

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра _____ теоретичної та прикладної механіки _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

“ _____ ” _____ 2012_р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи біомеханіки

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 6.040202_механіка

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності _____

(шифр і назва спеціальності (тей))

спеціалізації _____

(назва спеціалізації)

факультету Механіко-математичного

(назва факультету)

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Харків – 2012

Основи біомеханіки. Робоча програма дисципліни
(назва навчальної дисципліни)
для студентів за напрямом підготовки 6.040202 механіка.
„__” _____, 2012. - 9 с.

Розробники: **Кізілова Наталія Миколаївна, к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри теоретичної та прикладної механіки.**

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної та прикладної механіки.

Протокол № 6 від. “15” березня 2012 р.

Завідувач кафедри _____

_____ (Кізілова Н.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ 15 ” 03 2012 р.

Схвалено методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол № 6 від. “10” квітня 2012 р.

“ 10 ” 04 2012 р. Голова _____ (Тарапова О.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 2	Галузь знань 0402–"математичні науки"	вибіркова	
	Напрямок підготовки 6.040202"механіка"		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування):	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		4-й	-й
Загальна кількість годин - 72		Семестр	
		7-й	-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 34 самостійної роботи студента - 38	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	36 год.	год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		год.	год.
		<i>Лабораторні</i>	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		36 год.	год.
		ІНДЗ: год.	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 0.895

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу полягає у наданні майбутнім спеціалістам знань в галузі сучасної біомеханіки та використанні її методів в механіці.

Завдання дисципліни:

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- основні механічні процеси, які відбуваються в біологічних середовищах;
- рівноважні процеси та їх застосування у моделюванні процесів у суцільних біологічних середовищах;
- реологічні моделі твердих та рідких середовищ з ускладненими властивостями;
- кінематику руху, математичні моделі та засоби експериментального вимірювання параметрів руху;
- будову та механічні властивості біологічних тканин, як композитних матеріалів.

вміти:

- використовувати основні закони механіки для пояснення процесів у біологічних системах;
- будувати моделі біологічних суцільних середовищ;
- будувати замикаючі співвідношення біологічних середовищ зі складними властивостями;
- визначати механічні принципи, на яких базується робота головних систем організму.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Механічні властивості та деформівні властивості біоматеріалів.

Тема 1. Історія, предмет та методи сучасної біомеханіки. Класифікація біологічних матеріалів за механічними властивостями.

Тема 2. Методи теорії подібності та розмірностей у біомеханіці.

Тема 3. Термодинаміка біологічних систем.

Тема 4. Теорія деформацій у прикладенні до біомеханіки.

Тема 5. Методи експериментальної біомеханіки.

Тема 6. Біомеханічні аспекти будови та функцій клітин, мембран та суспензій клітин; їх біомеханічні властивості.

Тема 7. Тепло- та масоперенос крізь біологічні мембрани.

Тема 8 Реологічні моделі твердих, м'яких та рідких біоматеріалів.

Тема 9. Механіка біологічних суцільних середовищ. Рівняння багатофазних багатокомпонентних біологічних середовищ.

Тема 10. Класифікація моделей неньютонівських біологічних рідин. В'язкозиметрія біорідин.

Модуль 2. Моделювання властивостей, деформацій та руху біоматеріалів і систем.

Тема 11. Біомеханіка кісток. Будова, функції та механічні властивості кісток. Робота суглобів, як механічних систем.

Тема 12. Біомеханіка опірно-рухової системи людини. Багатоланкові кінематичні моделі.

Тема 13. Елементи спортивної біомеханіки. Вплив статичних та динамічних факторів на біосистеми.

Тема 14. Біомеханіка м'яких тканин. Механіка м'язового скорочення.

Тема 15. Біомеханіка дихальної системи та речеутворення.

Тема 16. Моделювання руху колективів біоорганізмів. Взаємодія організма з зовнішнім середовищем.

Тема 17. Оптимальні біомеханічні системи.

Тема 18. Зростання та морфогенез. Моделювання біологічних суцільних середовищ, які зростають.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1.	1	1										
Тема 2.	1	1			1							
Тема 3.	2	2			1							
Тема 4.	2	2			1							
Тема 5.	2	2			1							
Тема 6.	2	2			1							

Тема 7.	2	2			1							
Тема 8.	2	2			1							
Тема 9.	2	2			1							
Тема 10.	2	2			1							
Разом за <i>модулем 1</i>	18	18			9							
Модуль 2												
Тема 11.	2	2			1							
Тема 12.	4	2		2	2							
Тема 13.	2	2			1							
Тема 14.	2	2			1							
Тема 15.	2	2			1							
Тема 16.	2	2			2							
Тема 17.	2	2			2							
Тема 18.	2	2			1							
Разом за <i>модулем 2</i>	18	16		2	11							
Усього годин	36				20							

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделі суцільних біологічних середовищ	10
2	Математичні моделі рідких, м'яких та твердих тканин.	10
3	Дослідження коливань опорно-рухової системи людей при різних умовах навантаження	10
4	Дослідження антропометричних параметрів та статички опорно-рухової системи	8
	Разом	38

10. Методи навчання

- Лекції
- Відео демонстрації
- Використання навчально-методичних матеріалів
- Робота з підручниками

11. Методи контролю

- Поточні опитування
- Тестові завдання
- Контрольна робота

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																		Сума
Модуль 1										Модуль 2								100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	
4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C	задовільно	
60-69	D		
50-59	E	незадовільно	не зараховано
1-49	FX		

13. Методичне забезпечення

1. Кизилова Н.Н. Конспект лекцій по курсу «Биомеханика». Харьков. 1999. – 108с.
2. Кизилова Н.Н. Краткий толковый словарь терминов по курсу «Биомеханика». Харьков. 1997. – 65с.
3. Кизилова Н.Н. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Биомеханика". - Харьков. - 2000. - 48с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Глазер Р. Очерк основ биомеханики. -М.:Наука, - 1988. – 129с.
2. Гуревич М.И., Берштейн С.А. Основы гемодинамики. - Киев:Наук.думка, - 1979. - 232с.
3. Каро К., Педли Т., Шротер Р., Сид У. Механика кровообращения. – М.:Мир, - 1981. – 624с.
4. Кизилова Н.Н. Конспект лекцій по курсу "Биомеханика". - Харьков: Изд-во ХТУРЭ. - 1997. - 92с.
5. Кизилова Н.Н. Краткий толковый словарь терминов по курсу "Биомеханика". - Харьков: Изд-во ХТУРЭ. - 1997. - 65с.

6. Кизилова Н.Н. Методические указания к практическим работам по биомеханике. Харьков. – 2000. - 48с.
7. Кизилова Н.Н. Методические указания по подготовке к тестированию по курсу «Основы биомеханики». Харьков: ХНУ. – 2012. – 15с.
8. Левтов В.А., Регирер С.А., Шадрин Н.Х. Реология крови. - М.: Медицина. - 1982. - 272с.
9. Педли Т. Гидродинамика крупных кровеносных сосудов. М. Мир, - 1983. – 400с.
10. Проблемы прочности в биомеханике /Под ред. И.Ф.Образцова. Учеб.пос. для вузов. -М.:Высшая школа, - 1988. – 311с.
11. Пурия Б.А., Касьянов В.А. Биомеханика крупных кровеносных сосудов человека. – Рига:Зинатне. – 1980. – 260с.
12. Регирер С.А. Лекции по биологической механике. -М.: Изд.МГУ, -1980. – 144с.
13. Рубин А.Б. Термодинамика биологических процессов. М.: Изд. МГУ, -1984.
14. Fung Y.C. Biomechanics. Mechanical Properties of Living Tissues. -Berlin : Springer-Verlag. -1981.

Допоміжна

15. Александер Р. Биомеханика. -М.:Мир, 1970. – 340с.
16. Агашин Ф.К. Биомеханика ударных движений. – М.:Физкультура и спорт. – 1977. – 207с.
17. Аруин А.С., Зацюрский В.М. Эргономическая биомеханика. - М.:Машиностроение, - 1989. – 252с.
18. Бранков Г. Основы биомеханики. - М.:Мир, - 1981. – 255с.
19. Волькенштейн М.В. Биофизика. - М.:Наука, - 1988. – 592с.
20. Зацюрский В.М. Биомеханические основы выносливости. – М.:Физкультура и спорт. – 1982. – 207с.
21. Иваницкий Г.Р., Кринский В.И., Сельков Е.Е. Математическая биофизика клетки. – М.:Наука, - 1978. – 310с.
22. Ивенс И., Скейлак Р. Механика и термодинамика биологических мембран. - М.:Мир, 1982. – 304с.
23. Изаков В.Я., Иткин Г.Г., Мархасин В.С. и др. Биомеханика сердечной мышцы. – М.:Наука, - 1981. – 303с.
24. Кокшайский Н.В. Очерк биологической аэро- и гидродинамики (полет и плавание животных). – М.:Мир, - 1974. – 93с.
25. Предтеченский В.М. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. - М.:Стройиздат, 1979.
26. Коренев Г.В. Введение в механику человека. – М.:Наука, - 1977. – 264с.
27. Лайтфут Э.Н. Явления переноса в живых системах. – М.:Мир, - 1977.
28. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. - М.:Высшая школа, - 1987. – 640с.

29. Романенко Е.В. Теория плавания рыб и дельфинов. – М.:Наука, - 1986. – 150с.
30. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. -М.:Наука, - 1977.
31. Уткин В.Л. Биомеханические аспекты спортивной тактики. – М.:Физкультура и спорт. – 1984. – 128с.
32. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных. Механизмы и адаптация. в 2 т. -М.:Мир, 1992.
33. Янсон Х.А. Биомеханика нижней конечности человека. – Рига:Зинатне. – 1975. – 324с.

15. Інформаційні ресурси

1. Електронні підручники з біомеханіки на CD в бібліотеці кафедри теоретичної та прикладної механіки.
2. Роздруковані методичні вказівки та конспект лекцій.
3. <http://theormech.univer.kharkov.ua/biomech/index.html>