

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“Затверджую”

Перший проректор з науково-педагогічної роботи,

професор \_\_\_\_\_ Капустник В.А.

Кафедра медичної та біологічної фізики  
і медичної інформатики

Дисципліна “Медична інформатика”

Спеціальності: 7.12010001 – “Лікувальна справа”,  
осв. кваліфікаційний рівень «спеціаліст», які  
попередньо здобули осв. кваліфікаційний рівень  
«молодший спеціаліст»

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
**З ДИСЦИПЛІНИ “МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА”**

Розглянуто  
на засіданні кафедри  
«\_\_серпня 20\_\_  
наукової  
завідувач кафедри,  
професор  
\_\_\_\_\_ В.Г.Кнігавко

Рекомендовано до впровадження  
в навчальний процес на засіданні  
методичної комісії з природничо-

підготовки “ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_  
протокол № від \_\_\_\_\_ 20\_\_  
голова, професор

\_\_\_\_\_ В.І.Жуков

Харків – 2012

## ПРОГРАМА

з дисципліни “*Медична інформатика*” для підготовки післямолодшого спеціаліста медицини зі спеціальності 7.110100 7.110101 – “Лікувальна справа”.

### I. Пояснювальна записка

Програма з медичної інформатики для вищих медичних закладів освіти України III-IV рівнів акредитації складена для спеціальностей “лікувальна справа”, “педіатрія” та “медико-профілактична справа” напряму підготовки 1101 “Медицина” у відповідності з освітньо-кваліфікаційними характеристиками (ОКХ) і освітньо-професійними програмами (ОПП) підготовки фахівців, затвердженими наказом МОН України від 16.04.2003 №239, і навчальним планом, затвердженим наказом МОЗ України від 31.01.2005 №52.

#### **Медична інформатика як навчальна дисципліна:**

- а) базується на вивченні студентами навчальної дисципліни медична та біологічна фізика;
- б) закладає основи вивчення студентами навчальних дисциплін біостатистика та соціальна медицина і організація охорони здоров'я, передбачає формування умінь застосовувати знання з медичної інформатики в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності.

У загальній системі підготовки лікаря медична інформатика відноситься до циклу природничо-наукової підготовки. Головне завдання дисципліни медична інформатика полягає у забезпеченні широкого впровадження в практику роботи лікарів і лікувально-профілактичних закладів методів отримання, обробки, передачі і збереження медико-біологічної інформації за допомогою ПК. Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-модульною системою відповідно до вимог Болонського процесу.

**Програма дисципліни структурована на модулі ECTS**, до складу яких входить змістові модулі. Обсяг навчального навантаження студентів описаний у кредитах ECTS – залікових кредитах, які зараховуються студентам при успішному засвоєнні ними відповідного модулю (залікового кредиту).

#### ***Модуль 1. Системи підтримки прийняття рішень в медицині.***

##### **Змістові модулі:**

1. . *Медичні знання та прийняття рішень в медицині*
2. *Системи, направлені на пацієнтів та інституційні інформаційні системи в охороні здоров'я.*

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є практичні заняття і самостійна робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів медичної інформатики.

Практичні заняття за методикою їх організації є практично-орієнтованими, бо передбачають:

1. Опанування методами комп'ютерної обробки медико-біологічної інформації;
2. Складання алгоритмів вирішення медико-біологічних задач;

3. Застосування новітніх інформаційних технологій отримання і обробки медико-біологічних даних.

Засвоєння теми контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями, засвоєння модулів – на практичних підсумкових заняттях. Рекомендується застосовувати такі засоби діагностики рівня підготовки студентів: комп'ютерні тести, розв'язування ситуаційних задач, контроль практичних навичок.

Підсумковий контроль засвоєння модулів (ECTS ) здійснюється по їх завершенню.

Структурований план підготовки з дисципліни “медична інформатика” для студентів медичного факультету за спеціальностями “лікувальна справа”. Рік навчання - другий.

Структура навчальної дисципліни	Кількість годин, з них				Вид контролю
	Всього годин / кредитів	Аудиторних		СРС	
		Лекц.	Практ. занять.		
	60	-	30	30	
Кредитів ECTS	2				
Заліковий кредит: Модуль 1 (2 змістових модуля)	60 год. - 2 кр.	-	30	30	Підсумковий тестовий контроль. Контроль практичних навичок, тестові завдання
Всього		-	30	30	

Примітка: 1 кредит ECTS – 30 год. Аудиторне навантаження – 57,1%, СРС – 42,9%

## 2. Мета вивчення

Мета вивчення навчальної дисципліни медична інформатика – **кінцеві цілі** – встановлюється на основі додатків Б і Г ГСВО-2003 “Освітньо-професійна програма підготовки” спеціаліста і є основою для побудови змісту навчальної дисципліни. Цілі (*кінцеві і конкретні*) сформульовані з точки зору “професійної діяльності” з урахуванням відповідних таксономічних рівнів. На підставі кінцевих цілей до кожного змістового модуля сформульовані **конкретні цілі** у вигляді певних умінь (дій), цільових завдань, що забезпечують досягнення кінцевої мети вивчення дисципліни. Кінцеві цілі розташовані на початку програми й передують її змісту, конкретні цілі передують змісту відповідного змістового модулю.

### *Кінцеві цілі дисципліни*

- визначати можливості застосування інформаційних технологій та ПК у медицині;
- пояснювати принципи формалізації і алгоритмізації медичних задач, принципи моделювання в біології та медицині;
- демонструвати базові навички роботи з ПК та пошуку медичної інформації з використанням інформаційних технологій;
- використовувати методи обробки медичної інформації.

## 3. Зміст програми

### Модуль 1. Медичні знання та прийняття рішень в медицині.

**Змістовий модуль 1.** Медичні знання та прийняття рішень в медицині.

Конкретні цілі:

- *інтерпретувати поняття медико-біологічних процесів;*
- *визначати можливості застосування біологічних, фізичних, математичних та кібернетичних моделей;*
- *демонструвати вміння представляти умови медико-біологічних задач у формальному вигляді;*
- *проілюструвати прикладом застосування математичної моделі для дослідження конкретного медико-біологічного процесу.*
- *інтерпретувати основні формальні моделі представлення медичних знань;*
- *аналізувати принципи побудови і функціонування систем прийняття рішень в медицині;*
- *інтерпретувати основні поняття математичної логіки;*

Тема 1. Приклади математичного моделювання в біології і медицині

Типи моделей. Ступені складності і адекватності математичної моделі. Математичне моделювання. Обмеження і переваги методу математичного моделювання. Приклади математичних моделей.

## Тема 2. Системний аналіз.

Суть і принципи системного підходу. Системний підхід до явищ життя. Загальні поняття теорії систем і системного аналізу. Системний аналіз і основні його етапи. Принципи системного аналізу взаємодії структур організму. Особливості системного аналізу при вирішенні медичних завдань.

## Тема 3 Кібернетика.

Основні поняття кібернетики. Предмет, методи й зміст біологічної кібернетики. Поняття «Функціональна кібернетика». Теорія функціональних систем як основа розуміння процесів життєдіяльності. Поняття «Медична кібернетика». Основні напрями медико-кібернетических досліджень.

## Тема 4. Формальна логіка у вирішенні задач діагностики, лікування і профілактики захворювань.

Основи логіки висловлень. Логічні операції. Способи подання логічних функцій. Властивості логічних операцій. Формалізація та алгоритмізація медичних задач. Основи алгоритмізації медичних задач. Алгоритми та їх властивості. Способи подання алгоритмів. Типи алгоритмів. Складання структурної схеми простого і розгалуженого алгоритму. Складання структурної схеми алгоритму з внутрішнім циклом.

## Тема 5. Нейронні мережі.

Нейронні мережі, основні поняття. Алгоритм побудови нейронних мереж. Оцінка адекватності нейромережевих моделей. Методика побудови нейронної мережі.

## **Змістовий модуль 2. Системи, направлені на пацієнтів та інституційні інформаційні системи в охороні здоров'я.**

Конкретні цілі:

- демонструвати знання щодо комп'ютерної обробки медичної інформації у медичних апаратно-програмних комплексах;
- пояснювати принципи побудови і функціонування систем підтримки прийняття рішень в медицині;
- демонструвати вміння використовувати інформаційні ресурси для пошуку медичної інформації;
- трактувати етичні та правові принципи управління медико-біологічною інформацією.

## Тема 6. Експертні системи в медицині.

База знань. Формальні моделі зображення знань. Продукційні моделі. Семантичні моделі. Модель типу фрейм. Тенденції розвитку систем знань.

### Тема 6.1 (дополнительно) Розробка експертних систем. Приклади побудови експертних систем.

## Тема 7. Прийняття рішень.

Проблема ухвалення рішення. Основні компоненти процесу ухвалення рішення. Інтерактивний підхід при ухваленні рішень. Класифікація завдань ухвалення рішень. Основні методи ухвалення рішення в медицині

## Тема 8. Медичні апаратно-програмні комплекси.

Призначення та принципи побудови . Типи апаратно-програмних комплексів. Архітектура комп'ютерного дослідження. Основні етапи комп'ютерного функціонального дослідження. Основні види комп'ютерно-апаратних досліджень.

## Тема 9. Апарати і системи заміщення втрачених функцій людини.

Кардіостимулятори. Сучасні технології в слухопротезуванні. Штучна нирка. Штучний кровообіг і штучне серце. Штучна підшлункова залоза.

Тема 10 Медичні інформаційні ресурси. Комп'ютерні мережі і телекомунікації. Комп'ютерні мережі. Класифікація комп'ютерних мереж. Складові комп'ютерних мереж. Протоколи обміну. Сучасний стан телекомунікації в Україні. Глобальні мережі. INTERNET. WWW. Інтернет-адреси (IP). Ніперtext. Електронна пошта. Адреса електронної пошти (E-mail). Принципи формування запиту на пошук. Види пошуку. Поняття про медичні ресурси INTERNET.

## Тема 11 Етичні і правові принципи управління інформацією в системі охорони здоров'я.

Захист інформації - безпека, приватність та конфіденційність медичних інформаційних систем. Загрози. Вибір необхідних заходів. Законодавство та регулювання.

### *Орієнтовна структура залікового кредиту – модулю 2 Медичні знання та прийняття рішень в медицині*

Тема	Лекц.	Практ. зан	СРС	Індивід. робота
<i>Змістовий модуль 1. Математичне моделювання в біології і медицині.</i>				
1. Приклади математичного моделювання в біології і медицині.	2	2	6	
2. Системний аналіз		2		
3. Кібернетика.		2		
4. Формальна логіка у вирішенні задач діагностики, лікування і профілактики захворювань	2	2		
5. Нейронні мережі.				
<i>Змістовий модуль 2. Системи, направлені на пацієнтів та інституційні інформаційні системи в охороні здоров'я.</i>				
6. Експертні системи в медицині.		4		
Розробка експертних систем. Приклади побудови експертних систем.				
Контрольна робота		2		

7. Прийняття рішень.		2		
8. Медичні апаратно-програмні комплекси		2		
9. Апарати і системи заміщення втрачених функцій людини		2		
10. Медичні інформаційні ресурси. Комп'ютерні мережі і телекомунікації		2		
11. Етичні і правові принципи управління інформацією в системі охорони здоров'я.		2		
Контроль засвоєння модуля 2		2		
Кредитів ECTS – 1. Усього годин – 30	4	28	6	

Аудиторна робота –60%, СРС – 40%

*Тематичний план практичних занять*

№ з.п.	Тема	Години
1	Приклади математичного моделювання в біології і медицині (Семинар. Тема 11).	2
2	Системний аналіз (Семинар. Тема 12).	2
3	Кібернетика (Семинар. Тема 13)	2
4	Формальна логика у вирішенні задач діагностики, лікування і профілактики захворювань. (Семинар. Тести за матеріалами лекції та самостійної роботи). (Семинар. Тема 14)	2
5	Нейронні мережі (Семинар. Тема 15)	2
6	Експертні системи в медицині. (Семинар. Тема 16)	2
7	Розробка експертних систем. Приклади побудови експертних систем. (Семинар. Тема 16) <i>дополнительно</i>	2
8	Контрольна робота	2
9	Прийняття рішень. (Семинар. Тема 17)	2
10	Медичні апаратно-програмні комплекси. (Семинар. Тема 18)	2
11	Апарати і системи заміщення втрачених функцій людини. (Семинар.Тема 19)	2
12	Медичні інформаційні ресурси. Комп'ютерні мережі і телекомунікації. (Семинар. Тема 20)	2
13	Етичні і правові принципи управління інформацією в системі охорони здоров'я. (Семинар.Тема 21)	2
14	Модульний контроль	2
	<b>РАЗОМ</b>	28

*Самостійна робота студентів*

5	Моделювання в біології і медицині (Тема 7)	6
	<b>РАЗОМ</b>	6

*Оцінювання навчальної діяльності студентів (модуль 1)*

Оцінка за модуль визначається з урахуванням оцінок за поточну навчальну діяльність студента та оцінки за підсумковий модульний контроль.

Поточна навчальна діяльність студента оцінюється за 4-ри бальною шкалою, яка конвертується у бали таким чином:

**"5" - 10;      "4" - 8;      "3" - 6;      "2" - 0.**

№ з.п.	Змістовий модуль, тема	Максимальний бал
1	<b><i>Змістовий модуль 1</i></b>	
	Тема 1	10
	Тема 2	10
	Тема 3	10
	Тема 4	10
	Тема 5	10
2	<b><i>Змістовий модуль 1</i></b>	0
	Тема 6	10
	Тема 7	10
	Тема 8	10
	Тема 9	10
	Тема 10	10
	Тема 11	10
	Тема 22	10
	<b><i>Разом змістові модулі</i></b>	120
	<b><i>Підсумковий модульний контроль</i></b>	80
	<b>РАЗОМ сума балів</b>	<b>200</b>

Мінімальна кількість балів, що повинен набрати студент за поточну успішність та самостійну роботу для зарахування модуля 2, дорівнює 72 бали. Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 48 балів.

#### 4. Форми контролю

***Поточний контроль*** здійснюється на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям теми, на практичних підсумкових заняттях - відповідно конкретним цілям ***змістових модулів***. Рекомендується застосовувати на всіх практичних заняттях види об'єктивного контролю теоретичної підготовки та контроль засвоєння практичних навичок.

***Підсумковий контроль засвоєння модулю*** відбувається по завершенню вивчення блоку відповідних змістових модулів шляхом тестування.

***Максимальна кількість балів***, що присвоюється студентам при засвоєнні модуля (залікового кредиту ECTS) – 200; у тому числі за поточну навчальну діяльність - 120 балів, за результатами підсумкового модульного контролю - 80 балів.

Оцінка з дисципліни А, В, С, D або Е виставляється лише студентам, яким зараховані усі модулі. ***Кількість балів з дисципліни*** визначається як середнє арифметичне кількості балів з усіх модулів дисципліни.

Оцінка з дисципліни FX, F ("2") виставляється студентам, яким не зараховано хоча б один модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

Оцінка FX виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий модульний контроль. Вони мають право на повторне складання підсумкового модульного контролю за затвердженим графіком під час зимових канікул та впродовж 2-ох тижнів після завершення навчального року (до 01.07 поточного року). Повторне складання підсумкового модульного контролю дозволяється не більше 2-х разів. Оцінка F виставляється студентам, які не набрали мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність і не допущені до модульного підсумкового контролю. Вони мають право на повторне вивчення модулю.

Оцінка за шкалою ECTS конвертується у 4-ри бальну шкалу таким чином:

<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Оцінка за 4-ри бальною шкалою</i>
A	5
B, C	4
D, E	3
FX, F	2

## **5. Перелік навчально-методичної літератури**

1. Медицинская информатика: Ч.1. Учебное пособие для иностранных студентов/ Под ред. В.Г. Книгавко. – Харьков: ХНМУ, 2011. – 105 с.
1. Медицинская информатика: Ч.2. Учебное пособие для иностранных студентов/ Под ред. В.Г. Книгавко. – Харьков: ХНМУ, 2011. – 105 с.
2. Гельман В.Я. Медицинская информатика: практикум. – Спб: Питер, 2001.- 480 с.

### *Навчально-методичне забезпечення самостійної роботи*

1. Глушаков С.В., Сурядный А.С. Самоучитель для работы на ПК. Харьков: Фолио АСТ, 208, 500 с.
3. Чалий О.В., Д'яков В.А., Хаїмзон І.І. Основи медичної інформатики та обчислювальної техніки, ВШ, 1993.
4. Фигурнов В.В. IBM PC для пользователей. - М.: Финансы и статистика, 2001.
5. Обучение Microsoft Windows 2010. Издательство Media 2010.
6. В.Пасько. Word 2000 (русифицированная версия): - К.: Издательская группа "ВНУ", 1999. – 432 с.
7. Мінцер О.П., Угаров В.Н., Власов В.В. Методи обробки медичної інформації. - К.: Вища школа, 1982
8. Лопоч С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистичні методи в медико-біологічних дослідженнях з використанням EXCEL.- К.: Моріон, 2010
9. Л.А.Калужнин. Что такое математическая логика. М. Наука 1980.
- 10.М.Бабушкин, С.Иваненко, В.Коростелев. Web-сервер в действии. "Питер". Санкт-Петербург. 1997. 265с.

11. Информатика. Задачник – практикум М. 1999.
12. Гельман В.Я. Медицинская информатика: практикум. – СПб: Питер, 2001.- 480 с.

**Орієнтовний перелік питань до підсумкового контролю з відповідних змістовних модулів та дисципліни в цілому**

**Змістовий модуль 1.**

1. Системи підготовки текстів, їх функції та можливості.
2. Обробка медико-біологічних даних за допомогою електронних таблиць.
3. Елементи теорії ймовірностей.
4. Випадкова подія. Ймовірність випадкової події та її емпіричні аналоги.
5. Закони розподілу випадкових величин та їх характеристика. Формула Байеса.
6. Статистичні методи обробки результатів медико-біологічних досліджень.
7. Емпіричні закони розподілу.
8. Перевірка статистичних гіпотез.
9. Системи управління базами даних.
10. Бази даних в медицині.
11. Способи створення структури таблиці.
12. Типи даних таблиці. Властивості даних.
13. Об'єкт "запит", його призначення.

**14. Змістовий модуль 2.**

15. Логічні операції: заперечення; кон'юнкції; диз'юнкції.
16. Властивості логічних операцій.
17. Висловлення та їх характеристики.
18. Логічні операції над висловленнями.
19. Логічний підхід до діагностики захворювань.
20. Поняття про алгоритми та їх властивості.
21. Способи описування алгоритмів.
22. Типи алгоритмів.
23. Формалізація медичних задач;
24. Модель, її види (структурна, функціональна);
25. Моделювання як основний метод дослідження об'єктів в біології та медицині;
26. Етапи математичного моделювання.
27. Приклади побудови моделей в медицині.

**28. Змістовий модуль 4.**

29. Прогнозування в медицині. Види прогнозу.
30. Комп'ютерна діагностика захворювань.
31. Програмне забезпечення підтримки прийняття рішень.
32. Нейронні мережі, основні поняття.
33. Алгоритм побудови нейронних мереж.
34. Розпізнавання образів.
35. Класифікація даних.

36. Експертні системи, їх види.
37. Система даних і система знань.
38. Архітектура систем знань.
39. Формальні моделі зображення знань.
40. Модель типу продукційних правил.
41. Модель типу фрейм.
42. Модель типу мережа.
43. Механізми логічного виводу в експертній системі.
44. Комп'ютерні інформаційні мережі, види.
45. Корпоративні і глобальні мережі
46. Основні топології мереж.
47. Сервер і робоча станція.
48. Принципи побудови глобальної комп'ютерної мережі INTERNET.
49. Програми – браузері, приклади.
50. World Wide Web. Web-документ. Формат HTML.
51. Поняття про адресу URL.
52. Види режимів підключення до INTERNET.
53. Поняття та призначення пошукових серверів.
54. Тематичні пошукові сервери. Принципи формування запиту на пошук. Види пошуку.