ (протокол № 1_ від 26.08.22 року)

Погоджено - Методичною комісією факультету БМІ Протокол № 1 від від 01.09.2022 року

Додаток 1 до силабусу дисципліни

«Біомеханіка ОРА в авторських реабілітаційних програмах»

Перелік запитань для підготовки до модульної контрольної роботи, а також для підготовки до екзамену

1. Організація біомеханічного дослідження: постановка задач та вибір методик дослідження, етапи організації дослідження.
2. Реєстрація характеристик рухів.
3. Біомеханічний аналіз положень та рухів: визначення характеристик, аналіз структури рухів, оцінка ефективності рухів.
4. З'єднання ланок тіла: біокінематичні пари та ланки, ступені свободи.
5. Ланки тіла як важелі та маятники: важелі в біокінематичних ланках, умови рівноваги та прискорення кісткових важелів, біокінематичні маятники.
6. Будова біомеханічної системи: механізми з'єднання, м'язові синергії.
7. Властивості біомеханічної системи.
8. Системи відліку відстані та часу.
9. Просторові характеристики: координати точки, тіла та системи тіл, траєкторія точки.
10. Часові характеристики: момент часу, тривалість рухів, темп та ритм рухів.
11. Просторово-часові характеристики: швидкість та прискорення точки та тіла.
12. Інерційні характеристики: маса тіла, момент інерції тіла.
13. Силові характеристики: сила та момент сили, імпульс сили та імпульс моменту сили.
14. Енергетичні характеристики: робота сили, механічна енергія тіла.
15. Склад системи рухів: просторові елементи, часові елементи, підсистеми рухів.
16. Структура системи рухів.
17. Самокеровані системи: побудова, керування рухами та змінними умовами.
18. Зміна системи рухів при навчанні та тренуванні.
19. Типи сил, що діють на тіло або у його межах.
20. Склад і механічні функції тканин.
21. Біомеханічні властивості тканин.
22. М'яз як трьох компонентна система.
23. Активний стан м'язів.
24. Момент сили, м'язове зусилля, м'язове скорочення.
25. Типи м'язових скорочень.
26. Поняття про підсумковий рух у суглобі.
27. Неврологічні фактори, що впливають на підсумковий рух у суглобах.
28. М'язові фактори, що впливають на підсумковий рух у суглобах.
29. Реакція зв'язок та сухожиль на розтягнення.
30. Залежність механічних властивостей зв'язок та сухожиль від часу впливу навантаження.
31. Фактори, що впливають на механічні властивості зв'язок та сухожиль.
32. Механізм відштовхування від опори.
33. Біодинаміка стрибка.
34. Біодинаміка бігу.
35. Біодинаміка ходьби.
36. Біодинаміка плавання.

37. Біодинамічні переміщення з механічними перетворювачами.
38. Умови рівноваги тіла та системи тіл.
39. Збереження та відновлення положення тіла людини.
40. Зміна руху центру мас системи.
41. Механізми приближення до опори та віддалення від неї.
42. Динаміка обертових рухів.
43. Керування рухами навколо осей.
44. Обертальні вправи без опори.
45. Обертальні вправи при опорі.
46. Біодинаміка гімнастичних вправ.
47. Біодинаміка легкоатлетичних переміщень.
48. Біодинаміка пересування на лижах.
49. Біодинаміка плавання.
50. Біодинаміка спортивних ігор.
51. Біомеханічне обґрунтування фізичних вправ.