

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

Гідромеханіка кровообігу

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 6.040202 механіка

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності 7.04020201 «Теоретична та прикладна механіка»

(шифр і назва спеціальності (тей))

спеціалізації _____

(назва спеціалізації)

факультету Механіко-математичного

(назва факультету)

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Харків – 2012

Гідромеханіка кровообігу. 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 – 3	Галузь знань 0402–"математичні науки"	вибіркова	
	Напрямок підготовки 6.040202"механіка"		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): 7.04020201 «Теоретична та прикладна механіка»	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		5-й	-й
Загальна кількість годин - 108		Семестр	
		9-й	-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 36 самостійної роботи студента - 72	Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	36 год.	год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		год.	год.
		<i>Лабораторні</i>	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		72 год.	год.
		ІНДЗ: год.	
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 0.5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу полягає у наданні майбутнім спеціалістам знань в галузі сучасної гідромеханіки кровообігу та практичному використанню теоретичних знань для розв'язання практичних задач.

Завдання дисципліни:

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- основні механічні процеси, які відбуваються в серцево-судинній системі;
- реологічні моделі суспензії крові, стінок кровоносних судин та серця;
- кінематику руху, математичні моделі та засоби експериментального вимірювання параметрів кровотоку в серцево-судинній системі;
- основні підходи до моделювання систем регуляції механіки серцево-судинної системи.

вміти:

- використовувати основні закони механіки для пояснення процесів у серцево-судинній системі;
- будувати моделі крові, стінки кровоносних судин та серця як суцільних середовищ;
- будувати замикаючі співвідношення біологічних середовищ зі складними властивостями;
- визначати механічні принципи, на яких базується робота систем регуляції кровообігу.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Реологічні моделі системи кровообігу.

Реологічні властивості крові. Експериментальні дані. Теоретичні моделі.

Будова та реологічні властивості стінок судин. Пасивні та активні біологічні суцільні середовища.

Математична модель реологічних властивостей серцевого м'язу. Рівняння Хіла. Типи скорочення. Механохімічна та електромеханічна моделі.

Моделювання судинної системи людини. Аналогові дослідження та порівняння моделей будови артеріальних систем. Оптимальні властивості судинної системи.

Змістовий модуль 2. Гідродинаміка системи кровообігу.

Модель стаціонарного руху в'язкої рідини по деформівній трубці.

Моделювання руху крові в крупних артеріальних судинах (випадок великих чисел Рейнольдса).

Хвильова течія в'язкої рідини в пружних трубках. Порівняння моделей хвильового руху крові, побудованих на лінеарізованих теоріях розповсюдження хвиль.

Розповсюдження та відбиття хвиль в судинній системі. Імпеданс. Вплив неоднорідності (звужень, скривлень, виступів) на течію крові в пружних трубках.

Напружено-деформований стан судинної стінки. Гідропружність. Особливості течії крові у венах. Флебографія.

Моделювання звуків Короткова.

Фільтрація рідини в капілярному руслі та тканинах. Циліндр Круга. Моделювання руху у мікроциркуляторній комірці.

Математичні моделі регуляції серцево-судинної системи людини.

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.	9	3			6							
Тема 2.	9	3			6							
Тема 3.	9	3			6							
Тема 4.	9	3			6							
Разом за модулем 1	36	12			24							
Модуль 2												
Тема 5.	9	3			6							
Тема 6.	9	3			6							
Тема 7.	9	3			6							
Тема 8.	9	3			6							
Тема 9.	9	3			6							
Тема 10.	9	3			6							
Тема 11.	9	3			6							
Тема 12.	9	3			6							
Разом за модулем 2	72	24			48							
Усього годин	108	36			72							

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделі суцільних активних біологічних середовищ	24
2	Математичні моделі суспензії крові: порівняльний аналіз	24
3	Дослідження режимів роботи серцево-судинної системи людини при різних станах та умовах регуляції	24
	Разом	72

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	
8	8	9	9	8	8	8	8	8	8	9	9	

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		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
1-49	FX	незадовільно	не зараховано

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 лекций 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. Бранков Г. Основы биомеханики. - М.:Мир, - 1981. – 255с.
17. Изаков В.Я., Иткин Г.Г., Мархасин В.С. и др. Биомеханика сердечной мышцы. – М.:Наука, - 1981. – 303с.
18. Коренев Г.В. Введение в механику человека. – М.:Наука, - 1977. – 264с.
19. Лайтфут Э.Н. Явления переноса в живых системах. – М.:Мир, - 1977.
20. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. - М.:Высшая школа, - 1987. – 640с.
21. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. -М.:Наука, - 1977.
22. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных.Механизмы и адаптация. в 2 т. -М.:Мир, 1992.

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>