

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА



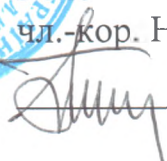
ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення вченої ради

Протокол 15.10.2025 № 8

Голова вченої ради

чл.-кор. НАМН України професор

 Олександр ТОЛСТАНОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
"ОБРОБЛЕННЯ ТА АНАЛІЗ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ"
освітньо-наукових програм підготовки докторів філософії

Галузі знань:	Е Біологія І Охорона здоров'я
Спеціальності:	Е1 Біологія І1 Стоматологія І2 Медицина І6 Технології медичної діагностики та лікування І8 Фармація, промислова фармація І3 Педіатрія І9 Громадське здоров'я
Рівень вищої освіти:	третій (освітньо-науковий)
Форма навчання:	очна (денна, вечірня), заочна
Тривалість навчання:	3 кредити, 90 годин
Мова навчання	українська

Робочу програму освітнього компоненту (навчальної дисципліни) «Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації» розроблено на основі освітньо-наукових програм (ОНП): «Біологія та біохімія», «Стоматологія», «Медицина», «Педіатрія», «Технології медичної діагностики та лікування», «Фармація», «Громадське здоров'я», навчального плану підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальностями Е1 Біологія та біохімія, І1 Стоматологія, І2 Медицина, І3 Педіатрія, І6 Технології медичної діагностики та лікування, І8 Фармація, І9 Громадське здоров'я та відповідних нормативних документів.

РОЗРОБНИКИ:

_____ Озар МІНЦЕР, завідувач кафедри природничих наук, інформаційних технологій та філософії, професор доктор медичних наук,

_____ Лариса БАБІНЦЕВА, професор кафедри природничих наук, інформаційних технологій та філософії, професор доктор біологічних наук,

_____ Станіслав МОХНАЧОВ, доцент кафедри природничих наук, інформаційних технологій та філософії, доцент кандидат медичних наук,

_____ Ольга СУХАНОВА, доцент кафедри природничих наук, інформаційних технологій та філософії, доктор філософії.

Робочу програму освітнього компоненту обговорено та схвалено на засіданні кафедри природничих наук, інформаційних технологій та філософії протокол _____.2025 р.
№ _____.

Завідувач кафедри _____ Озар МІНЦЕР, професор доктор медичних наук.
(підпис)

Погоджено з гарантами ОНП: _____

_____.

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри протокол "___" _____ 202_ № _____.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада, вчене звання, науковий ступінь)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри протокол "___" _____ 202_ № _____.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада, вчене звання, науковий ступінь)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри протокол "___" _____ 202_ № _____.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада, вчене звання, науковий ступінь)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри протокол "___" _____ 202_ № _____.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада, вчене звання, науковий ступінь)

ЗМІСТ

1. Опис освітнього компоненту	5
2. Місце, мета та завдання освітнього компоненту	5
3. Результати навчання, що дає можливість досягти освітній компонент	6
4. Компетентності, що дає можливість здобути освітній компонент	6
5. Програма освітнього компоненту	7
6. Структура освітнього компоненту	8
7. Самостійна робота	13
8. Виконання контрольних робіт для здобувачів заочної форми навчання	14
9. Перелік питань для підсумкового контролю	14
10. Методи навчання	16
11. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання	16
12. Рекомендований бібліографічний список	18

1. Опис освітнього компоненту

Освітній компонент «Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації» являється обов'язковим компонентом освітньо-наукових програм: «Стоматологія», «Медицина», «Педіатрія», «Технології медичної діагностики та лікування», «Фармація», «Громадське здоров'я», «Біологія та біохімія».

Загальний опис освітнього компоненту подано в табл. 1.

Таблиця 1

Найменування показника	Опис		
Загальна характеристика освітнього компоненту			
Галузі знань	Е Природничі науки, математика та статистика І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення		
Спеціальності	Е1 Біологія та біохімія, І1 Стоматологія, І2 Медицина, І3 Педіатрія, І6 Технології медичної діагностики та лікування, І8 Фармація, І9 Громадське здоров'я		
Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий) рівень		
Мова навчання	українська		
Кількість годин	90 годин		
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС		
Характеристика освітнього компоненту за формами навчання			
	очна (денна)	очна (вечірня)	заочна
Рік підготовки	1	1	1
Семестр	2	2	2
Лекції	14	10	8
Семінарські	30	18	8
Практичні	24	16	6
Самостійна робота	22	46	68
Вид контролю	залік	залік	залік

2. Місце, мета та завдання освітнього компоненту

2.1. Місце освітнього компоненту в освітній програмі. Освітній компонент «Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації» являється нормативним документом, що визначає зміст навчання та вимоги до обсягу та рівня професійної підготовки особи, якій присвоюється кваліфікація доктор філософії. Слугує теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що забезпечують набуття універсальних навиків дослідника при підготовці здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальностями І1 Стоматологія, І2 Медицина, І3 Педіатрія, І6 Технології медичної діагностики та лікування, І8 Фармація, І9 Громадське здоров'я, Е1 Біологія та біохімія.

Освітній компонент спрямований на належне вирішення основних питань для роботи з елементами математичних основ інформатики та кібернетики, збору та аналізу даних, оформлення результатів наукових досліджень, спеціальних математичних методів аналізу біомедичної інформації, забезпечення відповідності кваліфікаційних вимог та уявлень про професійну компетентність доктора філософії, підвищення загального рівня управлінської та інформаційної культури доктора філософії, що відповідає програмним результатам навчання відповідної спеціальності.

2.2. Мета освітнього компоненту: вивчення теоретико-методологічних і практичних питань оброблення та аналізу медико-біологічної інформації.

2.3. Завдання вивчення освітнього компоненту: опанування та практичне застосування навиків із організації та проведення наукового дослідження із застосуванням елементів математичних основ інформатики та кібернетики, збору та аналізу даних, спеціальних математичних методів аналізу біомедичної інформації, формулювання висновки та створення

концепції із залученням сучасних методів оброблення та аналізу медико-біологічної інформації.

Теоретичний зміст предметної області підготовки базується на розумінні інформатики як фундаментальної системоутворюючої природознавчої науки; принципах доказової медицини; поглибленому засвоєнні спеціальності за напрямом наукового дослідження відповідно до завдань дисертаційного дослідження; засвоєнні елементів математичних основ інформатики та кібернетики, статистичних методів оброблення інформації в охороні здоров'я та біології, застосуванні спеціальних математичних методів аналізу біомедичної інформації.

Наукова складова програми передбачає визначення дизайну дослідження, обрання методів збору та оброблення інформації та даних із обраної тематики дослідження.

2.4. Пререквізити і постреквізити освітнього компоненту (міждисциплінарні зв'язки). Даний освітній компонент базується на знанні сучасних методів та інструментів наукових досліджень, пов'язаний із оволодінням загальнонаукових (філософських) компетентностей, спрямованих на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору, та являється базою для здобуття глибинних знань зі спеціальності, за якою здобувач вищої освіти проводить дослідження, а також набуття мовних компетентностей, достатніх для представлення й обговорення результатів своєї наукової роботи.

3. Результати навчання, що дає можливість досягти освітній компонент

Відповідно до освітньо-наукових програм: «Стоматологія», «Медицина», «Педіатрія», «Технології медичної діагностики та лікування», «Фармація», «Громадське здоров'я», «Біологія та біохімія» вивчення освітнього компоненту повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

1. Формулювати та перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, статистичного аналізу даних, наявні літературні дані.

2. Глибоко розуміти загальні принципи та методи наук про здоров'я людини, основні тенденції їх розвитку, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних наукових розвідках.

3. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень та прикладні проблеми державною та іноземними мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

4. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу медико-біологічної інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

5. Застосовувати сучасні методи й інструменти наукових досліджень та інноваційної діяльності для отримання нових знань та/або розв'язання комплексних проблем.

6. Застосовувати загальні принципи та методи досліджень, а також сучасні методи та інструменти, інформаційні та цифрові технології, спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень.

7. Розробляти та досліджувати моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів за спеціальністю та в дотичних міждисциплінарних напрямках.

4. Компетентності, що дає можливість здобути навчальна дисципліна

Освітній компонент «Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації» дозволяє набути здобувачам вищої освіти таких компетентностей.

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності за спеціальністю і дотичні міждисциплінарні проблеми, продукувати нові ідеї, застосовувати методологію наукової та педагогічної

діяльності, а також проводити оригінальне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності:

1. Здатність розв'язувати комплексні проблеми на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

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

3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні компетентності:

1. Здатність інтегрувати знання з різних галузей, планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, що створюють нові знання, на межі спеціальностей, а також можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях, зокрема міжнародних.

2. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти досліджень, цифрові засоби, ресурси та технології для провадження досліджень і створення інновацій, дотичні до них міждисциплінарні проєкти, виявляти лідерство під час їх реалізації.

3. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики за спеціальністю, виявляти проблеми, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

4. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї за спеціальністю та з дотичних міждисциплінарних / трансдисциплінарних питань.

5. Програма освітнього компоненту

Освітній компонент (навчальна дисципліна) «Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації» складається з п'яти логічно завершених, відносно самостійних, цілісних частин, засвоєння яких передбачає проведення контрольних робіт і аналіз результатів їх виконання.

Змістове наповнення програми освітнього компоненту представлено у табл. 2.

Таблиця 2

Код теми	Назва теми	Перелік основних питань теми
1	2	3
1.	Інформатика як фундаментальна системоутворююча природознавча наука	Предмет, завдання та методологічні основи інформатики. Наукова біомедична інформація як наукова та прикладна дисципліна
2.	Елементи математичних основ інформатики та кібернетики	Основні поняття та теореми теорії ймовірностей. Закони розподілу випадкових величин: випадкові величини та їх розподіл; нормальний розподіл. Елементи теорії інформації: поняття інформації та її види; захист інформації
3.	Статистичні методи оброблення інформації в охороні здоров'я та біології	Теоретичні основи статистичних досліджень. Генеральна та вибіркова сукупності. Методи збору та оброблення статистичної інформації: організація статистичних досліджень; оброблення відносних величин; оброблення кількісних величин; параметричні критерії відмінностей; непараметричні методи оцінювання відмінностей; кореляційний аналіз; дисперсійний аналіз; факторний аналіз. Прикладне програмне забезпечення для статистичного оброблення даних: основні функціональні блоки програм статистичного

		оброблення даних. Деонтологічні аспекти оброблення інформації
4.	Біостатистика	Біостатистика як один із основних елементів доказової медицини: поняття біостатистики; принципи доказової медицини; показники оцінювання діагностичного тесту. Епідеміологічні дослідження, їх характеристика та аналіз. Перевірка статистичних гіпотез
5.	Аналіз медико-біологічної інформації	Аналіз факторіальної значущості медико-біологічної інформації: аналіз інформативності ознак; проблеми комбінаторики. Проблеми математичної діагностики та прогнозування станів медико-біологічних об'єктів. Аналітика проблеми вилучення медико-біологічних знань. Аналітика великих даних. Питання синергетики біології та медицини. Застосування штучного інтелекту в аналізі медико-біологічної інформації. Спеціальні математичні методи аналізу біомедичної інформації: аналіз та оброблення динамічних рядів; застосування методів аналізу динамічних рядів в охороні здоров'я та біології; математичне моделювання в охороні здоров'я та біології

6. Структура освітнього компоненту (навчально-тематичний план освітнього компоненту)

Код теми	Назва теми	Очна (денна) форма навчання					
		Загальний обсяг	Аудиторних годин				Самостійна робота
			всього	у тому числі			
				лекції	семінарські	практичні	
Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації		90	68	14	30	24	22
1	Інформатика як фундаментальна системоутворююча природознавча наука	4	2	2	-	-	2
1.1	Предмет, завдання та методологічні основи інформатики	2	2	2	-	-	-
1.2	Наукова біомедична інформація як наукова та прикладна дисципліна	2	2	-	-	-	2
2	Елементи математичних основ інформатики та кібернетики	16	14	4	6	4	2
2.1	Основні поняття та теореми теорії ймовірностей	2	2	2	-	-	-
2.2	Закони розподілу випадкових величин	10	8	-	4	4	2
	Випадкові величини та їх розподіл	4	4	-	2	2	-

	Нормальний розподіл	4	4	-	2	2	-
2.3	Елементи теорії інформації	4	4	2	2	-	-
	Поняття інформації та її види	2	2	-	2	-	-
	Захист інформації	2	2	2	-	-	-
3	Статистичні методи оброблення інформації в охороні здоров'я та біології	40	30	4	14	12	10
3.1	Теоретичні основи статистичних досліджень	4	2	2	-	-	2
3.2	Генеральна та вибіркова сукупності	4	2	-	2	-	2
3.3	Методи збору та оброблення статистичної інформації	22	20	2	8	10	2
	Організація статистичних досліджень	4	2	2	-	-	2
	Оброблення відносних величин	2	2	-	-	2	-
	Оброблення кількісних величин	2	2	-	-	2	-
	Параметричні критерії відмінностей	2	2	-	2	-	-
	Непараметричні методи оцінювання відмінностей	2	2	-	2	-	-
	Кореляційний аналіз	4	4	-	2	2	-
	Дисперсійний аналіз	4	4	-	2	2	-
	Факторний аналіз	2	2	-	-	2	-
3.4	Прикладне програмне забезпечення для статистичного оброблення даних	6	4	-	2	2	2
	Основні функціональні блоки програм статистичного оброблення даних	6	4	-	2	2	2
3.5	Деонтологічні аспекти оброблення інформації	4	2	-	2	-	2
4	Біостатистика	12	8	2	4	2	4
4.1	Біостатистика як один із основних елементів доказової медицини	4	4	2	-	2	-
	Поняття біостатистики. Принципи доказової медицини	2	2	2	-	-	-
	Показники оцінювання діагностичного тесту	2	2	-	-	2	-
4.2	Епідеміологічні дослідження, їх характеристика та аналіз	4	2	-	2	-	2
4.3	Перевірка статистичних гіпотез	4	2	-	2	-	2
5	Аналіз медико-біологічної інформації	16	12	2	4	6	4
5.1	Аналіз факторіальної значущості медико-біологічної інформації	4	2	-	-	2	2
	Аналіз інформативності ознак						-
	Проблеми комбінаторики						-
5.2	Проблеми математичної діагностики та прогнозування	4	2	-	2	-	2

	станів медико-біологічних об'єктів						
5.3	Аналітика проблеми вилучення медико-біологічних знань. Аналітика великих даних	2	2	-	-	2	-
5.4	Питання синергетики біології та медицини	2	2	-	2	-	-
5.5	Застосування штучного інтелекту в аналізі медико-біологічної інформації	2	2	2	-	-	-
5.6	Спеціальні математичні методи аналізу біомедичної інформації	2	2	-	-	2	-
Залік		2	2	-	2	-	-

Код те- ми	Назва теми	Очна (вечірня) форма навчання					самостійна робота
		Загальний обсяг	Аудиторні години				
			всього	у тому числі			
				лек- ції	семі- нар- ські	прак- тичні	
Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації		90	44	10	16	18	46
1	Інформатика як фундаментальна системоутворююча природознавча наука	6	2	2	-	-	4
1.1	Предмет, завдання та методологічні основи інформатики	4	2	2	-	-	2
1.2	Наукова біомедична інформація як наукова та прикладна дисципліна	2	-	-	-	-	2
2	Елементи математичних основ інформатики та кібернетики	20	10	2	4	4	10
2.1	Основні поняття та теореми теорії ймовірностей	4	2	2	-	-	2
2.2	Закони розподілу випадкових величин	8	4	-	2	2	4
2.2.1	Випадкові величини та їх розподіл	4	2	-	2	-	2
2.2.2	Нормальний розподіл	4	2	-	-	2	2
2.3	Елементи теорії інформації	8	4	-	-	-	4
2.3.1	Поняття інформації та її види	4	2	-	2	-	2
2.3.2	Захист інформації	4	2	-	-	2	2
3	Статистичні методи оброблення інформації в ОЗ та біології	32	14	2	6	6	18
3.1	Теоретичні основи статистичних досліджень	2	2	2	-	-	-
3.2	Генеральна та вибіркова сукупності	4	2	-	2	-	2

3.3	Методи збору та оброблення статистичної інформації	16	6	-	2	4	10
3.3.1	Організація статистичних досліджень	2	-	-	-	-	2
3.3.2	Оброблення відносних величин	2	2	-	-	2	
3.3.3	Оброблення кількісних величин	2	-	-	-	-	2
3.3.4	Параметричні критерії відмінностей	2	2	-	-	2	
3.3.5	Непараметричні методи оцінювання відмінностей	2	-	-	-	-	2
3.3.6	Кореляційний аналіз	2	2	-	2	-	
3.3.7	Дисперсійний аналіз	2	-	-	-	-	2
3.3.8	Факторний аналіз	2	-	-	-	-	2
3.4	Прикладне програмне забезпечення для статистичного оброблення даних	6	2	-	-	2	4
3.4.1	Основні функціональні блоки програм статистичного оброблення даних	6	2	-	-	2	4
3.5	Деонтологічні аспекти оброблення інформації	4	2	-	2	-	2
4	Біостатистика	16	8	2	2	4	8
4.1	Біостатистика як один із основних елементів доказової медицини	8	4	2	-	2	4
4.1.1	Поняття біостатистики. Принципи доказової медицини	4	2	2	-	-	2
4.1.2	Показники оцінювання діагностичного тесту	4	2	-	-	2	2
4.2	Епідеміологічні дослідження, їх характеристика та аналіз	4	2	-	2	-	2
4.3	Перевірка статистичних гіпотез	4	2	-	-	2	2
5	Аналіз медико-біологічної інформації	14	8	2	2	4	6
5.1	Аналіз факторіальної значущості медико-біологічної інформації	4	2	-	-	2	2
5.1.1	Аналіз інформативності ознак	2	2	-	-	2	-
5.1.2	Проблеми комбінаторики	-	-	-	-	-	-
5.2	Проблеми математичної діагностики та прогнозування станів медико-біологічних об'єктів	2	2	2	-	-	-
5.3	Аналітика проблеми вилучення медико-біологічних знань. Аналітика великих даних	2	2	-	2	-	-
5.4	Питання синергетики біології та медицини	2	-	-	-	-	2
5.5	Застосування штучного інтелекту в аналізі медико-біологічної інформації	2	-	-	-	-	2
5.6	Спеціальні математичні методи аналізу біомедичної інформації	2	2	-	-	2	-
Залік		2	2	-	2	-	-

Код те- ми	Назва теми	Заочна форма навчання					самостійна робота
		Загальний обсяг	Аудиторні години				
			всього	у тому числі			
				лек- ції	семі- нар- ські	прак- тичні	
Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації		90	22	8	6	8	68
1	Інформатика як фундаментальна системоутворююча природознавча наука	6	2	2	-	-	4
1.1	Предмет, завдання та методологічні основи інформатики	4	2	2	-	-	2
1.2	Наукова біомедична інформація як наукова та прикладна дисципліна	2	-	-	-	-	2
2	Елементи математичних основ інформатики та кібернетики	18	6	2	2	2	12
2.1	Основні поняття та теореми теорії ймовірностей	6	2	2	-	-	4
2.2	Закони розподілу випадкових величин	6	2	-	-	2	4
2.2.1	Випадкові величини та їх розподіл	2	-	-	-	-	2
2.2.2	Нормальний розподіл	2	-	-	-	-	2
2.3	Елементи теорії інформації	6	2	-	2	-	4
2.3.1	Поняття інформації та її види	2	-	-	-	-	2
2.3.2	Захист інформації	2	-	-	-	-	2
3	Статистичні методи оброблення інформації в охороні здоров'я та біології	36	4	2	-	2	32
3.1	Теоретичні основи статистичних досліджень	4	2	2	-	-	2
3.2	Генеральна та вибіркова сукупності	2	-	-	-	-	2
3.3	Методи збору та оброблення статистичної інформації	24	2	-	-	2	22
3.3.1	Організація статистичних досліджень	4	-	-	-	-	4
3.3.2	Оброблення відносних величин	2	-	-	-	-	2
3.3.3	Оброблення кількісних величин	2	-	-	-	-	2
3.3.4	Параметричні критерії відмінностей	4	-	-	-	-	4
3.3.5	Непараметричні методи оцінювання відмінностей	4	-	-	-	-	4
3.3.6	Кореляційний аналіз	2	-	-	-	-	2
3.3.7	Дисперсійний аналіз	2	-	-	-	-	2
3.3.8	Факторний аналіз	2	-	-	-	-	2

3.4	Прикладне програмне забезпечення для статистичного оброблення даних	4	-	-	-	-	4
3.4.1	Основні функціональні блоки програм статистичного оброблення даних	4	-	-	-	-	4
3.5	Деонтологічні аспекти оброблення інформації	2	-	-	-	-	2
4	Біостатистика	24	6	2	2	2	18
4.1	Біостатистика як один із основних елементів доказової медицини	8	2	2	-	-	6
4.1.1	Поняття біостатистики. Принципи доказової медицини	2	-	-	-	-	2
4.1.2	Показники оцінювання діагностичного тесту	4	-	-	-	-	4
4.2	Епідеміологічні дослідження, їх характеристика та аналіз	8	2	-	2	-	6
4.3	Перевірка статистичних гіпотез	8	2	-	-	2	6
5	Аналіз медико-біологічної інформації	4	2	-	-	2	2
5.1	Аналіз факторіальної значущості медико-біологічної інформації	2	-	-	-	-	2
5.1.1	Аналіз інформативності ознак	-	-	-	-	-	-
5.1.2	Проблеми комбінаторики	-	-	-	-	-	-
5.2	Проблеми математичної діагностики та прогнозування станів медико-біологічних об'єктів	-	-	-	-	-	-
5.3	Аналітика проблеми вилучення медико-біологічних знань. Аналітика великих даних	-	-	-	-	-	-
5.4	Питання синергетики біології та медицини	-	-	-	-	-	-
5.5	Застосування штучного інтелекту в аналізі медико-біологічної інформації	-	-	-	-	-	-
5.6	Спеціальні математичні методи аналізу біомедичної інформації	2	2	-	-	2	-
Залік		2	2	-	2	-	-

7. Самостійна робота

Код теми	Зміст самостійної роботи	Обсяг СР (годин)		
		очна (денна) форма	очна (вечірня) форма	заочна форма
1	Інформатика як фундаментальна системоутворююча природознавча наука	2	4	4
2	Елементи математичних основ інформатики та кібернетики	2	10	12

3	Статистичні методи оброблення інформації в охороні здоров'я та біології	10	18	32
4	Біостатистика	4	8	18
5	Аналіз медико-біологічної інформації	4	6	2

Зміст та обсяг самостійної роботи переглядаються з метою дотримання принципів академічної доброчесності особами, які навчаються. Являється елементом навчально-методичного комплексу освітнього компоненту (дисципліни) та затверджується кафедрою в установленому порядку.

8. Виконання контрольних робіт для здобувачів заочної форми навчання

Виконання контрольної роботи – важливий елемент освітнього процесу за заочною формою навчання, оскільки підготовка та виконання контрольних завдань дозволяє самостійно оволодіти програмою навчальної дисципліни в міжсесійний період.

Тематика контрольних завдань, вимоги до підготовки, виконання, звітування/захисту тощо, формується провідним викладачем освітнього компоненту в методичні рекомендації, що є елементом навчально-методичного комплексу дисципліни та затверджується кафедрою в установленому порядку.

Перелік примірних тем контрольних робіт (для заочної форми навчання)

1. Принципи збирання та аналізу інформації/даних.
2. Принципи організації моніторингу параметрів функціонування органів і систем пацієнта.
3. Принципи організації моніторингу здоров'я населення (профогляд населення, принципи побудови реєстрів).
4. Особливості прийняття рішень при постановці діагнозу та виборі методу лікування на підставі принципів мінімізації ризику й економічних факторів організації лікувально-діагностичного процесу.
5. Принципи мінімізації витрат при виборі найбільш ефективних систем профілактики захворювань, диспансеризації та реабілітації пацієнта.
6. Принципи розроблення оптимального плану лікування.
7. Особливості організації інформатизації управління охороною здоров'я на територіальному, муніципальному рівнях і рівні ЗОЗ (розроблення та впровадження Інтернет-систем, інформатизація систем підтримки прийняття рішень, інформатизація служб, що забезпечують взаємодію з іншими підприємствами).
8. Принципи організації навчання за допомогою електронних технологій і особливості автоматизованого контролю знань персоналу.
9. Моделювання медичних і біологічних систем.
10. Організація системи пошуку інформації в ЗОЗ відповідного рівня та типу.
11. Організація експертизи інформації/даних, що надходять у ЗОЗ.

9. Перелік питань для підсумкового контролю

Для виявлення рівня знань і навиків можуть застосовуватись такі види контролю: базисний, поточний та підсумковий. Після кожного розділу програми проводиться поточний контроль знань у формі індивідуального опитування та/або вирішення завдань, що забезпечує перевірку розуміння та засвоєння теоретичного матеріалу, набуття навиків і вмінь самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, а також вирішувати конкретні завдання за певною спеціальністю/спеціалізацією.

Для визначення рівня академічної успішності здобувачів застосовується система оцінювання, затверджена для використання у НУОЗ України імені П. Л. Шупика. Для визначення рівня засвоєння робочої програми передбачено підсумковий контроль знань у формі заліку обсягом 2 години, що відбувається у вигляді тестового контролю за питаннями/завданнями, розміщеними в спеціалізованому програмному забезпеченні (з відкритим доступом; відповідає стандарту SCORM) – системі управління навчанням.

Зміст завдання для підготовки до підсумкового контролю відповідно до зазначеної у навчальному плані форми (залік) представляється у вигляді тесту та/або кейсу. Являється елементом навчально–методичного комплексу освітнього компоненту (дисципліни).

Приклади примірних питань підсумкового контролю

1. В яких випадках можна по рівнянням регресії робити прогноз поведінки даних на віддалений період?
 1. коли модель враховує всі вагомні фактори, що можуть вплинути на поведінку даних
 2. в будь-якому разі, коли це необхідно
 3. коли розмір достовірності апроксимації вищий за 0,7
 4. коли підтверджується найближчий прогноз.
2. В яких випадках необхідно застосовувати етичні принципи роботи з інформацією?
 1. передавання інформації, що стосується особистості пацієнта та може бути ідентифікована з цим пацієнтом
 2. розмова з проблемним пацієнтом
 3. інформування пацієнта про проблеми з його здоров'ям
 4. розмова з родичами пацієнта.
3. Чи може відбутись зараження вірусом у процесі роботи з електронною поштою?
 1. так, при відкритті вкладених у повідомлення файлів
 2. так, під час читання поштового повідомлення
 3. так, у процесі роботи з адресною книгою
 4. не може статися.
4. Єдність, повнота та достовірність медичної звітності забезпечуються:
 1. єдиною номенклатурою закладів охорони здоров'я
 2. єдиними принципами та методами лікувально-профілактичної і санітарно-профілактичної діяльності
 3. єдиною системою первинної медичної документації, стандартним порядком її ведення і достовірністю інформації
 4. єдиною програмою звітів для всіх типів закладів охорони здоров'я
 5. усім перерахованим.
5. Які показники використовуються у статистичному аналізі загальної захворюваності населення:
 1. частота госпіталізації
 2. поширеність захворювань (загальна захворюваність)
 3. первинна захворюваність
 4. структура поширеності та первинної захворюваності
 5. частота ускладнень.
6. Оцінювання розбіжностей між емпіричним і теоретичним розподілом. Параметричні критерії розбіжності для двох сукупностей. Непараметричні критерії розбіжності для двох спряжених сукупностей.

7. На конференцію прибуло N учасників. Деякі з них знайомі між собою. Чи можна перезнайти всіх учасників, якщо знайомство може відбутися лише в разі наявності спільного знайомого?

8. У пологовому будинку було прийнято 35000 пологів, в тому числі із застосуванням оперативних утручань - 501. Серед оперативних утручань було 88 кесаревих розтинів. Необхідно обчислити всі можливі відносні величини.

10. Методи навчання

Для виконання робочої програми застосовуються такі методи навчання: вербальні (лекція, бесіда); наочні (ілюстрація, демонстрація); практичні (самостійна робота, кейс-метод, мозковий штурм, робота в групах). Для активізації процесу навчання здобувачів вищої освіти в ході вивчення освітнього компоненту застосовуються такі навчальні технології та засоби:

- на *лекціях* чітко та зрозуміло структурується матеріал; зосереджується увага здобувачів освіти на проблемних питаннях; наводяться конкретні приклади практичного застосування отриманих знань; звертаються до зарубіжного досвіду вирішення окремих проблем; здобувачі освіти заохочуються до критичного сприймання нового матеріалу замість пасивного конспектування; використовуються наочні матеріали, схеми, таблиці, моделі, графіки; використовуються технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, слайди тощо;

- на *семінарських заняттях* обговорюються основні проблеми теми; проводяться дискусії, спрямовані на поглиблення, розширення, деталізацію та закріплення теоретичного матеріалу, що сприяє активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти, формуванню самостійності суджень, умінню відстоювати власні думки, аргументувати їх на основі наукових фактів сприяючи оволодінню фундаментальними знаннями та культурою толерантності, розвитку логічного мислення, формуванню переконання;

- на *практичних заняттях* запроваджуються різні навчальні технології: обговорення проблем, дискусії; вирішення ситуаційних управ/завдань; розв'язання проблемних питань; лабораторні роботи; виконання дослідів; метод проєктів (проєктування); мозковий штурм; кейс-метод; презентації; аналіз конкретної ситуації; робота в малих групах; рольові та ділові ігри; банки візуального супроводження; письмовий контроль знань; індивідуальне та групове опитування; перехресна перевірка завдань з наступною аргументацією оцінювання тощо.

Обов'язковими елементами активізації навчальної роботи здобувачів освіти є чіткий контроль відвідування здобувачами освіти занять, заохочення навчальної активності, справедлива диференціація оцінювання.

Під час самостійних занять здобувачі працюють із навчально-методичною та іншою літературою, вдосконалюють практичні навички через рішення завдань і проблемних ситуацій, що отримали під час практичних занять із подальшим контролем їх виконання науково-педагогічними працівниками кафедри. Конкретні види завдань самостійної роботи, їх розподіл між здобувачами ВО, строки, порядок їх виконання та подання на кафедру з метою перевірки та контролю визначаються науково-педагогічними працівниками кафедри, які забезпечують освітній процес за даним освітнім компонентом у межах затверджених розкладів занять.

11. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Нормативне підґрунтя встановлення системи оцінювання результатів навчання здобувачів ВО з навчальної дисципліни: Закон України «Про вищу освіту». Відповідно до статті 50 Закону України «Про вищу освіту» форми організації освітнього процесу: 1) навчальні заняття; 2) самостійна робота; 3) практична підготовка; 4) контрольні заходи.

Здобувач, який у поточному семестрі мав пропуски занять і до початку сесії не засвоїв матеріал пропущених тем до атестації не допускається. Здобувач може бути недопущеним до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру він: 1) не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання, що не можуть бути оцінені під час підсумкового контролю; 2) якщо під час семестру він набрав кількість балів, недостатню для отримання

позитивної оцінки навіть у випадку досягнення ним на підсумковому контролі максимально можливого результату.

Оцінювання результатів навчання здобувачів в НУОЗ України імені П. Л. Шупика проводиться з використанням рейтингової системи (далі - ЄКТС), в основу якої покладено поопераційний контроль і накопичення рейтингових балів за різнобічну навчально-пізнавальну діяльність здобувачів у процесі навчання.

Максимальна кількість балів, яку здобувач вищої освіти може набрати під час вивчення кожного модуля для галузі знань І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення становить 200 балів, у тому числі за поточну навчальну діяльність 120 балів, за результатами підсумкового контролю 80 балів (на підставі листа МОЗ № 0804-47/10395 від 15.04.2014).

Методи оцінювання на поточному/періодичному контролі: усне опитування, тематичні контрольні письмові роботи, оцінювання виконання завдань самостійної роботи, оцінювання розв'язання розрахункових завдань, захист результатів практичних робіт, оцінювання доповідей, оцінювання активності на занятті, тестування (бланкове або комп'ютерне), оцінювання есе. Для здобувачів очної (денної, вечірньої) форми навчання кожна тема (блок тем) завершується контрольним опитуванням.

Методи оцінювання на підсумковому контролі: усний залік, письмовий залік, диференційований залік, тестування, захист проєктів. Підготовка презентації у вигляді слайдів за однією з запропонованих тем. Завдання подано в методичних рекомендаціях до самостійної роботи.

Шкала оцінювання

Поточний контроль					Підсум- ковий контроль	Сума
120					80	200
T1	T2	T3	T4	T5	80	200
24	24	24	24	24		

Поточний контроль					Підсум- ковий контроль	Сума
60					40	100
T1	T2	T3	T4	T5	40	100
12	12	12	12	12		

Розмір шкали ЄКТС із освітнього компоненту для спеціальностей галузі знань І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення (крім соціального забезпечення) дорівнює 200 балам, а мінімальна позитивна оцінка починається зі 111 балів; для спеціальностей інших галузей знань – дорівнює 100 балам, а мінімальна позитивна оцінка починається з 61 балу.

Загальний розподіл балів за результатами навчання

Сума балів		Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Пояснення
100 балів	200 балів		залік / іспит	
90 - 100	170 – 200	A	зараховано / оцінка	відмінне виконання
82 - 89	155 – 169	B		вище середнього рівня

75 - 81	140 – 154	C		загалом хороша робота
68 - 74	125 – 139	D		непогано
61 - 67	111 – 124	E		виконання відповідає мінімальним критеріям
35 - 60	60 – 110	FX	не зараховано	необхідне перескладання
1 - 34	1 – 59	F		необхідне повторне вивчення дисципліни

12. Список рекомендованої літератури

Основна література

1. Інформаційні аспекти здоров'я.: Монографія / Мінцер О.П., Новик А.М. / упорядк. Л.Ю. Бабінцева. – К. : ТОВ «НВП» «Інтерсервіс», 2024. 222с.
2. Існуючі стратегії, тенденції та значення форм представлення даних для узагальнення наукових досліджень, управління проектами та оформлення документації по грантам: монографія / О. П. Мінцер, Л. Ю. Бабінцева. – К. : ФОП Андрієвська Л. В., 2022. – 46 с.
3. Artificial intelligence in disease diagnosis: Application within feature and state spaces / Mintser O.P., Babintseva L.Yu., Mokhnachov S.I., Sukhanova O.O. // Wiad Lek. 2025;78(7):1411-1417.
4. Комп'ютерна інженерія та інформаційні технології в оцінюванні, діагностиці та прогнозуванні станів людини. Аналітичний огляд / Мінцер О. П., Романов В. О., Галелюка І. Б., Бабінцева Л. Ю., Мохначов С. І., Суханова О. О. // Медична інформатика та інженерія. 2024;3-4(67-68):12-50.
5. Інформаційні аспекти кількісного оцінювання психічного здоров'я індивіда / О. П. Мінцер, А. М. Новик // Медична інформатика та інженерія. 2023; 1-2(61-62): 4-23.
6. Управління цифровими даними в патології / Бабінцева Л. Ю. // Медична інформатика та інженерія 2023, 1-2(61-62): 70-79.
7. Нові тенденції розвитку систем представлення та управління даними. Аналітичний погляд / Мінцер О. П., Бабінцева Л. Ю. // Медична інформатика та інженерія. 2022. № 1–2 (57–58). С. 5–13.
8. Логіка конкордації показників засвоєння знань у портфоліо лікаря / Мінцер О. П., Бабінцева Л. Ю., Суханова О. О. // Медична інформатика та інженерія. – 2022. – № 1–2 (57–58). – С. 56–63.
9. Візуальна аналітика – ефективна технологія оброблення Big Data в медицині / В. В. Петров, О. П. Мінцер, А. А. Крючин, Є. А. Крючина // Медична інформатика та інженерія. 2020. № 2 (50). С. 50–61.
10. Кластеризація функціональних станів організму. Пілотне дослідження // О. П. Мінцер, В. П. Карленко, Я. О. Шевченко, О. О. Суханова // Медична інформатика та інженерія. 2021. № 2(54). С. 4–13.
11. Обґрунтування задач для майбутнього використання штучного інтелекту в медицині / Мінцер О. П. // Штучний інтелект. – 2022. – № 1 (93). – С. 118-125.
12. Нові тенденції розвитку систем представлення та управління даними. аналітичний погляд / Мінцер О. П., Бабінцева Л. Ю. // Медична інформатика та інженерія. – 2022. – № 1–2 (57–58). – С. 5–13.
13. Тренди розвитку технологій оцінювання знань у системах підготовки аспірантів / Мінцер О. П., Мохначов С. І., Шевченко Я. О. // Медична інформатика та інженерія. – 2022. – № 1–2 (57–58). – С. 77–81.
14. Обґрунтування задач для майбутнього використання штучного інтелекту в медицині / Мінцер О. П. // Штучний інтелект. – 2022. – № 1 (93). – С. 118–125.
15. Онтологія в системній біомедицині: монографія / О. П. Мінцер, М. А. Попова, В. В. Приходнюк, О. Є. Стрижак. – К.: ТОВ «Календар ТМ», 2021. 300 с. ISBN 978-966-999-150-8.

16. Нові напрями біомедичної інформатики в стратегії змінення практичної медицини та біомедичної освіти. Прецизійна медицина та біоінформатика збудника запалення / Л. Ю. Бабінцева, В. В. Краснов // Медична інформатика та інженерія. – 2021. – № 1 (53). – С. 31–35.
17. Перспективи та проблеми використання технологій BIG DATA в медицині / Петров В. В., Мінцер О. П., Крючин А. А., Крючина Є. А. // Медична інформатика та інженерія. – 2019. – № 3. – С. 20–30.
18. Технології штучного інтелекту в медичній практиці / О.П. Мінцер, В.О. Романов, І.Б. Галелюка, О.В. Вороненко // Медична інформатика та інженерія. – 2020. – № 2 (50). – С. 17–27.
19. Візуальна аналітика – ефективна технологія оброблення Big Data в медицині / В.В. Петров, О.П. Мінцер, А.А. Крючин, Є.А. Крючина // Медична інформатика та інженерія. – 2020. – № 2 (50). – С. 50–61.
20. Прогностична модель епідемічного процесу коронавірусної інфекції COVID–19 в Україні / С.О. Соловійов, І.В. Дзюблик, О.П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2020. – № 2 (50). – С. 70–78.
21. Кластеризація функціональних станів організму. Пілотне дослідження // О. П. Мінцер, В. П. Карленко, Я. О. Шевченко, О. О. Суханова // Медична інформатика та інженерія. – 2021. – № 2(54). – С. 4–13.
22. Теоретичні підходи до створення системної біомедицини (за матеріалами звіту НДР «Системно-біологічні та системно-медичні закономірності розвитку та перебігу ішемічної хвороби серця») / О. П. Мінцер, Л. Ю. Бабінцева, В. М. Заліський, Н. В. Харченко та ін. // Медична інформатика та інженерія. – 2020. – № 4(52). – С. 16–72.
23. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних / Антомонов М. Ю. – К.: Медінформ, 2018. 579 с.
24. Закон України "Про Національну програму інформатизації" від 01.12.2022 № 2807-IX.
25. Закон України "Про інформацію" від 02.10.1992 № 2657-XII.
26. Закон України "Про захист інформації в автоматизованих системах" від 31.05.2005 № 2594-IV.
27. Закон України "Про електронні документи та електронний документообіг" від 22.05.2003 № 851-IV.
28. Закон України "Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах" від 31.05.2005 № 2594-IV.
29. Закон України "Про захист персональних даних" від 01.06.2010 № 2297-VI.
30. Про схвалення Концепції розвитку електронної охорони здоров'я: розпорядження КМУ від 28.12.2020 р. № 1671-р.
31. Інформаційні системи та бази даних: навч. посібник / Анісімов А. В., Кулябко П. П. – Київ, 2017. 110 с.
32. IT-communicators for medicine / O. Mintser, V. Romanov, I. Galelyuka, O. Voronenko // International Journal "Information Models and Analyses". – 2014. – Vol. 3. – No 2. – P. 169 – 174.
33. On Data Mining Technique for Differential Diagnostics Based on Data of Arterial Oscillography. Mechanisms and Machine Science: Monography (Book Chapter) / O.P. Mintser, V. Martsenyuk, D. Vakulenko. – Springer, 2020. Vol. 70. P. 253 – 262.
34. The use of artificial intelligence in health care. problems of identification of patients' conditions in the processes of detailing the diagnosis / Мінцер О.П. // Штучний інтелект. – 2023. – № 1 (95). – С. 8–11.
35. Медична інформатика. Інструментальні та експертні системи: Навч. пос. для студ. вищ. мед. закл. / В.П. Марценюк, А.В. Семенець. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2004. – 222 с.
36. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині. Навч. посібник / О.П. Мінцер, Ю.В. Вороненко, В.В. Власов. – К.: Вища шк., 2003. – 350 с.

37. Соціальна медицина, громадське здоров'я: навч. посібник у 4 томах / за заг. ред. В. А. Огнєва. Харків: ХНМУ, 2023. ISBN 978-966-2094-38-1, ISBN 978-966-2094-50-3.
38. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: монографія / О.П. Мінцер, А.І. Шевченко, С.В. Барановський, О.Є. Стрижак та ін. / за заг. ред. А.І. Шевченка. – К.: ІППІ, 2023. 305 с.
39. Система моніторингу біофізичних властивостей еритроцитів крові пацієнтів для цілей медичної діагностики / Батюк Л. В., Кізілова Н. М. // Системи обробки інформації. 2020. № 3(162). – С. 13-20.
40. Математичне моделювання динаміки пандемії COVID-19 / Костецька В. В., Кізілова Н. М. // Вісник Харківського національного університету серія «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління», 2020. – Вип. 48. С. 65-71.
41. Біостатистичні методи аналізу інформації: навч.-метод. посібник для самостійної підготовки до практичних занять / укл. Ю. Є. Лях, В. Г. Гур'янов, М. В. Лях. – Острог: вид-во Національного університету «Острозька академія», 2020. – 178 с.
42. Теорія прийняття рішень: підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник, В. П. Пасько. – К.: BHV, 2009. – 447 с.
43. Raimo N., De Turi I., Albergo F., Vitolla F. The drivers of the digital transformation in the healthcare industry: An empirical analysis in Italian hospitals. *Technovation*. 2022. Vol. 118. P. 102558.
44. Kickbusch I., Piselli D., Agrawal A., Balicer R., Banner O., Adelhardt M. The Lancet and Financial Times Commission on governing health futures 2030: growing up in a digital world. *The Lancet*. 2021. Vol. 398. № 10312. P. 1727-1776.

Додаткова література

1. Щодо парадигми поєднання системно-біологічних і системно-медичних уявлень для формування нового погляду на діагностику та лікування ішемічної хвороби серця / О. П. Мінцер, Л. Ю. Бабінцева, Н. В. Харченко // Медична інформатика та інженерія. – 2018. – № 1. – С. 5–12.
2. Трансдисциплінарне представлення інформації за допомогою інтерактивної документації / О. П. Мінцер, В. В. Приходнюк, О. Є. Стрижак, О. М. Шевцова // Медична інформатика та інженерія. – 2018. – № 1. – С. 47–52.
3. Системно-біологічні та системно-медичні уявлення про функціонування організму. Частина 1. Упорядкування та структурування медичної інформації. О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2018. – № 2. – С. 5–12.
4. Логіка підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії зі спеціалізації «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» / О. П. Мінцер, Л. Ю. Бабінцева // Медична інформатика та інженерія. – 2019. – № 2. – С. 45–85.
5. Програмування: навчальний посібник / В. В. Зубенко, Л. Л. Омельчук. – К.: Київський університет, 2011. – 623 с.
6. Імплементація принципів залучення пацієнтів (партисипація) до процесів діагностики та лікування : метод. реком. / О. П. Мінцер, Р. О. Моїсеєнко, Л. Ю. Бабінцева та ін. – К.: НВП "Інтерсервіс", 2020. – 24 с.
7. Практичні аспекти застосування мобільної медицини: метод. реком. / О. П. Мінцер, А. Г. Габолич, Я. О. Шевченко. – К.: НВП "Інтерсервіс", 2020. – 36 с.
8. Інформаційні аспекти соціального та біологічного здоров'я індивіду. Концепція «Єдиного здоров'я». / Мінцер О. П., Новик А. М. // Медична інформатика та інженерія. 2023; 3-4(63-64): 25-39.
9. Інформаційна державна політика на шляху Цифровізації / Панченко О, Сердюк І. // Аспекти публічного управління, 2020; 8(1 SI):107–109.
10. Основи медичної інформатики: Підручник / Л. О. Момоток, Л. В. Юшина, О. В. Рожнова. – К.: Медицина, 2008. – С. 191-192; С. 199-200.

11. Вища математика. Аналіз інформації у фармації та медицині: Підручник / Свердан П. Л. – Львів: Світ, 1998. – 332 с.
12. Інтернет для лікарів: навч.-метод. посіб. / Мінцер О. П., Чалий К. О., Бабінцева Л. Ю. та ін. – Кіровоград: Полімед-Сервіс, 2003. – 76 с.
13. Медична інформатика: підручник для мед. ВНЗ IV. 2 вид., випр. Рекомендовано МОЗ / Булах І. Є., Лях Ю. Є. – К.: Медицина, 2016. 368 с.
14. Медична інформатика: підручник для студентів медичних ВНЗ / за ред. В. Г. Книгавко. – Харків: ХНМУ, 2015. – 288 с.
15. Медична інформатика в модулях: навч. посіб. для мед ВНЗ IV / Булах І. Є., Войтенко Л. П., Аліта О. С. та ін. – К.: Медицина, 2014. 152 с.
16. Біостатистика. // Грузєва Т. С., Лехан В. М., Огнєв В. А. та ін.; за заг. ред. Грузєвої Т. С. – К.: Нова книга, 2020, 384 с.
17. Інтелектуальний аналіз даних / Колодчак О. М. // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Комп'ютерні системи та мережі. 2013; 773:49–58.
18. Практичне використання пакета STATISTUCA для аналізу медико-біологічних даних : навч. посібник / Гойко О. В. – К, 2004. 76 с.
19. Теорія інформації та кодування в задачах: навч. посібник / Жураковський Ю. П., Гнілицький В. В. – Житомир: ЖІТІ, 2002. 230 с.
20. Bland M. An introduction to medical statistics. Oxford, Oxford University Press, 1987.
21. Last J.M., ed. A dictionary of epidemiology, 3rd ed. New York, Oxford University Press, 1995.
22. Lwanga S. K., Lemeshov S. Sample size determination in health studies: a practical manual. Geneva, World Health Organization, 1991.
23. McLachlan G., ed. Information systems in decision-making for the development of human resources for health. Report of a WHO Study Group. Geneva, World Health Organization, 1990 (WHO Technocal Report Series, No. 802).
24. Wang C. Sense and nonsense of statistical inference: controversy, misuse and subtlety. New York, Marcel Dekker, 2003.
25. Gopal G., Suter-Crazzolara C., Toldo L., Eberhardt W. Digital transformation in healthcare – Architectures of present and future information technologies. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 2018. Vol. 57. No. 3. 328–335.

Інформаційні ресурси

1. Пошукова система PubMed. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.
2. Cambridge University Press — колекція журналів. URL: <https://www.cambridge.org/core/>.
3. Бібліографічна та реферативна база Scopus. URL: <https://www.scopus.com/>.
4. Адреси електронних журналів на WWW: New England Medical Journal – URL: <http://www.nejm.org>; журнал «Ланцет» – URL: <http://www.thelancet.com>; Британський медичний журнал – URL: <http://www.bmj.com/bmj>.
5. Бібліографічна база даних. URL: https://www.nlm.nih.gov/medline/medline_overview.html.
6. Official website of the European Union. URL: https://commission.europa.eu/index_en.
7. Національний фонд досліджень України. URL: <https://nrfu.org.ua/>.
8. ІАС "Українська наукова періодика". URL: <https://nfv.ukrintei.ua/>.
9. Офіційний веб-сайт ЮНЕСКО. URL: <https://www.unesco.org/en>.
10. Guidelines for managing projects. URL: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a790afced915d0422067576/10-1257-guidelines-for-managing-projects.pdf>.
11. Медична інформатика та інженерія. Науково-практичний журнал. URL: <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/here>.
12. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>.

13. Національна Парламентська бібліотека України. URL: <http://www.nplu.org/>.
14. Офіційний веб-сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/>.
15. Офіційний веб-сайт Президента України. URL: <https://www.president.gov.ua/>.
16. Офіційний портал Верховної Ради України. URL: <https://www.rada.gov.ua/>.
17. Урядовий портал, єдиний веб-портал органів виконавчої влади України.
URL: <https://www.kmu.gov.ua/>.
18. Офіційний веб-сайт Міністерства охорони здоров'я України.
URL: <https://moz.gov.ua/>.
19. Журнал Американської медичної асоціації. URL:
<http://www.amaassn.org/journals/standing/jama/jamahome.html>.
20. Тематичні ресурси мережі Інтернет.