

Львівський державний університет фізичної культури

Кафедра біохімії та гігієни

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан
факультету фізичної терапії
та ерготерапії**

_____ **Данилевич М.В..**

“ _____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Медична та біологічна фізика»

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність 227 Фізична терапія, ерготерапія

Факультет фізичної терапії та ерготерапії

2018 рік

Робоча програма з «Медичної та біологічної фізики»
для студентів I курсу факультету фізичної терапії та ерготерапії

Галузь: охорона здоров'я –22

Спеціальність: фізична терапія, ерготерапія – 227.

Розробник: к.б.н., проф. Сибіль М.Г.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біохімії та гігієни
Протокол № від «31» серпня 2018 року

Завідувач кафедри

д.б.н. Борецький Ю.Р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	галузь: охорона здоров'я – 22 Галузь знань	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність Фізична терапія, ерготерапія -227	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		1-й	-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр 2	
Загальна кількість годин -120		-й	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента -6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр 6.010203	Лекції	
		14 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		26 год.	год.
		Самостійна робота	
		80год.	год.
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою є засвоєння і розуміння основ фізичних та фізико-хімічних процесів, що протікають у біологічних системах на різних рівнях організації і є основою молекулярних, клітинних і фізіологічних процесів у біосистемах.

Завдання: засвоєння основ фізичних та фізико-хімічних процесів, що протікають у біологічних системах на різних рівнях організації; - розуміння основ молекулярних, клітинних і фізіологічних процесів у біосистемах.

У результаті вивчення дисципліни фахівець повинен **знати:**

- основні закони термодинаміки, можливість і напрямок протікання процесів;
- умови стаціонарного стану біосистем;
- особливості кінетики біологічних процесів;
- кінетичні моделі ферментативних процесів;
- основні закони фізики макромолекул, типи взаємодій в біологічних макромолекулах;
 - взаємодію макромолекул у розчинах, електрофоретична рухомість макромолекул;
- структурна організація біомембран, модельні мембранні системи;
 - шляхи і особливості транспорту речовин через біомембрани;
- природу мембранного потенціалу, математичні моделі збудливих мембран;
 - природу і типи біопотенціалів, види поляризації у біоструктурах;
- загальну характеристику механохімічних процесів; м'язові та нем'язові форми рухливості;
- основні принципи біоенергетичних процесів, шляхи трансформації енергії у біосистемах;
- загальні принципи хеморецепції;
- основи радіаційної біофізики.

Підготовлений фахівець повинен **уміти:**

- аналізувати стаціонарний стан біосистем і визначити його стійкість;
- будувати послідовність енергетичної трансформації у біосистемах;
- будувати математичні моделі біопроцесів;
- вирішувати кінетичні задачі ферментативних та інших біопроцесів;
- визначити електрофоретичну рухливість і молекулярну масу макромолекул;
- використовувати сучасні методи молекулярної і клітинної біофізики.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Медична біофізика м'язів.

Структура скелетного м'яза. Скорочення м'язів. Біофізичні методи дослідження м'язів в нормі та при патологіях різної етіології.

Тема 2. Магнітобіологія.

Магнітне поле. Вплив магнітного поля на біологічні системи.

Тема 3. Медична біофізика в біомеханіці.

Біомеханіка як наука, напрямки використання. Біомеханічні основи побудови фізичних вправ. Фізичні вправи як кібернетичні системи. Біомеханічна структура фізичних вправ. Використання біомеханічних основ в навчанні фізичним вправам. Мета та значення біометрії в плануванні фізичних навантажень.

Тема 4. Теплове випромінювання і застосування його в медицині та фізичній реабілітації.

Поняття теплового випромінювання і його характеристики. Закони теплового випромінювання. Випромінювання реальних тіл і тіла людини. Біологічна і терапевтична дія тепла і холоду. Фізичні основи термографії. Тепловізори.

Тема 5. Медична біофізика дихання.

Будова та основні функції дихальної системи. Газообмін у легенях і тканинах. Склад вдихуваного, видихуваного та альвеолярного повітря. Механізм дихання людини. Функціональність і тестування дихальної системи людини. Методи та засоби дослідження зовнішнього дихання.

Тема 6. Лазери та їх застосування в медичній практиці та в галузі фізичної реабілітації.

Основні властивості лазерного випромінювання. Первинні механізми та біологічна дія лазерного випромінювання. Лазерна діагностика та лазерна терапія. Радіоспектроскопія. ЕПР. ЯМР. ЯМР-томографія.

Тема 7. Радіоактивність та її застосування в медицині.

Елементи фізики атомного ядра. Радіоактивність. Види радіоактивного розпаду. Біологічна дія іонізуючого випромінювання. Дозиметрія іонізуючого випромінювання. Використання ядерних випромінювань в медицині. Медицина і фізика.

Тема 8. Медична біофізика зорового аналізатора.

Біофізичні основи зору. Рецепторні потенціали. Колірний зір. Біофізичні методи оцінки зорового аналізатора. Біофізичні прилади в забезпеченні досліджень зорового аналізатора та корекції зору. Мікроскоп, його різновиди і застосування в медичній практиці.

Тема 9. Медична біофізика у фізичній реабілітації.

Біофізична характеристика ультразвуку. Механізм фізіологічної і лікувальної дії ультразвуку. Показання та протипоказання для

ультразвукової терапії. Апаратура ультразвукової терапії. Узагальнена структура апаратів ультразвукової терапії. Перелік деяких сучасних апаратів для ультразвукової терапії. Методика та техніка ультразвукової терапії. Дозування.

Тема 10. Медична біофізика у підвищенні фізичної працездатності та пришвидшенні протікання відновних процесів.

Медична апаратура, що ґрунтується на фізичних явищах різноманітного характеру (звукові хвилі, світлові хвилі, ядерні процеси тощо) і їх застосування для діагностики лікування та реабілітації осіб з ушкодженням різних органів і систем, де застосовують методи фізичної реабілітації.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма						Заочна форма				
	усього	у тому числі					усього	у тому числі			
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль 1											
Змістовий модуль 1.											
Тема 1. Медична біофізика м'язів.	10	2		4		4					
Тема 2. Магнітобіологія.	16	2		4		10					
Тема 3. Медична біофізика в біомеханіці.	16	2		4		10					
Тема 4. Теплове та електро-випромінювання і застосування його в медицині та фізичній реабілітації.	14	2		4		8					
Тема 5. Медична біофізика дихання.	14	2		4		8					
Тема 6. Лазери та їх застосування в медичній практиці та в галузі реабілітації.	12	2		4		8					

Тема 7. Радіоактивність та її застосування в медицині.	14	2		2		8				
Тема 8. Медична біофізика зорового аналізатора.	8					8				
Тема 9. Медична біофізика у фізичній реабілітації.	8					8				
Тема 10. Медична біофізика у підвищенні фізичної працездатності та пришвидшенні протікання відновних процесів.	8					8				
Разом за змістовим модулем 1	120	14		26		80				

5.Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення апаратури для досліджень функціонального стану м'язів.	2
2	Визначення фізичної працездатності м'язів на велоергометрі.	2
3	Визначення концентрації розчину колориметром.	4
4	Вивчення апаратури досліджень функціонального стану опорно-рухової системи.	4
5	Вивчення медичної апаратури із застосування випромінювань різного походження.	4
6	Вивчення медичної апаратури із застосування електро- та магнітного поля.	4
7	Вивчення апаратури досліджень кардіореспіраторної системи.	4
8	Застосування квантової механіки для медичних цілей та пояснення біологічних явищ.	2
		26

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання програмного матеріалу, що не викладається на лекціях	15
2	Підготовка до лабораторних занять	15
3	Робота над письмовим творчим завданням	50
4	Всього	80

7. Методи навчання.

1. *Словесні* (бесіда, дискусія);
2. *Наочні* (демонстрація, ілюстрація);
3. *Практичні* (самостійна робота, індивідуальна робота);
4. *Інтерактивні* (методи з використанням мультимедійних технологій);

8. Методи контролю

1. *Тестовий метод*;
2. *Підсумковий* (бесіди, тестування);

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1											50	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
68-74	D	задовільно	
61-67	E		
36-60	FX	незадовільно з можливістю повторного	не зараховано з можливістю

		складання	повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Мультимедійне забезпечення, таблиці.

11. Рекомендована література

Базова

- 1.Ємчик Л.Ф. Основи біологічної фізики і медична апаратура. К; Медицина , 2014 -300с.
2. Літнарівч Р.М. Біофізика (курс лекцій). Рівне , 2011- 204с.
3. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С., Мірошніченко М. С.,Шуба М.Ф. Біофізика.- К., Обереги, 2001. - 544 с.
4. Рубин А.Б. Биофизика.- М., Высшая школа, 2001. Кн. 1 и 2. - 486 с.
5. Медична і біологічна фізика, т.1-2/ Під ред. О.В. Чалого. – К. : 1999-2000. – 324 с.
6. Волькенштейн М.В. Биофизика – М., 1988. – 388 с.
7. Костюк П.Г., Гродзинский Д.Л., Зима В.Л. и др. Биофизика – Киев, 1988. - 342 с.
8. Рубин А.Б. Биофизика – М., 1987. – 346 с.
9. Фрайфелдер Физическая биохимия – М., 1987.- 458 с.
10. Кантор Ч., Шиммел П. Биофизическая химия – М., 1984. - 284 с.
11. Самолов В.О. Медицинская биофизика. – Л. : Изд-во ВМА, 1986. 232 с.
- 12.Швець Р.Я.,Небеснюк О.Ю., Ніконова З.А., Ніконов А.О. Біофізика. Запоріжжя,2008 -306с.

Допоміжна

1. Чорна В.І., Недзвецький В.С. Лабораторний практикум із загального курсу біофізики. Дніпропетровськ, ДДУ, 1997. – 44 с.

12. Інформаційні ресурси

1. <http://www.web-books.com/MolBio/>
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Biophysics>
3. Репозитарій ЛДУФК.