

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра здоров'я людини і фізичної терапії



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації

проф. Іврілюк С. В.

Протокол № 2 від 16.10.2019 р.

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
Медична інформатика та біостатистика
(назва дисципліни)

підготовки _____ бакалавр _____

(назва освітнього ступеня)

спеціальності _____ 227 фізична терапія, ерготерапія _____

(шифр і назва спеціальності)

освітньої програми _____ фізична терапія, ерготерапія _____

(шифр і назва галузі знань)

Програма навчальної дисципліни «Медична інформатика та біостатистика» підготовки освітнього ступеня «Бакалавр», галузі знань «22 Охорона здоров'я», спеціальності 227«Фізична терапія, ерготерапія» за освітньою програмою «Фізична терапія, ерготерапія».

Розробник: Романюк Альона Павлівна, кандидат біологічних наук, асистент кафедри здоров'я людини і фізичної терапії.

Рецензент: Шевчук Тетяна Яківна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин.

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри здоров'я людини та фізичної терапії

протокол № 2 від 03.09. р.

Завідувач кафедри:  (проф. Лях Ю.Є.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією факультету фізичної культури, спорту та здоров'я

протокол № 2 від 11.08 2018 р.

Голова науково-методичної комісії факультету  (доц. Мудрик Ж.С..)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Характеристика навчальної дисципліни подається згідно з навчальним планом спеціальності і представляється у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	22 Охорона здоров'я 227 Фізична терапія, ерготерапія 227 Фізична терапія, ерготерапія Бакалавр на базі повної загальної середньої освіти	Нормативна
Кількість годин/кредитів: 90/3		Рік навчання: 1
ІНДЗ: немає		Семестр: 2-ий
		Лекції: 16 год. Лабораторні: 36 год.
		Самостійна робота: 32 год.
		Консультації: 6 год
		Форма контролю: залік

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Програма нормативної навчальної дисципліни «Медична інформатика та біостатистика» складена відповідно до освітньо-наукових програм підготовки спеціаліста в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» зі спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія».

Міжпредметні зв'язки забезпечують взаємозв'язок курсу «Медична інформатика та біостатистика» з такими навчальними дисциплінами, як науково-доказова практична діяльність у фізичній терапії, ерготерапії, інформатика, математична статистика та аналіз наукових даних у фізичній терапії, комп'ютерна техніка та математична статистика.

Основною метою курсу вивчення навчальної дисципліни «Медична інформатика та біостатистика» є процес оволодіння студентами необхідними теоретичними та практичними знаннями з використання інформаційних технологій у фізичній терапії.

Завданнями вивчення дисципліни «Медична інформатика та біостатистика» є:

- надати необхідні теоретичні знання студентам з використанням засобів сучасної комп'ютерної техніки;
- надати практичні знання студентам з використанням засобів математичної статистики у професійній діяльності фізичного терапевта;
- надати знання щодо основних термінів і положень комп'ютерної техніки та математичної статистики;
- засвоїти основні навички інформаційних процесів у охороні здоров'я (отримання, зберігання, перетворення, передачі медичної інформації) з використанням засобів сучасної комп'ютерної техніки та математичної статистики.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

ЗК 1 Здатність до розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК 6 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмовою.

ЗК 9 Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 10 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 11 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 12 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 13 Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 15 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення

суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК 1 Здатність пояснити пацієнтам, клієнтам, родинам, членам міждисциплінарної команди, іншим медичним працівникам потребу у заходах фізичної терапії, ерготерапії, принципи їх виконання і зв'язок з охороною здоров'я.

Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

ПР 3 Використовувати сучасну комп'ютерну техніку; знаходити інформацію з різних джерел; аналізувати вітчизняні та зарубіжні джерела інформації, необхідної для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень.

ПР 4 Застосовувати у професійній діяльності знання біологічних, медичних, педагогічних та психосоціальних аспектів фізичної терапії та ерготерапії.

ПР 12 Застосовувати сучасні науково-доказові дані у професійній діяльності.

ПР 17 Оцінювати результати виконання програм фізичної терапії та ерготерапії, використовуючи відповідний інструментарій (додаток 1) та за потреби, модифікувати поточну діяльність.

ПР 18 Оцінювати себе критично, засвоювати нову фахову інформацію, поглиблювати знання за допомогою самоосвіти, оцінювати й представляти власний досвід, аналізувати й застосовувати досвід колег.

Студенти повинні

знати:

- можливості застосування математичної статистики та комп'ютерної техніки в реабілітології;
- пояснювати принципи формалізації і алгоритмізації медичних задач, принципи моделювання в біомедицині;
- особливості застосування телемедичних технологій в фізичній терапії.

вміти:

- демонструвати навички роботи з ПК та пошуку наукової інформації з використанням інформаційних технологій;
- використовувати методи статистичної обробки медико-біологічної інформації;
- використовувати інструментарій інформаційних технологій для розв'язання професійних задач;
- використовувати спеціальне фахове програмне забезпечення;
- використовувати сучасні комп'ютерні комунікаційні технології.

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Структура навчальної дисципліни представлена у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабораторні	Сам. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Основи інформаційних технологій в системі охорони здоров'я. Комп'ютер у діяльності майбутнього спеціаліста					
Тема 1. Техніка безпеки. Вхідний контроль. Вступ та структура медичної інформатики	10	2	4	4	
Тема 2. Персональний комп'ютер (ПК) в діяльності фізичного терапевта, ерготерапевта	7		4	2	1
Тема 3. Апаратні і програмні засоби комп'ютера	7		4	2	1
Разом за модулем 1	24	2	12	8	2
Змістовий модуль 2. Основи математичної статистики (біостатистики)					
Тема 4. Мета дослідження. Прикладна ціль дослідження	8	2	4	2	
Тема 5. Випадкові величини та закони їх розподілу. Нормальний закон розподілу. Оцінка математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення. Альтернативний закон розподілу	9	2	4	2	1
Тема 6. Основні поняття статистичної перевірки гіпотез. Статистичний критерій. Похибки при перевірці гіпотез	8	2	2	4	
Тема 7. Параметричні та непараметричні критерії. Порівняння середніх значень двох сукупностей, що підпорядковуються і не підпорядковуються нормальному закону розподілу	9	2	2	4	1
Тема 8. Кореляційний та причинно-наслідковий зв'язок між ознаками. Регресійний аналіз	10	2	4	4	
Разом за модулем 2	44	10	16	16	2
Змістовий модуль 2. Передача інформації. Кодування та класифікація. Міжнародні класифікації хвороб					
Тема 9. Мережеві технології. Стандарти передачі медичних даних	11	2	4	4	1
Тема 10. Основи телемедицини	11	2	4	4	1
Разом за модулем 3	22	4	8	8	2
Всього годин	90	16	36	32	6

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Таблиця 3

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Техніка безпеки. Вхідний контроль. Вступ та структура медичної інформатики 1. Основні поняття медичної інформатики. 2. Інформація та її визначення. 3. Предмет та об'єкт медичної інформатики. 4. Інформація, дані, знання.	4
2	Персональний комп'ютер (ПК) в діяльності фізичного терапевта, ерготерапевта 1. Персональний комп'ютер (ПК) в діяльності бакалавра-фізичного терапевта. 2. Технічне та програмне забезпечення комунікацій. 3. Інтернет. 4. Комунікація в системі охорони здоров'я.	4
3	Апаратні і програмні засоби комп'ютера 1. Поняття про апаратно-комп'ютерні системи. 2. Системи для проведення функціональної діагностики. 3. Системи для проведення моніторингу. 4. Системи біологічного оберненого зв'язку. 5. Перспективи розвитку медичних апаратно-комп'ютерних систем.	4
4	Мета дослідження. Прикладна ціль дослідження 1. Типи медичних знань. 2. Навчання людей та «навчання» комп'ютерів. 3. Системи підтримки прийняття рішень. 4. База знань. 5. Інформаційні потреби та шляхи їх вирішення. 6. Типи систем підтримки прийняття рішень та бази медичних знань.	4
5	Випадкові величини та закони їх розподілу. Нормальний закон розподілу. Оцінка математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення. Альтернативний закон розподілу 1. Первинне статистичне оброблення даних за допомогою пакета MedStat. 2. Основи біостатистики. 3. Точкова та інтервальна оцінки.	2
6	Основні поняття статистичної перевірки гіпотез. Статистичний критерій. Похибки при перевірці гіпотез 1. Однофакторний дисперсійний аналіз. 2. Множинні порівняння. 3. Побудова математичних моделей в охороні здоров'я.	2
7	Параметричні та непараметричні критерії. Порівняння середніх значень двох сукупностей, що підпорядковуються і не підпорядковуються нормальному закону розподілу 1. Незалежні вибірки. Критерій Ст'юдента для незалежних вибірок. Зв'язані вибірки. Критерій Ст'юдента для зв'язаних вибірок. 2. Критерій W-Вілкоксона для незалежних вибірок. Зв'язані вибірки. Критерій T-Вілкоксона для зв'язаних вибірок.	2
8	Кореляційний та причинно-наслідковий зв'язок між ознаками. Регресійний аналіз	2

	1. Однофакторна лінійна регресійна модель. Рівняння регресії. 2. Нелінійні моделі регресії. 3. Моделі класифікації. Логістична регресійна модель. Формула Байєса.	
9	Мережеві технології. Стандарти передачі медичних даних 1. Комунікація. 2. Відправник, канал, одержувач. 3. Приймачі та перетворювачі інформації. 4. Носії інформації. 5. Властивості інформації. 6. Ентропія інформації.	2
10	Основи телемедицини 1. Основні поняття телемедицини. 2. Доказова медицина. 3. Принципи доказової медицини.	2
Разом		32

6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У структурі навчального курсу «Медична інформатика та біостатистика» виділено два модулі:

Модуль 1 складається з трьох змістовних модулів, які охоплюють різні форми аудиторної роботи (лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації), також передбачається обов'язковий поточний контроль. Загальна сума балів за модуль 1 складає 40 балів.

Модуль 2 забезпечує організацію підсумкового контролю знань студентів у формі модульних контрольних робіт. Загальна сума балів за модульні контрольні роботи складає 60 балів.

Поточна семестрова оцінка визначається у балах, як сума підсумкових модульних оцінок, отриманих за засвоєння всіх модулів.

Якщо сума балів за поточний та модульний контроль складає не менше 60 балів, то, за письмовою згодою студента, вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни.

Таблиця 10

Поточний контроль (мах = 40 балів)										Модульний контроль (мах = 60 балів)			Загальна кількість балів
Модуль 1										Модуль 2			
Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2					Змістовний модуль 3		МКР 1	МКР 2	МКР 3	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	20	20	20	
2	2	2	2	6	6	6	6	4	4				

Отже, підсумкова оцінка за всі модулі максимально складає:
 $ЗМ1+ЗМ2+ЗМ3+МКР1+МКР2+МКР3=6+26+8+20+20+20=100$ балів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90-100	Відмінно
82-89	Дуже добре
75-81	Добре
67-74	Задовільно
60-66	Достатньо
1 - 59	Незадовільно

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Айвазян С. А. Теория вероятностей и прикладная статистика. В 2 т. / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян / – М.: Юнити, 2001. – 656 с.
2. Бенсман В. М. Облегченные способы статистического анализа в клинической медицине / В. М. Бенсман / – Краснодар, 2002. – (CD + руководство) – 32 с.
3. Булах И. Е. Медицинская информатика. Учебник для студентов высших медицинских учебных заведений III —IV уровня аккредитации / И. Е. Булах, Ю. Е. Лях, В. П. Марценюк, І. І. Хаїмзон / – К.: ВСИ «Медицина», 2012. – 423 с.
4. Булах І. Є. Медична інформатика / І. Є. Булах, Ю. Є. Лях, В. П. Марценюк, І. І. Хаїмзон / Підручник. – Тернопіль: ТМДУ, 2008. – 308 с.
5. Габрусев В. Вивчаємо комп'ютерні мережі / В. Габрусев / – К.: Вид. дім «Шкіл. світ»: Вид. Л. Галіцина, 2005. – 128 с.
6. Гельман В. Я. Медицинская информатика: Практикум. 2-е изд. / В. Я. Гельман / – СПб., М., Харьков, 2002. – 468 с.
7. Гельфанд И. М. Очерки о совместной работе математиков и врачей (2-е, дополненное издание) / И. М. Гельфанд, Б. И. Розенфельд, М. А. Шифрин / – М.: УРСС, 2005. – 320 с.
8. Герасевич В. А. Компьютер для врача. Самоучитель. – 2-е изд, перераб. и доп. / В. А. Герасевич / – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.
9. Гмурман В. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Гмурман / – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.
10. Гойко О. В. Практичне використання пакета STATISTUCA для аналізу медико-біологічних даних. Навч. посібник / О. В. Гойко / – К., 2004. – 76 с.
11. Дибкова Л. М. Інформатика та компютерна техніка. Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Л. М. Дибкова / – К.: Академія, 2002. – 320 с.
12. Добрянський Д. О. Використання телемедицини у клінічній практиці: Навчально-методичний посібник / Д. О. Добрянський, О. П. Мінцер, В. В. Краснов / – К.: Українсько-Швейцарська програма «Здоров'я матері та дитини», 2011. – Ч. 1 (для слухача). – 86 с.
13. Добрянський Д. О. Використання телемедицини у клінічній практиці: Навчально-методичний посібник / Д. О. Добрянський, О. П. Мінцер, В. В. Краснов. – К.: Українсько-Швейцарська програма «Здоров'я матері та дитини», 2011. – Ч. 2 (для викладача). – 94 с. – ISBN 978-966-2333-21-3. (електронна форма – 2,08 Мб).
14. Лапач С. Н. Статистичні методи в медико-біологічних дослідженнях з використанням EXCEL / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич / – К.: Моріон, 2001. – 408 с.

15. Лях Ю. Е. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / Ю. Е. Лях, В. Г. Гурьянов и др. / – Д.: Папакица Е. К., 2006. – 210 с.
16. Мінцер О. П. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині / О. П. Мінцер, Ю. В. Вороненко, В. В. Власов / – К.: Вища шк., 2003. – 350 с.
17. Петри А. Наглядная статистика в медицине / А. Петри, К. Сэбин / – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2010. – 168 с.
18. Сокольский В. С. Информатика медицины / В. С. Сокольский / – М.: Познавательная книга плюс, 2001. – 704 с.

8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

1. Основні поняття медичної інформатики.
2. Інформація та її визначення.
3. Визначення кількості інформації.
4. Представлення інформації в комп'ютері.
5. Медична інформація та її види.
6. Медичні дані.
7. Захист медичної інформації.
8. Проблеми впровадження комплексних систем захисту.
9. Предмет та об'єкт медичної інформатики.
10. Інформація, дані, знання.
11. Персональний комп'ютер (ПК) в діяльності бакалавра-фізичного терапевта.
12. Технічне та програмне забезпечення комунікацій.
13. Інтернет.
14. Комунікація в системі охорони здоров'я.
15. Поняття про апаратно-комп'ютерні системи.
16. Системи для проведення функціональної діагностики.
17. Системи для проведення моніторингу.
18. Системи біологічного оберненого зв'язку.
19. Типи медичних знань.
20. Навчання людей та «навчання» комп'ютерів.
21. Системи підтримки прийняття рішень.
22. База знань.
23. Інформаційні потреби та шляхи їх вирішення.
24. Типи систем підтримки прийняття рішень та бази медичних знань.
25. Перспективи розвитку медичних апаратно-комп'ютерних систем.
26. Первинне статистичне оброблення даних за допомогою пакета MedStat.
27. Основи біостатистики. Точкова та інтервальна оцінки.
28. Комунікація.
29. Відправник, канал, одержувач.
30. Приймачі та перетворювачі інформації.
31. Носії інформації. Властивості інформації.
32. Ентропія інформації.
33. Основні поняття телемедицини.
34. Доказова медицина.
35. Принципи доказової медицини.
36. Причини виникнення доказової медицини. Світовий досвід розвитку. Доказова медицина в Україні.
37. Основні типи планів дослідження.
38. Діагностичні тести. Золотий стандарт.
39. Порівняння «ризиків» для різних методів втручання. Кінцеві точки.
40. Систематичні огляди та мета-аналізи.
41. Класифікація статистичних комп'ютерних програм підготовки та аналізу даних.

42. Планування експерименту. Статистична та клінічна значущість відмінностей.
43. Визначення розміру та структури вибірки.
44. Вибір методів усунення суб'єктивності.
45. Рандомізація. Методи рандомізації.
46. Типи даних. Якісні та кількісні ознаки.
47. Точкові оцінки параметрів розподілу випадкової величини для нормального закону розподілу.
48. Інтервальні оцінки для середнього значення, медіани та частоти, ліва та права межа інтервальної оцінки, рівень значущості розрахунку оцінки. Графічне представлення даних.
49. Перевірка статистичних гіпотез. Параметричні та непараметричні критерії порівняння.
50. Порівняння середніх значень двох сукупностей, що підпорядковуються нормальному закону розподілу. Незалежні вибірки.
51. Критерій Стьюдента для незалежних вибірок. Зв'язані вибірки. Критерій Стьюдента для зв'язаних вибірок.
52. Порівняння центрів двох сукупностей, що не підпорядковуються нормальному закону розподілу. Незалежні вибірки.
53. Критерій W-Вілкоксона для незалежних вибірок. Зв'язані вибірки. Критерій T-Вілкоксона для зв'язаних вибірок.
54. Дисперсійний аналіз. Критерій Крускала-Уолліса.
55. Множинні порівняння у випадку нормального розподілу ознаки. Критерій Шефе. Критерій Дана.
56. Множинні порівняння у випадку відмінності закону розподілу ознаки від нормального. Критерій Даннета.
57. Множинні порівняння для альтернативного розподілу ознаки. Критерій Мараскуїло-Ляха-Гур'янова (МЛГ).
58. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції Пірсона, показник рангової кореляції Спірмена та їх застосування. Сила та спрямованість кореляційного зв'язку.
59. Кореляційні та причинно-наслідкові зв'язки.
60. Однофакторні та багатофакторні математичні моделі: лінійна регресійна модель
61. Методи оцінки адекватності моделей регресії. Коефіцієнт множинної кореляції. Доля невизначеної дисперсії.
62. Використання результатів мета-аналізу для побудови форест діаграм.
63. Джерела доказової інформації. Піраміда рівнів наукових публікацій.