

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет: Медичний

Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

« 07 » * 090 * 2023 р.



**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ПІДТРИМКА В УПРАВЛІННІ
ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я»**

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальність: 073 «Менеджмент»

Освітньо-професійна програма: Управління охороною здоров'я та фармацевтичним бізнесом

Одеса - 2023

Затверджено:

Засіданням кафедри біофізики, інформатики та медичної апаратури
Одеського національного медичного університету

Протокол № 1 від "29" 08 2023р.

Завідувач кафедри _____ Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ

Розробники:

завідувач кафедри, д.мед.н, проф. Годлевський Л.С.

доцент кафедри, к.мед.н., доц. Пономаренко А.І.

доцент кафедри, к.ф.-м.н., доц. Мандель О.І.

старший викладач, магістр, Марченко С.В.

старший викладач, Приболовець Т.В.

ТЕМА 1.

ЗАДАЧІ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ У СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Мета: Ознайомлення з основними задачами інформаційно-аналітичної підтримки у системі охорони здоров'я. Формування компетентностей щодо збору, аналізу та управління даними для оптимізації процесів прийняття рішень у медичних закладах та системах охорони здоров'я на різних рівнях.

Основні поняття:

1. Інформаційно-аналітична підтримка: визначення та завдання.
2. Оптимізація медичних процесів за допомогою аналітичних методів.
3. Використання даних у процесі прийняття рішень.
4. Інформаційні системи у сфері охорони здоров'я: огляд.
5. Аналітичні методи для підвищення якості надання медичних послуг.
6. Прогнозування захворювань на основі інформаційних даних.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

1. Інформаційно-аналітична підтримка: визначення та завдання Інформаційно-аналітична підтримка в охороні здоров'я — це комплексний процес збору, обробки, аналізу та інтерпретації медичних даних, який допомагає оптимізувати прийняття рішень, управління ресурсами і підвищити ефективність надання медичних послуг. Ключові аспекти цього процесу включають:

- **Збір даних:** Інтеграція інформації з електронних медичних карток, лабораторних систем, систем діагностики та фінансових документів.
- **Обробка даних:** Трансформація сирих даних у формат, придатний для аналізу, що включає очищення, структурування та нормалізацію.
- **Аналіз даних:** Застосування статистичних та аналітичних методів для виявлення тенденцій, оцінки ефективності лікування, та підтримки у прийнятті рішень.
- **Підтримка прийняття рішень:** Використання аналізу для стратегічного планування та управління в медичних установах.

2. Оптимізація медичних процесів за допомогою аналітичних методів Оптимізація медичних процесів допомагає підвищити ефективність медичного обслуговування:

- **Управління потоками пацієнтів:** Аналіз даних дозволяє прогнозувати потребу в медичних послугах, оптимізувати роботу персоналу та ресурсів.
- **Оптимізація ресурсів:** Прогнозування потреби в медикаментах та обладнанні на основі історичних та поточних даних.

- **Автоматизація:** Впровадження технологічних рішень для автоматизації рутинних завдань, зниження помилок та підвищення якості догляду за пацієнтами.
- **Контроль якості:** Моніторинг і оцінка якості медичних послуг через систематичний аналіз даних.

3. Використання даних у процесі прийняття рішень Дані з медичних записів використовуються на різних рівнях управління:

- **Тактичний рівень:** Допомагає медичним працівникам у призначенні адекватного лікування на основі актуальних даних про стан пацієнта.
- **Оперативний рівень:** Забезпечує ефективне планування і розподіл ресурсів лікарні.
- **Стратегічний рівень:** Використання довгострокових даних для прийняття рішень про розвиток і впровадження нових технологій у медичні практики.

4. Інформаційні системи у сфері охорони здоров'я: огляд Системи охорони здоров'я охоплюють широкий спектр технологічних рішень:

- **Електронні медичні картки (ЕМК):** Централізоване зберігання всіх медичних записів.
- **Лабораторні інформаційні системи (LIS):** Автоматизація лабораторних досліджень.
- **Системи обробки медичних зображень (PACS):** Ефективне зберігання та доступ до медичних зображень.
- **Інформаційні системи підтримки прийняття рішень (DSS):** Аналітичні інструменти для оптимізації клінічних рішень.

5. Аналітичні методи для підвищення якості надання медичних послуг Застосування аналітичних методів, таких як кореляційний аналіз, регресійний аналіз, дисперсійний аналіз (ANOVA), та прогнозування, дозволяє глибше аналізувати медичні дані, передбачати результати лікування, та виявляти потенційні медичні ризики.

6. Прогнозування захворювань на основі інформаційних даних Використання великих даних та машинного навчання для аналізу історичних даних про захворювання, дозволяє передбачити майбутні тренди у захворюваннях та ефективно планувати профілактичні заходи та ресурси.

Ці інструменти і методи формують сучасний підхід до управління в сфері охорони здоров'я, дозволяючи надавати більш якісні та ефективні медичні послуги.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Охарактеризуйте основні задачі інформаційно-аналітичної підтримки у сфері охорони здоров'я.
2. Як інформаційно-аналітичні системи допомагають у прийнятті управлінських рішень у медичних установах?

3. Назвіть інструменти для збору та аналізу медичних даних. Як вони впливають на процеси діагностики?
4. Які показники використовуються для оцінки ефективності інформаційно-аналітичної підтримки в охороні здоров'я?
5. Яким чином інформаційно-аналітична підтримка може оптимізувати процеси планування в медичних закладах?

Тестування:

- Яка основна мета інформаційно-аналітичної підтримки в охороні здоров'я?
 - A. Збір даних
 - B. Оптимізація управлінських рішень
 - C. Надання лікування
 - D. Фінансовий менеджмент
- Які системи допомагають аналізувати медичні дані в лікарнях?
 - A. CRM-системи
 - B. ERP-системи
 - C. Інформаційно-аналітичні системи
 - D. HR-системи
- Основним завданням інформаційно-аналітичних систем є:
 - A. Лікування пацієнтів
 - B. Організація закупівель
 - C. Аналіз даних та прогнозування
 - D. Фінансовий контроль
- Який показник є ключовим для оцінки ефективності медичної інформаційно-аналітичної системи?
 - A. Середній час обробки даних
 - B. Кількість пацієнтів
 - C. Показники смертності
 - D. Витрати на лікування
- Інформаційно-аналітична система дозволяє:
 - A. Збільшити кількість пацієнтів
 - B. Полегшити планування та оцінку медичних послуг
 - C. Забезпечити постачання медичного обладнання
 - D. Підвищити заробітну плату лікарям

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
2. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - №6. – С. 69-78.
3. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - № 7. – С.30-41.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним закладом 2018. - №11. – С.27-32.
5. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.
6. Лугінін ОС Статистика: Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 608 с.
7. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 264 с.
8. Мармоза А.Т. Статистика: Підручник. - К: Ельга, КНТ, 2009. -896 с.
9. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
10. Тарасенко Т.О. Статистика: Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 344 с.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
6. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне

- програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
7. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
 8. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
 9. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20statistika.pdf

ТЕМА 2.

КОМП'ЮТЕРНІ ДАНІ: ТИПИ ДАНИХ, ОБРОБКА ТА УПРАВЛІННЯ

Мета: Вивчення типів комп'ютерних даних, методів їх обробки та управління в системі охорони здоров'я. Ознайомлення з принципами збереження, аналізу та використання даних у медичних інформаційних системах.

Основні поняття:

1. Типи даних у медичних інформаційних системах: структуровані, неструктуровані.
2. Методи збору даних: первинні та вторинні джерела.
3. Управління великими масивами даних (Big Data) у медичних системах.
4. Обробка даних: фільтрація, нормалізація, валідація.
5. Збереження та захист медичних даних.
6. Взаємодія між медичними базами даних.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Вивчення та управління медичними даними відіграють критичну роль у сучасній медичній практиці. Сьогодні ми детально проаналізуємо основні аспекти

обробки цих даних, а також виклики, з якими можуть зіткнутися медичні фахівці при роботі з інформаційними системами.

1. Типи даних у медичних інформаційних системах

- **Структуровані дані:** Включають кількісні та категоріальні дані, які легко шукати та аналізувати. Ці дані часто зберігаються у форматах, що відповідають заздалегідь визначеним моделям, наприклад, числові значення для лабораторних показників або стандартизовані коди для діагнозів, що полегшує їхнє автоматизоване оброблення.
- **Неструктуровані дані:** Охоплюють всі форми даних, які не вписуються в стандартні структури, такі як медичні записи у вільній формі, зображення та відео. Ці дані вимагають додаткових зусиль для інтерпретації, адже вони не підлягають прямому введенню в базу даних без попередньої обробки або аналізу.

2. Методи збору даних

- **Первинні джерела:** Збір даних безпосередньо від пацієнтів під час медичних оглядів або через спеціалізоване діагностичне обладнання. Це можуть бути дані про фізіологічний стан, результати лабораторних тестів чи медичні виміри.
- **Вторинні джерела:** Інформація, яка вже була зібрана і зберігається в медичних записах, електронних медичних системах, базах даних страхових компаній, яка може бути перевикористана для подальших аналізів або для довгострокового медичного дослідження.

3. Управління великими масивами даних

- **Зберігання даних:** Великі обсяги медичних даних вимагають ефективних рішень для зберігання, які можуть масштабуватися відповідно до потреб. Хмарні сховища та спеціалізовані медичні бази даних забезпечують централізоване зберігання та швидкий доступ до даних.
- **Обробка даних:** Використання алгоритмів для обробки великих масивів даних, таких як паралельна обробка або використання розподілених систем обробки даних, таких як Apache Hadoop.

4. Обробка даних

- **Фільтрація:** Фільтрація є критичним етапом у обробці медичних даних, де відбувається відсів нерелевантних, застарілих чи помилкових інформацій. Цей процес дозволяє уникнути введення в оману при аналізі та підвищити точність медичних висновків. Наприклад, у фільтрації може використовуватися алгоритм, який визначає та видаляє значення, які виходять за межі статистично допустимих норм, або ідентифікує несумісні дані, які не можуть бути правдивими з медичної точки зору.
- **Нормалізація:** Нормалізація даних полягає в приведенні різноманітних форматів та джерел даних до стандартного вигляду, що спрощує аналітичну обробку і дозволяє їх інтеграцію в єдину систему. Цей процес включає уніфікацію одиниць вимірювання, часових маркерів та інших критеріїв, щоб дані, зібрані з різних джерел, могли бути порівняні та аналізовані в

агрегованому вигляді. Наприклад, якщо одна система використовує сантиметри для вимірювання зросту, а інша - дюйми, нормалізація дозволяє привести всі значення до однієї метричної системи.

- **Валідація:** Валідація є процесом перевірки даних на точність і повноту. Це включає верифікацію, що дані є актуальними, консистентними та достовірними. Використання алгоритмів для виявлення відхилень чи аномалій може допомогти ідентифікувати помилки, які могли статися під час збору даних або їх первісної обробки. Валідація також забезпечує, що дані були зібрані і зберігаються відповідно до встановлених протоколів та стандартів.

5. Збереження та захист медичних даних

- **Шифрування:** Захист даних за допомогою криптографічних методів є основним заходом для забезпечення конфіденційності пацієнтської інформації. Шифрування перетворює чутливі дані в закодований формат, який може бути розшифрований тільки особами з відповідними ключами. Це особливо важливо для захисту інформації, яка передається через публічні або незахищені мережі.
- **Резервне копіювання:** Створення резервних копій даних є критичним для забезпечення їх відновлення у випадку системних збоїв, катастроф чи кібератак. Регулярне резервне копіювання допомагає зберегти цінну медичну інформацію та забезпечує бізнес-неперервність у випадку втрати даних.
- **Управління доступом:** Установлення політик і контролів для обмеження доступу до даних залежно від ролі користувача допомагає запобігти несанкціонованому доступу або використанню медичної інформації. Контроль доступу забезпечується через авторизаційні механізми, які можуть включати паролі, біометричні дані або інші методи аутентифікації.

6. Взаємодія між медичними базами даних

- **Інтеграція систем:** Забезпечення сумісності між різними медичними інформаційними системами для ефективного обміну даними.
- **Стандартизація:** Розробка і впровадження універсальних форматів даних, що дозволяє різним системам "розуміти" один одного без додаткових модифікацій.

Ефективне управління медичними даними є ключем до покращення якості медичного обслуговування. Забезпечення точності, доступності та безпеки цих даних вимагає глибокого розуміння технологічних та організаційних аспектів інформаційних систем охорони здоров'я.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Які типи даних використовуються у медичних інформаційних системах?
2. Опишіть процес обробки медичних даних у комп'ютерних системах.
3. Які методи використовуються для управління великими масивами медичних даних?
4. Які проблеми можуть виникнути під час обробки медичних даних у лікарнях?
5. Які системи забезпечують безпеку медичних даних під час обробки та зберігання?

Тестування:

- Який тип даних відноситься до структурованих даних у медичних інформаційних системах?

- A. Текстові документи
- B. Лабораторні результати
- C. Зображення
- D. Фінансові звіти

- Обробка медичних даних включає:

- A. Тільки зберігання
- B. Збір, фільтрацію та аналіз
- C. Фільтрацію та зберігання
- D. Виключно збір

- Яка ключова проблема виникає при обробці медичних даних?

- A. Захист конфіденційності
- B. Висока вартість лікування
- C. Нестача кадрів
- D. Затримка у лікуванні

- Обробка медичних даних може включати:

- A. Лише діагностику
- B. Фінансове планування
- C. Аналіз даних пацієнтів
- D. Оптимізацію логістичних процесів

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
2. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - №6. – С. 69-78.
3. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - № 7. – С.30-41.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним закладом 2018. - №11. – С.27-32.

5. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.
6. Лугінін О.С. Статистика: Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 608 с.
7. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 264 с.
8. Мармоза А.Т. Статистика: Підручник. - К: Ельга, КНТ, 2009. -896 с.
9. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
10. Тарасенко Т.О. Статистика: Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 344 с.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
6. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
7. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
8. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
9. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20ostatistika.pdf

ТЕМА 3.

КОДУВАННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ

Мета: Надбання знань щодо стандартів кодування та класифікації медичних даних. Ознайомлення з міжнародними класифікаторами та методами обробки інформації.

Основні поняття:

1. Кодування медичних даних: визначення.
2. Класифікація захворювань за стандартами ICD та SNOMED CT.
3. Міжнародні стандарти кодування медичних послуг (CPT).
4. Принципи класифікації та кодування в медичних інформаційних системах.
5. Важливість кодування для аналітики та звітності.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

1. Кодування медичних даних: визначення Кодування медичних даних включає процес перетворення описів захворювань, симптомів та процедур в стандартизовані коди. Це дозволяє уніфікувати медичну інформацію для зручності зберігання, обробки та обміну між медичними фахівцями та страховими компаніями. Стандартизація також сприяє аналітиці та звітності, поліпшуючи якість і ефективність медичного обслуговування.

Основні аспекти кодування медичних даних:

Мета кодування:

- **Уніфікація інформації:** Кодування дозволяє уникнути неоднозначності у трактуванні медичних термінів. Наприклад, захворювання може мати кілька варіантів назв або описів, проте у процесі кодування воно отримує єдиний код, який використовуватиметься у всіх системах.
- **Полегшення обміну даними:** Стандартизовані коди полегшують передачу даних між медичними закладами, страхувальниками та іншими сторонами, забезпечуючи розуміння інформації незалежно від мови чи особливостей медичної практики.

- **Аналітика та звітність:** Кодування даних є критично важливим для аналітики у медичних дослідженнях та управлінні охороною здоров'я. Це дозволяє легко збирати та аналізувати великі обсяги даних, що покращує прийняття рішень і стратегічне планування.
- **Підтримка доказової медицини:** Дані, закодовані в уніфіковані стандарти, допомагають систематизувати та структурувати інформацію для аналізу та використання в доказовій медицині.

Основні системи кодування медичних даних:

- **Міжнародна класифікація хвороб (МКХ):** Це глобально визнана система кодування, розроблена Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ), яка використовується для класифікації хвороб, симптомів і медичних процедур. Найбільш поширеною версією є МКХ-10, але вже розроблено МКХ-11.
- **Current Procedural Terminology (CPT):** Ця система широко використовується у США для кодування медичних процедур та послуг. Вона дозволяє ефективно обробляти інформацію про призначення, хірургічні втручання та інші втручання.
- **Healthcare Common Procedure Coding System (HCPCS):** Додатково до CPT використовується HCPCS, яка включає коди для медичних засобів та послуг, не охоплених CPT.
- **Клінічні коди (SNOMED CT):** Ця система є найповнішою медичною термінологією, яка використовується для кодування всіх аспектів охорони здоров'я, від симптомів і діагнозів до лікування та процедур.
- **Локальні стандарти:** У деяких країнах також існують національні системи кодування, які інтегруються зі світовими стандартами або використовуються у специфічних контекстах охорони здоров'я.

Процес кодування:

- **Збір медичних даних:** Спочатку фахівці збирають медичну інформацію про пацієнта, включаючи діагнози, симптоми та виконані медичні процедури.
- **Ідентифікація відповідних кодів:** Медичні кодери аналізують зібрану інформацію і визначають відповідні коди для кожної медичної події або втручання.
- **Перевірка і валідація:** Закодовані дані перевіряються на точність і відповідність стандартам, щоб уникнути помилок або дублювань.
- **Використання кодів:** Після кодування дані можуть бути використані для подальшого оброблення – звітності, страхування, обміну між установами, аналітики або зберігання в медичних інформаційних системах.

Переваги кодування медичних даних:

- **Поліпшення ефективності:** Завдяки стандартизації даних, медичні установи можуть швидше обробляти інформацію, що зменшує кількість помилок та збільшує швидкість обслуговування пацієнтів.
- **Спрощення процесу страхування:** Стандартизовані коди використовуються страховими компаніями для обробки вимог і розрахунків, що зменшує час і ресурси, необхідні для врегулювання фінансових питань.

- **Можливість проведення глобальних досліджень:** Завдяки універсальним стандартам, медичні дані можуть бути використані в глобальних дослідженнях, що дозволяє співпрацювати між різними країнами та отримувати статистичні дані світового масштабу.
- **Полегшення аудиту та звітності:** Кодування спрощує процес внутрішнього аудиту в медичних закладах та надає можливість для покращення якості обслуговування.

Виклики у процесі кодування:

- **Підготовка персоналу:** Для правильного кодування потрібні кваліфіковані кадри, які добре розуміють медичну термінологію та правила застосування кодів.
- **Актуалізація стандартів:** Системи кодування постійно оновлюються, що потребує постійної адаптації медичних закладів до нових версій стандартів, таких як перехід з МКХ-10 на МКХ-11.
- **Технічні виклики:** Інтеграція систем кодування з електронними медичними записами та іншими інформаційними системами може вимагати значних технічних ресурсів та часу.

Перспективи розвитку:

- **Автоматизація кодування:** Застосування технологій штучного інтелекту і машинного навчання дозволить автоматизувати частину процесів кодування, що зменшить кількість помилок та підвищить ефективність обробки даних.
- **Інтеграція із системами доказової медицини:** Кодування медичних даних уніфікується з базами даних наукових досліджень, що дозволить покращити клінічну практику та прийняття рішень на основі доказових даних.
- **Покращення захисту даних:** Розвиток технологій забезпечення конфіденційності та кібербезпеки гарантуватиме надійний захист медичних даних при їх передачі та зберіганні.

2. Класифікація захворювань за стандартами ICD та SNOMED CT

ICD (Міжнародна класифікація хвороб):

- **Загальний опис:** ICD є міжнародно визнаним стандартом для класифікації медичних діагнозів та станів. Його розробляє та підтримує Всесвітня організація здоров'я (ВООЗ) і використовується у багатьох країнах для статистичного аналізу здоров'я, страхування та моніторингу епідеміологічних тенденцій.
- **Функції та застосування:** Цей класифікатор дозволяє систематизувати інформацію про захворювання та інші здоров'ї зв'язані стани для використання у дослідженнях, клінічній практиці та при плануванні охорони здоров'я. Його останнє видання (ICD-11) включає більше деталізації та цифрову інтеграцію для більш ефективного використання в електронних медичних записах.
- **Важливість:** ICD використовується для кодування та класифікації морталітету та морбідності на національному та міжнародному рівнях, що допомагає у формуванні глобальної статистики здоров'я та визначенні пріоритетів у галузі охорони здоров'я.

SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine—Clinical Terms):

- **Загальний опис:** SNOMED CT є більш всеосяжним клінічним термінологічним класифікатором, що забезпечує точне і детальне кодування медичної інформації. Розроблений для використання у медичних записах, SNOMED CT покриває широкий спектр категорій, включаючи симптоми, процедури, діагностику, обладнання та ліки.
- **Функції та застосування:** Цей класифікатор підтримує багатомовність і може адаптуватися до різних медичних та технологічних стандартів, що робить його ідеальним для використання в багатонаціональних дослідженнях і медичних системах з різними потребами та вимогами. SNOMED CT допомагає забезпечити точне й ефективне обмін медичною інформацією між медичними працівниками та установами.
- **Важливість:** Використання SNOMED CT може значно поліпшити якість клінічної документації, забезпечуючи більш детальний опис пацієнтського досвіду, що сприяє кращому клінічному прийняттю рішень та підвищенню ефективності лікування.

3. Міжнародні стандарти кодування медичних послуг (CPT)

CPT (Current Procedural Terminology):

CPT є системою медичного кодування, розробленою Американською медичною асоціацією (АМА). Вона використовується для кодування медичних процедур і послуг, наданих лікарями та іншими медичними фахівцями. Коди CPT охоплюють широкий спектр процедур і послуг, включаючи діагностичні, хірургічні, радіологічні та інші медичні процедури.

Функції та застосування: Коди CPT дозволяють точно описувати медичні процедури, які були виконані, для цілей обліку та виставлення рахунків. Вони є важливим інструментом для медичних установ, страхових компаній та урядових органів для:

- **Адміністрування:** Забезпечення точності біллінгу і спрощення процесу виплат.
- **Статистичний аналіз та планування:** Збір даних для статистичного аналізу та планування ресурсів у сфері охорони здоров'я.
- **Дослідження та розвиток:** Аналіз ефективності різних медичних процедур та впровадження новітніх медичних технологій.

Правильне застосування CPT кодів сприяє стандартизації медичних процедур, поліпшує прозорість у веденні медичних записів та оптимізує взаємодію між різними суб'єктами охорони здоров'я. Це також полегшує процес аудиту та контролю якості медичних послуг, забезпечуючи об'єктивність та справедливість у системі охорони здоров'я.

4. Принципи класифікації та кодування в медичних інформаційних системах

Класифікація та кодування в медичних інформаційних системах забезпечують стандартизацію медичної інформації для зручності обміну даними між різними системами здоров'я. Ці стандарти допомагають упорядковувати та автоматизувати записи про пацієнтів, поліпшуючи точність діагностики та ефективність лікування.

Класифікація та кодування медичних даних є фундаментальними процесами у медичних інформаційних системах, спрямованими на стандартизацію та уніфікацію медичної інформації. Вони дозволяють ефективно обмінюватися даними між різними лікарнями, клініками, лабораторіями та іншими медичними установами. Стандартизація допомагає уникнути дублювання, знижує ризик помилок і забезпечує більшу прозорість у медичній документації.

Ключові аспекти класифікації та кодування:

1. **Стандартизація даних:** Застосування універсальних медичних кодів, таких як ICD, CPT, і SNOMED CT, дозволяє медичним фахівцям швидко і точно ідентифікувати діагнози та процедури. Це сприяє забезпеченню точності медичних записів і ефективності лікування.
2. **Уніфікація документації:** Використання стандартів класифікації гарантує, що медичні записи ведуться однаково в усіх медичних установах. Це полегшує аналіз медичних даних на макро- та мікрорівнях, дозволяючи досліджувати тенденції захворюваності, ефективність лікувальних методик та результати втручань.
3. **Інтеграція систем:** Належне кодування та класифікація сприяють інтеграції різноманітних медичних інформаційних систем, забезпечуючи сумісність та співпрацю між різними медичними установами і технологічними платформами. Це критично важливо для обміну даними в реальному часі, що може бути вирішальним для надання термінової медичної допомоги.
4. **Підвищення якості обслуговування:** Чітке та точне кодування сприяє точній звітності та аналітиці, що в свою чергу підвищує якість медичного обслуговування. Застосування відповідних кодів знижує ймовірність медичних помилок та покращує управління пацієнтами.

Значення для медичної аналітики та звітності: Правильне застосування класифікації та кодування є необхідним для точної медичної аналітики та звітності. Воно дозволяє медичним установам проводити обґрунтовану оцінку ефективності лікування, а також забезпечує відповідність медичним стандартам і нормам, що в кінцевому підсумку сприяє оптимізації медичного обслуговування на національному та міжнародному рівнях.

5. Важливість кодування для аналітики та звітності

Кодування є фундаментальним для медичної аналітики та звітності. Воно дозволяє збирати та аналізувати дані на великій шкалі, сприяючи науковим дослідженням, моніторингу тенденцій здоров'я та підготовці звітів для оцінки якості обслуговування. Відповідне кодування може також відіграти ключову роль у фінансовому плануванні та управлінні в медичних установах, забезпечуючи точне та справедливе розподілення ресурсів.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Охарактеризуйте основні стандарти кодування медичних даних.

2. Як міжнародні класифікатори захворювань (ICD) допомагають у систематизації медичних даних?
3. Яку роль відіграє SNOMED CT у кодуванні медичних даних?
4. Які переваги забезпечує правильне кодування медичних послуг для медичних закладів?
5. Охарактеризуйте процес класифікації медичних записів у системах охорони здоров'я.

Тестування:

- Який стандарт найчастіше використовується для кодування діагнозів у медицині?
 - A. CPT
 - B. ICD
 - C. SNOMED CT
 - D. DICOM

- Яка система використовується для класифікації медичних зображень?
 - A. ICD
 - B. SNOMED CT
 - C. DICOM
 - D. FHIR

- Кодування медичних даних дозволяє:
 - A. Підвищити швидкість лікування
 - B. Підвищити точність звітності
 - C. Збільшити кількість пацієнтів
 - D. Скоротити витрати на ліки

- Основною метою класифікації медичних даних є:
 - A. Оптимізація лікування
 - B. Оптимізація обробки даних
 - C. Стандартизація медичних записів
 - D. Скорочення часу на обстеження

- Який класифікатор використовується для стандартизації медичних термінів?
 - A. ICD
 - B. SNOMED CT
 - C. DICOM
 - D. CPT

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
2. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - №6. – С. 69-78.
3. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - № 7. – С.30-41.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним закладом 2018. - №11. – С.27-32.
5. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.
6. Лугінін ОС Статистика: Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 608 с.
7. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 264 с.
8. Мармоза А.Т. Статистика: Підручник. - К: Ельга, КНТ, 2009. -896 с.
9. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
10. Тарасенко Т.О. Статистика: Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 344 с.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
6. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне

- програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олєфіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
7. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
 8. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
 9. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20statistika.pdf

ТЕМА 4.

ФОРМАЛЬНА ЛОГІКА У ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ СИСТЕМНОГО УПРАВЛІННЯ, ДІАГНОСТИКИ, ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ

Мета: Формування уявлення про застосування формальної логіки в медичних задачах. Розуміння логічних підходів до діагностики, лікування та системного управління в охороні здоров'я.

Основні поняття:

1. Основи формальної логіки.
2. Застосування логіки в діагностиці захворювань.
3. Логічні моделі для підтримки прийняття рішень у медицині.
4. Формальна логіка в системному управлінні медичними закладами.
5. Логічні алгоритми в медичних дослідженнях.

ПЛАН:

5. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

6. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Формальна логіка є потужним інструментом у сфері охорони здоров'я, який дозволяє раціонально підходити до вирішення складних медичних задач, таких як діагностика, лікування та профілактика захворювань. Логічні методи та алгоритми

використовуються для систематизації медичної інформації, побудови моделей для підтримки прийняття рішень та управління медичними установами.

Основні аспекти застосування формальної логіки в медицині

Мета застосування формальної логіки:

- **Упорядкування мислення та прийняття рішень:** Формальна логіка забезпечує структуру та послідовність у прийнятті рішень, дозволяючи уникати суб'єктивних помилок. Це критично важливо у сфері охорони здоров'я, де кожне рішення впливає на здоров'я пацієнта.
- **Систематизація медичних даних:** Використання логіки для аналізу даних дозволяє лікарям швидко і точно ідентифікувати зв'язки між симптомами і захворюваннями, що значно полегшує процес діагностики та лікування.
- **Оптимізація медичних процесів:** Формальна логіка допомагає створювати моделі, які дозволяють ефективно керувати ресурсами, оптимізувати робочі процеси в медичних закладах і приймати стратегічні рішення.

Основні поняття:

Основи формальної логіки:

- **Логічні оператори:** Формальна логіка використовує оператори типу «і», «або», «не», які дозволяють будувати складні висновки на основі простих правил. Наприклад, для діагностики певного захворювання можна застосовувати правила типу «якщо-те», де певна комбінація симптомів призводить до конкретного діагнозу.
- **Дедукція та індукція:** Формальна логіка в медицині базується на методах дедукції (висновки на основі загальних правил) і індукції (узагальнення на основі конкретних випадків), що дозволяє ефективно аналізувати медичні дані.

Застосування логіки в діагностиці захворювань:

- **Логічні моделі для діагностики:** Логічні алгоритми дозволяють побудувати діагностичні моделі, які базуються на симуляції реальних клінічних ситуацій. Вони допомагають лікарям аналізувати дані про пацієнтів і робити висновки щодо ймовірних діагнозів.
- **Оптимізація діагностичних процесів:** Застосування логічних моделей дозволяє скоротити час діагностики, роблячи процес більш точним і структурованим. Наприклад, логічні моделі можуть використовуватися для оцінки симптомів і формування гіпотез щодо захворювань, що значно полегшує процес диференційної діагностики.

Логічні моделі для підтримки прийняття рішень у медицині:

- **Підтримка прийняття рішень:** Логічні алгоритми допомагають лікарям приймати рішення на основі аналізу великої кількості змінних, таких як історія хвороби, результати обстежень, генетичні фактори та ризики. Це дозволяє мінімізувати ймовірність помилок і підвищити ефективність лікування.

- **Автоматизація рутинних завдань:** Завдяки логічним моделям деякі рутинні завдання в медицині, наприклад, вибір оптимального плану лікування, можуть бути автоматизовані, що звільняє лікарів для більш складних клінічних завдань.

Формальна логіка в системному управлінні медичними закладами:

- **Управління ресурсами:** Використання логічних алгоритмів дозволяє оптимізувати розподіл ресурсів у медичних закладах. Наприклад, логічні моделі можуть прогнозувати потреби в медичних засобах і кадрах, допомагаючи уникнути дефіциту або перевитрат.
- **Прийняття стратегічних рішень:** Логічні моделі також використовуються для прийняття рішень на рівні стратегічного управління. Це дозволяє керівникам медичних установ робити обґрунтовані висновки щодо організації процесів, модернізації обладнання та вдосконалення медичних послуг.

Логічні алгоритми в медичних дослідженнях:

- **Аналіз великих даних:** У медичних дослідженнях логічні алгоритми застосовуються для аналізу великих обсягів даних, що дозволяє будувати математичні моделі розвитку захворювань та оцінки ефективності медичних втручань.
- **Побудова моделей досліджень:** Логіка дозволяє структурувати дослідження, створюючи логічні ланцюги для гіпотез і їх тестування. Це допомагає проводити точні та достовірні дослідження, що відповідають стандартам доказової медицини.

Переваги використання формальної логіки:

- **Поліпшення точності рішень:** Логічні моделі дозволяють значно підвищити точність діагностики та лікування, оскільки вони спираються на чіткі алгоритми, виключаючи вплив суб'єктивних факторів.
- **Прискорення процесів:** Завдяки автоматизації частини рішень, які базуються на логічних алгоритмах, медичні процеси стають швидшими і ефективнішими, що дозволяє зекономити час на етапах діагностики та лікування.
- **Підтримка доказової медицини:** Використання формальної логіки допомагає стандартизувати медичні підходи та підвищити рівень доказової медицини, оскільки всі рішення базуються на чітких і науково обґрунтованих принципах.

Формальна логіка є важливим інструментом у вирішенні задач системного управління, діагностики, лікування та профілактики захворювань. Завдяки структурованому та послідовному підходу вона забезпечує ефективність і точність у медичних рішеннях, підвищуючи загальний рівень медичної допомоги та управління закладами охорони здоров'я.

7. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Що таке формальна логіка і як вона використовується в системному управлінні в охороні здоров'я?

2. Яким чином логічні моделі допомагають у діагностиці захворювань?
3. Охарактеризуйте основні етапи вирішення задач за допомогою формальної логіки.
4. Як формальна логіка допомагає у лікуванні та профілактиці захворювань?
5. Які логічні алгоритми використовуються в системах підтримки прийняття рішень?

Тестування:

- Який метод використовується для вирішення задач у системному управлінні охорони здоров'я?
 - A. Індукція
 - B. Дедукція
 - C. Кореляція
 - D. Регресія

- Логічні моделі у діагностиці допомагають:
 - A. Прискорити лікування
 - B. Оптимізувати процес діагностики
 - C. Збільшити кількість пацієнтів
 - D. Скоротити витрати

- Формальна логіка базується на:
 - A. Експериментах
 - B. Статистиці
 - C. Чітких правилах та законах
 - D. Трендах

- Який основний принцип використовується у формальній логіці?
 - A. Аналіз трендів
 - B. Індукція
 - C. Логічна послідовність
 - D. Тестування гіпотез

- Вирішення задач з використанням логіки включає:
 - A. Лише діагностику
 - B. Всі етапи лікування
 - C. Застосування конкретних алгоритмів
 - D. Збір даних

8. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
2. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - №6. – С. 69-78.
3. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - № 7. – С.30-41.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним закладом 2018. - №11. – С.27-32.
5. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.
6. Лугінін ОС Статистика: Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 608 с.
7. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 264 с.
8. Мармоза А.Т. Статистика: Підручник. - К: Ельга, КНТ, 2009. -896 с.
9. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
10. Тарасенко Т.О. Статистика: Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 344 с.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
6. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне

- програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олєфіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
7. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
 8. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
 9. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20statistika.pdf

ТЕМА 6.

ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІЇ РОЗПОДІЛУ ТА ФУНКЦІЇ ЩІЛЬНОСТІ РОЗПОДІЛУ

Мета: Вивчення концепцій функцій розподілу та функцій щільності розподілу у статистичному аналізі медичних даних. Оволодіння навичками використання цих функцій у медичних дослідженнях та аналізі ризиків.

Основні поняття:

1. Функція розподілу: визначення та використання в медицині.
2. Функція щільності розподілу: концепції та математичний апарат.
3. Статистичні моделі для прогнозування медичних показників.
4. Оцінка ризиків за допомогою функцій розподілу.
5. Використання функцій у біостатистиці.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Функції розподілу та щільності розподілу є ключовими інструментами у статистичному аналізі медичних даних. Вони дозволяють описати ймовірності настання певних подій, пов'язаних із здоров'ям пацієнтів, і таким чином допомагають прогнозувати результати лікування, оцінювати ризики та розуміти поведінку

випадкових величин у біомедичній статистиці. Використання цих функцій сприяє кращій інтерпретації результатів клінічних досліджень і допомагає приймати обґрунтовані медичні рішення.

Основні аспекти застосування функцій розподілу і щільності розподілу

Мета використання:

- **Опис ймовірностей та випадкових подій:** Функції розподілу та щільності розподілу дозволяють моделювати ймовірність того, що певна медична подія (наприклад, настання ускладнення або ефект від лікування) відбудеться за тих чи інших умов. Ці інструменти дають можливість оцінити розподіл медичних показників, таких як тривалість хвороби, рівень цукру в крові або артеріальний тиск.
- **Прогнозування та оцінка ризиків:** Вони дозволяють не тільки аналізувати вже зібрані дані, але й прогнозувати майбутні події, оцінювати ризики для пацієнтів або ефективність лікування. За допомогою цих функцій можна будувати статистичні моделі, що враховують різні фактори ризику.

Основні поняття:

Функція розподілу:

- **Визначення:** Функція розподілу $F(x)$ описує ймовірність того, що випадкова величина x прийме значення, менше або рівне заданому x . Вона визначається як:

$$F(x) = P(X \leq x)$$

Ця функція поступово зростає від 0 до 1, показуючи, як ймовірність змінюється із збільшенням значення величини.

- **Використання в медицині:** У медичних дослідженнях функція розподілу дозволяє оцінювати ймовірність того, що певний показник (наприклад, артеріальний тиск пацієнта) не перевищить заданого рівня. Наприклад, можна оцінити ймовірність того, що у пацієнта рівень глюкози в крові буде нижчим за 5 ммоль/л.

Функція щільності розподілу:

- **Концепція:** Функція щільності розподілу $f(x)$ характеризує швидкість зміни функції розподілу, тобто ймовірність, що випадкова величина набуває значення в межах малого інтервалу. Для безперервних величин вона визначається як похідна від функції розподілу:

$$f(x) = \frac{d}{dx}F(x)$$

Вона дозволяє оцінити ймовірність того, що випадкова величина прийме значення в межах невеликого інтервалу.

- **Математичний апарат:** Для нормального розподілу, функція щільності має вигляд:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Де μ — середнє значення, а σ — стандартне відхилення. Ця функція дозволяє оцінювати ймовірності для нормальних медичних показників, наприклад, рівнів холестерину.

- **Використання для аналізу медичних показників:** Функція щільності розподілу дозволяє оцінювати розподіл медичних даних і виявляти аномалії. Наприклад, можна визначити, наскільки типовим є певний показник крові для популяції або окремої групи пацієнтів.

Статистичні моделі для прогнозування медичних показників:

- **Побудова прогнозів:** Статистичні моделі на основі функцій розподілу та щільності розподілу дозволяють будувати прогнози на основі історичних даних. Використовуючи дані про розподіл певних медичних показників, можна робити висновки про ймовірність розвитку ускладнень або ефективність терапії.
- **Моделі ризику:** Однією з ключових застосувань є моделювання ризиків. Використовуючи функції розподілу, можна оцінювати ризик розвитку захворювань або ускладнень у пацієнтів на основі їхніх медичних даних.

Оцінка ризиків за допомогою функцій розподілу:

- **Оцінка ймовірності ускладнень:** Застосування функцій розподілу дозволяє оцінювати ймовірність настання ускладнень на основі попередніх даних. Наприклад, можна використовувати функцію розподілу для оцінки ймовірності повторного серцевого нападу у пацієнтів з певним набором факторів ризику.
- **Прогнозування результатів лікування:** Використовуючи функцію щільності розподілу, можна моделювати ймовірні результати лікування для різних груп пацієнтів. Це дозволяє лікарям приймати рішення на основі ймовірності успішності певної терапії.

Використання функцій у біостатистиці:

- **Аналіз клінічних даних:** Функції розподілу широко використовуються у біостатистиці для аналізу клінічних даних. Вони дозволяють виявляти закономірності, проводити порівняння між групами пацієнтів і робити висновки щодо ефективності методів лікування.
- **Створення прогнозів на основі даних:** Функції щільності розподілу дозволяють будувати моделі, які допомагають прогнозувати майбутні події, наприклад, рецидиви захворювань або тривалість відновлення після хірургічного втручання.

Переваги використання функцій розподілу та щільності розподілу:

- **Обґрунтовані прогнози:** Застосування цих функцій дозволяє будувати прогнози на основі статистичних моделей, що забезпечує більшу точність та надійність у прийнятті рішень.
- **Оцінка ризиків:** Моделі, побудовані на функціях розподілу, дозволяють ефективно оцінювати ризики для пацієнтів, допомагаючи приймати обґрунтовані рішення щодо профілактики та лікування.
- **Аналіз великих обсягів даних:** Функції розподілу дозволяють ефективно обробляти та аналізувати великі набори медичних даних, виявляючи приховані закономірності.

Функції розподілу та щільності розподілу є потужними інструментами у біостатистиці та медичних дослідженнях. Вони дозволяють ефективно аналізувати дані, прогнозувати результати лікування і оцінювати ризики у медичній практиці. Використання цих функцій забезпечує точність і надійність у прийнятті рішень та покращує якість медичних послуг.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Охарактеризуйте основи функції розподілу та її застосування у статистичному аналізі медичних даних.
2. Як функція щільності розподілу використовується для аналізу медичних показників?
3. Які математичні моделі функцій розподілу застосовуються у біомедичній статистиці?
4. Опишіть основні приклади використання функції розподілу у клінічних дослідженнях.
5. Як використовувати функцію щільності розподілу для прогнозування результатів лікування?

Тестування:

- Яка функція описує ймовірність потрапляння випадкової величини в певний інтервал?
 - A. Функція щільності розподілу
 - B. Лінійна функція
 - C. Функція регресії
 - D. Функція нормування
- Функція щільності розподілу дозволяє:
 - A. Оцінити середнє значення вибірки
 - B. Порахувати ймовірність настання події
 - C. Визначити кореляційний коефіцієнт
 - D. Створити базу даних

- Яка з функцій використовується для моделювання розподілу ймовірностей?
 - A. Функція регресії
 - B. Функція розподілу
 - C. Функція щільності розподілу
 - D. Логістична функція

- Функція розподілу є основою:
 - A. Клінічного дослідження
 - B. Вибору лікарських препаратів
 - C. Статистичного аналізу
 - D. Порівняння результатів обстежень

- Який показник можна обчислити за допомогою функції щільності розподілу?
 - A. Середнє значення
 - B. Ймовірність події
 - C. Стандартне відхилення
 - D. Кількість пацієнтів

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Марценюк В.П., Хаїмзон І.І. Медична інформатика. Підручник для студентів ВМ(Ф)НЗ III-IV р.а. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. – 308 с.
2. Годлевський Л.С., Баязітов М.Р., Мандель О.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В. Телемедичні технології в системі охорони здоров'я.– Одеса-2022. 370 с. (електронний ресурс <https://info.odmu.edu.ua/chair/biophysics/fileinfo/12/106634>)
3. Годлевський Л.С., Мандель О.В., Приболовец Т.В., Пономаренко А.І., Жуматій П.Г., Данилюк О.І., Татарчук Т.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В., Розширена термінологія з курсу медичної інформатики. Навчально-методичний посібник. – Одеса-2022. – 57 с. (електронний ресурс <https://info.odmu.edu.ua/chair/biophysics/fileinfo/12/106634>).
4. Медична інформатика: навч. посібник для студентів мед. ун-тів / В. Г. Книгавко, О. В. Зайцева, М. А. Бондаренко та ін. – Харків : ХНМУ, 2020. – 64 с.
5. Медична інформатика: підручник для студентів медичних ВНЗ / за ред.. В. Г. Книгавко. – Харків : ХНМУ, 2015. – 288 с.
6. Lubliner David J. Biomedical Informatics: An Introduction to Information Systems and Software in Medicine and Health / David J. Lubliner // Auerbach Publications. – 2015. – 434 p.
7. Nanette B. Health Information Management Technology: An Applied Approach / B. Nanette // American Health Information Management Association. – 2016. – 5th ed. – 686 p.

8. MervatAbdelhak. Health Information: Management of a Strategic Resource, / MervatAbdelhak, Mary Alice Hanken // Saunders. – 2015. – 5th edition. – 800 p.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Medical Informatics=Медична інформатика: підручник / І. Є. Булах, Ю. Є. Лях, В. П. Марценюк, І. Й. Хаимзон. – Київ: ВСИ «Медицина», 2012. – 368 с.
6. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
7. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
8. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
9. Глинський Я. М. Інформатика: практикум з інформ. технологій / Я. М. Глинський. – Тернопіль :Підруч. і посіб., 2014. – 302 с.
10. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
11. Медичні інформаційні системи в діагностиці, лікуванні і прогнозуванні цукрового діабету / [С. М. Злепко та ін.] ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 187 с.
12. Журибеда О. Системи керування базами даних :посібник / О. Журибеда. – Київ : Перше вересня, 2017. – 163 с.
13. Обвінцев О. В. Інформатика та програмування: курс на основі Python: матеріали лекцій: навч. посіб. / О. В. Обвінцев; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ: Основа, 2017.–247 с.
14. Інформаційні технології: проблеми та перспективи / [Н.Г. Аксак та ін.]; за заг. ред. В. С. Пономаренка ; М-во освіти і науки України. – Харків : Рожко С. Г., 2017. – 446 с.
15. Устенко С. А. Мережні інформаційні технології: навч. посібник для вищ. навч. заклад. / С. А. Устенко, І. В. Устенко ; М-во освіти і науки України,

- Миколаїв. нац. ун-т ім. В.О. Сухомлинського. – Миколаїв :Швець В. М., 2016. – 321 с.
16. Симбірська Л. М. Інформаційні системи й технології: навч. посібник для самост. вивчення. / Л. М. Симбірська, Г. Д. Симбірський, А. І. Левтеров. – Харків : ХНАДУ, 2016. – 129 с.
 17. Добрянський Д. О. Використання телемедицини у клінічній практиці: навч.-метод. посібник / Д. О. Добрянський, О. П. Мінцер, В. В. Краснов. – Київ: Українсько-Швейцарська програма «Здоров'я матері та дитини», 2011. – Ч.2 (для викладача). – 94 с.
 18. Готра О. З. Європейський стандарт комп'ютерної грамотності. Ч. 3. Інформація і комунікація. Пошук та передача інформації. Використання технології баз даних для обробки та аналізу інформації / О. З. Готра, Л. Б. Лотоцька, І. С. Собчук ; за ред. О.З.Готри. – Львів : ЛНМУ ім. Данила Галицького, 2007 – 102 с.
 19. Реєстрація, обробка та контроль біомедичнихелектроннихсигналів :нав. посібник / В.
 20. Вуйцік, З. Ю. Готра, О. З. Готра та ін. – Львів :Ліга-Прес, 2009. – 308 с.
 21. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20statistika.pdf

ТЕМА 7.

ПРИКЛАДНИЙ ЗМІСТ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ

Мета: Формування уявлення про прикладний зміст параметрів розподілу, таких як середнє значення, дисперсія, мода та медіана, у медичних даних. Навчання їх використанню в контексті медичних досліджень та оцінки ефективності лікування.

Основні поняття:

1. Основні параметри розподілу: середнє, мода, медіана.
2. Варіабельність та її роль у медичних показниках.
3. Інтерпретація статистичних параметрів у медичних дослідженнях.
4. Використання параметрів розподілу в аналізі ефективності лікування.
5. Прикладні застосування параметрів у біостатистиці.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація

здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Параметри розподілу є важливими інструментами для аналізу медичних даних, оскільки вони допомагають визначити основні характеристики вибірки, такі як її центр та варіабельність. У медичних дослідженнях параметри розподілу використовуються для оцінки ефективності лікування, аналізу варіабельності медичних показників і прийняття рішень щодо подальших методів терапії. Ці параметри дозволяють отримати глибше розуміння даних і робити обґрунтовані висновки щодо стану здоров'я пацієнтів.

Основні аспекти застосування параметрів розподілу у медичних дослідженнях

Мета використання:

- **Опис центральних тенденцій та варіабельності даних:** Параметри розподілу, такі як середнє значення, мода і медіана, дозволяють визначити типові або середні значення медичних показників, тоді як дисперсія та стандартне відхилення характеризують ступінь варіабельності даних.
- **Підтримка прийняття рішень у лікуванні:** Використання цих параметрів допомагає оцінювати ефективність лікування, порівнювати групи пацієнтів і вибирати найоптимальніші методи терапії на основі статистичних даних.

Основні поняття:

Основні параметри розподілу: середнє, мода, медіана

- **Середнє арифметичне:** Середнє значення або середнє арифметичне обчислюється як сума всіх значень вибірки, поділена на кількість значень:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Де x_i — значення медичного показника, а n — кількість спостережень. Середнє є основним параметром, що використовується для оцінки загальної тенденції в медичних показниках.

Використання в медицині: Середнє дозволяє оцінити типові значення медичних показників, таких як середній рівень глюкози у пацієнтів з діабетом, середній артеріальний тиск або середній час відновлення після хірургічних втручань.

- **Медіана:** Медіана — це центральне значення у впорядкованій вибірці. Якщо кількість спостережень непарна, медіаною є середнє значення; якщо парна — середнє двох центральних значень. Медіана визначає середину вибірки і менш чутлива до викидів, ніж середнє.

Використання в медицині: Медіана часто використовується в аналізі даних, де є сильні викиди, наприклад, у дослідженні тривалості перебування пацієнтів у лікарні, де деякі пацієнти можуть залишатися значно довше через складні випадки.

- **Мода:** Мода — це значення, яке зустрічається найчастіше у вибірці. У медичних дослідженнях вона допомагає виявляти найпоширеніші значення, наприклад, найчастіше вимірюваний рівень холестерину або інші показники.

Використання в медицині: Мода використовується для виявлення найбільш поширених симптомів або типових результатів аналізів у великих групах пацієнтів.

Варіабельність та її роль у медичних показниках

- **Дисперсія:** Дисперсія — це показник варіабельності, який визначає середній квадрат відхилень значень від середнього:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Вона показує, наскільки дані розподілені навколо середнього значення.

- **Стандартне відхилення:** Стандартне відхилення — це квадратний корінь з дисперсії, який вимірює розкид даних у тих самих одиницях, що й самі дані:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Чим більше стандартне відхилення, тим більша варіабельність даних.

Використання в медицині: Стандартне відхилення дозволяє оцінювати рівень варіабельності медичних показників, таких як коливання артеріального тиску або рівнів цукру в крові у різних груп пацієнтів.

Інтерпретація статистичних параметрів у медичних дослідженнях

- **Оцінка тенденцій:** Середнє, медіана і мода дозволяють робити висновки про центральну тенденцію вибірки, допомагаючи зрозуміти типові значення медичних показників.
- **Аналіз варіабельності:** Дисперсія та стандартне відхилення допомагають оцінювати ступінь коливань у даних. Це важливо для розуміння, чи є різниця між групами пацієнтів статистично значущою або чи варто очікувати високий рівень коливань у результатах лікування.

Використання параметрів розподілу в аналізі ефективності лікування

- **Оцінка середніх результатів лікування:** За допомогою середнього можна оцінити ефективність певного лікування або терапії для групи пацієнтів, наприклад, вимірюючи середній час до покращення симптомів.
- **Аналіз відхилень у результатах лікування:** Стандартне відхилення дозволяє оцінювати, наскільки різняться результати лікування між пацієнтами. Це допомагає визначити, наскільки стабільним є лікування, чи є потреба в індивідуальному підході.

Прикладні застосування параметрів у біостатистиці

- **Статистичні тести:** Параметри розподілу використовуються у різних статистичних тестах, таких як t-тест або аналіз дисперсії (ANOVA), що дозволяє оцінювати відмінності між групами пацієнтів та робити висновки про ефективність лікування.
- **Побудова прогностичних моделей:** Параметри розподілу є важливими для побудови моделей, що використовуються для прогнозування розвитку захворювань або результатів лікування.

Переваги використання параметрів розподілу:

- **Забезпечення точності:** Аналіз центральної тенденції та варіабельності допомагає точно оцінювати дані, роблячи висновки про ефективність лікування або ризики для пацієнтів.
- **Покращення інтерпретації даних:** Використання цих параметрів дозволяє більш точно інтерпретувати результати медичних досліджень і приймати обґрунтовані рішення щодо подальшої терапії.
- **Об'єктивність аналізу:** Параметри розподілу забезпечують об'єктивний аналіз даних і допомагають уникнути суб'єктивних висновків у медичних дослідженнях.

Параметри розподілу, такі як середнє, медіана, мода, дисперсія і стандартне відхилення, є ключовими інструментами для аналізу медичних даних. Вони дозволяють оцінювати тенденції, варіабельність і ефективність лікування, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень у клінічній практиці та медичних дослідженнях.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Які основні параметри розподілу використовуються у медичних дослідженнях?
2. Як середнє значення розподілу впливає на аналіз медичних показників?
3. Охарактеризуйте роль медіани та моди в аналізі статистичних даних.
4. Як використовуються параметри розподілу для оцінки варіабельності в клінічних дослідженнях?
5. Опишіть практичне застосування стандартного відхилення в аналізі результатів лікування.

Тестування:

- Який з параметрів розподілу є середнім значенням вибірки?
 - A. Мода
 - B. Медіана
 - C. Середнє арифметичне
 - D. Стандартне відхилення

- Медіана є:
 - A. Середнім значенням
 - B. Найбільш частим значенням
 - C. Центральним значенням у впорядкованій вибірці
 - D. Значенням, яке зустрічається найрідше

- Стандартне відхилення використовується для:
 - A. Визначення середнього
 - B. Оцінки варіабельності даних
 - C. Розрахунку кореляції
 - D. Збільшення вибірки

- Мода – це:
 - A. Найменше значення вибірки
 - B. Значення, яке зустрічається найчастіше
 - C. Середнє арифметичне
 - D. Значення вибірки, яке максимізує функцію щільності

- Який з параметрів розподілу допомагає оцінити розкид даних?
 - A. Мода
 - B. Дисперсія
 - C. Медіана
 - D. Середнє значення

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Марценюк В.П., Хаїмзон І.І. Медична інформатика. Підручник для студентів ВМ(Ф)НЗ III-IV р.а. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. – 308 с.
2. Годлевський Л.С., Баязітов М.Р., Мандель О.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В. Телемедичні технології в системі охорони здоров'я.– Одеса-2022. 370 с. (електронний ресурс
<https://info.odmu.edu.ua/chair/biophysics/fileinfo/12/106634>)
3. Годлевський Л.С., Мандель О.В., Приболовець Т.В., Пономаренко А.І., Жуматій П.Г., Данилюк О.І., Татарчук Т.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В., Розширена термінологія з курсу медичної інформатики.

- Навчально-методичний посібник. – Одеса-2022. – 57 с. (електронний ресурс <https://info.odmu.edu.ua/chair/biophysics/fileinfo/12/106634>).
4. Медична інформатика: навч. посібник для студентів мед. ун-тів / В. Г. Кнігавко, О. В. Зайцева, М. А. Бондаренко та ін. – Харків : ХНМУ, 2020. – 64 с.
 5. Медична інформатика: підручник для студентів медичних ВНЗ / за ред.. В. Г. Кнігавко. – Харків : ХНМУ, 2015. – 288 с.
 6. Lubliner David J. Biomedical Informatics: An Introduction to Information Systems and Software in Medicine and Health / David J. Lubliner // Auerbach Publications. – 2015. – 434 p.
 7. Nanette B. Health Information Management Technology: An Applied Approach / B. Nanette // American Health Information Management Association. – 2016. – 5th ed. – 686 p.
 8. MervatAbdelhak. Health Information: Management of a Strategic Resource, / MervatAbdelhak, Mary Alice Hanken // Saunders. – 2015. – 5th edition. – 800 p.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Medical Informatics=Медична інформатика: підручник / І. Є. Булах, Ю. Є. Лях, В. П. Марценюк, І. Й. Хаимзон. – Київ: ВСИ «Медицина», 2012. – 368 с.
6. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
7. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
8. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
9. Глинський Я. М. Інформатика: практикум з інформ. технологій / Я. М. Глинський. – Тернопіль :Підруч. і посіб., 2014. – 302 с.

10. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
11. Медичні інформаційні системи в діагностиці, лікуванні і прогнозуванні цукрового діабету / [С. М. Злепко та ін.] ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 187 с.
12. Журибеда О. Системи керування базами даних : посібник / О. Журибеда. – Київ : Перше вересня, 2017. – 163 с.
13. Обвінцев О. В. Інформатика та програмування: курс на основі Python: матеріали лекцій: навч. посіб. / О. В. Обвінцев; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ: Основа, 2017.–247 с.
14. Інформаційні технології: проблеми та перспективи / [Н.Г. Аксак та ін.]; за заг. ред. В. С. Пономаренка ; М-во освіти і науки України. – Харків : Рожко С. Г., 2017. – 446 с.
15. Устенко С. А. Мережні інформаційні технології: навч. посібник для вищ. навч. заклад. / С. А. Устенко, І. В. Устенко ; М-во освіти і науки України, Миколаїв. нац. ун-т ім. В.О. Сухомлинського. – Миколаїв : Швець В. М., 2016. – 321 с.
16. Симбірська Л. М. Інформаційні системи й технології: навч. посібник для самост. вивчення. / Л. М. Симбірська, Г. Д. Симбірський, А. І. Левтеров. – Харків : ХНАДУ, 2016. – 129 с.
17. Добрянський Д. О. Використання телемедицини у клінічній практиці: навч.-метод. посібник / Д. О. Добрянський, О. П. Мінцер, В. В. Краснов. – Київ: Українсько-Швейцарська програма «Здоров'я матері та дитини», 2011. – Ч.2 (для викладача). – 94 с.
18. Готра О. З. Європейський стандарт комп'ютерної грамотності. Ч. 3. Інформація і комунікація. Пошук та передача інформації. Використання технології баз даних для обробки та аналізу інформації / О. З. Готра, Л. Б. Лотоцька, І. С. Собчук ; за ред. О.З.Готри. – Львів : ЛНМУ ім. Данила Галицького, 2007 – 102 с.
19. Реєстрація, обробка та контроль біомедичнихелектроннихсигналів :нав. посібник / В.
20. Вуйцік, З. Ю. Готра, О. З. Готра та ін. – Львів :Ліга-Прес, 2009. – 308 с.
21. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20statistika.pdf

ТЕМА 8.

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ В МЕДИЧНИХ ЗАДАЧАХ ТА ТЕОРІЇ УПРАВЛІННЯ

Мета: Вивчення кореляційного аналізу як методу виявлення взаємозв'язків між різними медичними показниками та у процесі прийняття рішень в системі охорони здоров'я.

Основні поняття:

1. Основи кореляційного аналізу.
2. Використання кореляції для виявлення взаємозв'язків між показниками здоров'я.
3. Методи розрахунку кореляційних коефіцієнтів.
4. Застосування кореляційного аналізу в системному управлінні охороною здоров'я.
5. Інтерпретація результатів кореляційного аналізу.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Кореляційний аналіз є важливим інструментом у медицині та системному управлінні, оскільки дозволяє виявляти взаємозв'язки між різними показниками здоров'я, такими як фізіологічні параметри, результати аналізів та інші фактори. Це допомагає лікарям та управлінцям робити обґрунтовані висновки щодо ефективності лікування, прогнозування захворювань і прийняття стратегічних рішень у сфері охорони здоров'я.

Основні аспекти застосування кореляційного аналізу

Мета використання:

- **Оцінка взаємозв'язків між медичними показниками:** Кореляційний аналіз дозволяє зрозуміти, наскільки тісно пов'язані різні медичні показники, наприклад, рівень холестерину і ризик серцево-судинних захворювань, або тривалість лікування і ймовірність рецидиву захворювання.
- **Допомога у прийнятті рішень:** На основі результатів кореляційного аналізу лікарі можуть коригувати методи лікування, оцінювати ризики та визначати, які фактори мають найбільший вплив на стан здоров'я пацієнтів.

Основні поняття:

Основи кореляційного аналізу:

- **Кореляція:** Кореляція — це статистичний показник, що характеризує ступінь взаємозв'язку між двома змінними. Кореляційний коефіцієнт може приймати значення від -1 до 1. Позитивна кореляція (близька до 1) означає, що зі зростанням однієї змінної інша також зростає. Негативна кореляція (близька до -1) свідчить про те, що зі зростанням однієї змінної інша зменшується. Якщо кореляційний коефіцієнт близький до 0, це означає, що між змінними немає зв'язку.
- **Кореляційний коефіцієнт Пірсона:** Найбільш поширеним методом для оцінки лінійної кореляції є коефіцієнт Пірсона. Він обчислюється за формулою:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Де x_i і y_i — значення двох змінних, n — кількість спостережень, \bar{x} і \bar{y} — середні значення цих змінних.

Використання кореляції для виявлення взаємозв'язків між показниками здоров'я:

- **Оцінка впливу факторів ризику:** Кореляційний аналіз дозволяє виявити, наскільки певні фактори ризику, наприклад, вік, рівень холестерину, артеріальний тиск або рівень фізичної активності, пов'язані з розвитком захворювань. Це допомагає прогнозувати ймовірність захворювань на основі аналізу медичних показників.
- **Взаємозв'язки між симптомами та захворюваннями:** За допомогою кореляції можна оцінити, наскільки певні симптоми пов'язані з конкретними захворюваннями або їх прогресуванням, що дозволяє ефективніше діагностувати хвороби.

Методи розрахунку кореляційних коефіцієнтів:

- **Коефіцієнт кореляції Пірсона:** Цей метод найкраще підходить для даних, які мають лінійний зв'язок і нормальний розподіл. Коефіцієнт Пірсона використовується для вимірювання сили лінійного зв'язку між двома безперервними змінними.
- **Коефіцієнт кореляції Спірмена:** Якщо дані не мають нормального розподілу або зв'язок між змінними нелінійний, можна використовувати коефіцієнт Спірмена. Він оцінює ранг (порядок) значень і розраховується за формулою:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Де d_i — різниця між рангами відповідних змінних, а n — кількість спостережень.

Застосування кореляційного аналізу в системному управлінні охороною здоров'я:

- **Оцінка ефективності управлінських рішень:** Кореляційний аналіз допомагає оцінювати, як управлінські рішення впливають на різні показники системи охорони здоров'я. Наприклад, можна виявити зв'язок між обсягом фінансування певного відділу та зниженням рівня захворюваності.
- **Взаємозв'язок між медичними процесами:** Кореляційний аналіз дозволяє виявити, як зміна певного процесу в медичній установі впливає на інші процеси або результати лікування. Це допомагає оптимізувати управління ресурсами та підвищити ефективність роботи медичних закладів.

Інтерпретація результатів кореляційного аналізу:

- **Сильний зв'язок:** Якщо коефіцієнт кореляції наближається до 1 або -1 , це свідчить про сильний зв'язок між змінними. У медичних дослідженнях це може означати, що певний показник здоров'я суттєво залежить від іншого.
- **Слабкий або відсутній зв'язок:** Якщо кореляційний коефіцієнт близький до 0, це означає, що між змінними немає зв'язку. У таких випадках додатковий аналіз може бути потрібний для визначення інших факторів, що впливають на результати.
- **Обмеження кореляційного аналізу:** Хоча кореляція допомагає оцінити взаємозв'язок між змінними, вона не вказує на причинно-наслідковий зв'язок. Кореляція показує лише ступінь співвідношення, але не пояснює, яка змінна впливає на іншу. Також кореляція може бути обмеженою для аналізу складних систем, де є багато взаємодіючих факторів.

Приклад:

Припустимо, що у вас є два набори медичних даних: рівень холестерину та ризик серцевих захворювань. Використовуючи коефіцієнт кореляції Пірсона, можна обчислити зв'язок між цими двома змінними. Якщо ви отримали коефіцієнт кореляції $r = 0,8$, це означає сильний позитивний зв'язок між рівнем холестерину і ризиком серцевих захворювань.

Кроки для обчислення кореляційного коефіцієнта Пірсона:

1. Обчисліть середні значення для обох змінних \bar{x} та \bar{y} .
2. Обчисліть відхилення кожного значення від середнього для обох змінних $(x_i - \bar{x})$ і $(y_i - \bar{y})$.
3. Обчисліть добутки відхилень.
4. Сумуйте добутки відхилень.
5. Обчисліть кореляційний коефіцієнт за наведеною вище формулою.

Переваги кореляційного аналізу:

- **Простота використання:** Кореляційний аналіз є досить простим для обчислення і інтерпретації, що робить його доступним інструментом для аналізу медичних даних.

- **Широкі можливості застосування:** Кореляція використовується для вивчення широкого спектра взаємозв'язків між показниками здоров'я, процесами лікування та управлінням медичними закладами.
- **Допомога в прогнозуванні:** Кореляційний аналіз допомагає прогнозувати події та результати, що дозволяє покращити лікувальні стратегії.

Кореляційний аналіз є важливим інструментом для виявлення взаємозв'язків між різними показниками здоров'я та управлінськими процесами в системі охорони здоров'я. Використання кореляційних коефіцієнтів дозволяє оцінювати, наскільки тісно пов'язані змінні, і допомагає приймати обґрунтовані рішення в медицині. Однак слід пам'ятати, що кореляція не завжди вказує на причинно-наслідковий зв'язок, тому її результати слід інтерпретувати обережно.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Що таке кореляційний аналіз та як він використовується в медичних задачах?
2. Охарактеризуйте методи обчислення кореляційного коефіцієнта.
3. Як результати кореляційного аналізу допомагають у прийнятті рішень у медицині?
4. Які обмеження кореляційного аналізу при дослідженні медичних даних?
5. Опишіть практичне застосування кореляційного аналізу у прогнозуванні захворювань.

Тестування:

- Який кореляційний коефіцієнт вказує на сильний позитивний зв'язок між двома змінними?
 - A. 0
 - B. -1
 - C. 1
 - D. 0,5
- Кореляція показує:
 - A. Причинно-наслідковий зв'язок
 - B. Ступінь взаємозв'язку між змінними
 - C. Кількість пацієнтів
 - D. Рівень відхилення від норми
- Який коефіцієнт кореляції вказує на відсутність зв'язку між змінними?
 - A. 1
 - B. 0
 - C. -1
 - D. 0,99
- Який метод обчислення кореляції є найбільш поширеним?

- A. Спірмена
- B. Пірсона
- C. Фішера
- D. Логістична регресія

- Кореляція може бути:

- A. Лише позитивною
- B. Лише негативною
- C. Позитивною або негативною
- D. Лише нульовою

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Марценюк В.П., Хаїмзон І.І. Медична інформатика. Підручник для студентів ВМ(Ф)НЗ III-IV р.а. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. – 308 с.
2. Годлевський Л.С., Баязітов М.Р., Мандель О.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В. Телемедичні технології в системі охорони здоров'я.– Одеса-2022. 370 с. (електронний ресурс <https://info.odmu.edu.ua/chair/biophysics/fileinfo/12/106634>)
3. Годлевський Л.С., Мандель О.В., Приболовец Т.В., Пономаренко А.І., Жуматій П.Г., Данилюк О.І., Татарчук Т.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В., Розширена термінологія з курсу медичної інформатики. Навчально-методичний посібник. – Одеса-2022. – 57 с. (електронний ресурс <https://info.odmu.edu.ua/chair/biophysics/fileinfo/12/106634>).
4. Медична інформатика: навч. посібник для студентів мед. ун-тів / В. Г. Книгавко, О. В. Зайцева, М. А. Бондаренко та ін. – Харків : ХНМУ, 2020. – 64 с.
5. Медична інформатика: підручник для студентів медичних ВНЗ / за ред. В. Г. Книгавко. – Харків : ХНМУ, 2015. – 288 с.
6. Lubliner David J. Biomedical Informatics: An Introduction to Information Systems and Software in Medicine and Health / David J. Lubliner // Auerbach Publications. – 2015. – 434 p.
7. Nanette B. Health Information Management Technology: An Applied Approach / B. Nanette // American Health Information Management Association. – 2016. – 5th ed. – 686 p.
8. MervatAbdelhak. Health Information: Management of a Strategic Resource, / MervatAbdelhak, Mary Alice Hanken // Saunders. – 2015. – 5th edition. – 800 p.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.

2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // *Радіоелектроніка, інформатика, управління.*-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// *Клінічна хірургія.*- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// *Досягнення біології і медицини.*- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. *Medical Informatics=Медична інформатика: підручник* / І. Є. Булах, Ю. Є. Лях, В. П. Марценюк, І. Й. Хаимзон. – Київ: ВСИ «Медицина», 2012. – 368 с.
6. *Медична інформатика в модулях: практикум* / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
7. *Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування* / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
8. *Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник* / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
9. *Глинський Я. М. Інформатика: практикум з інформ. технологій* / Я. М. Глинський. – Тернопіль :Підруч. і посіб., 2014. – 302 с.
10. *Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я* / О. П. Мінцер // *Медична інформатика та інженерія.* – 2010. – № 2. – С. 8–21
11. *Медичні інформаційні системи в діагностиці, лікуванні і прогнозуванні цукрового діабету* / [С. М. Злепко та ін.] ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 187 с.
12. *Журибеда О. Системи керування базами даних :посібник* / О. Журибеда. – Київ : Перше вересня, 2017. – 163 с.
13. *Обвінцев О. В. Інформатика та програмування: курс на основі Python: матеріали лекцій: навч. посіб. / О. В. Обвінцев; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ: Основа, 2017.–247 с.*
14. *Інформаційні технології: проблеми та перспективи* / [Н.Г. Аксак та ін.]; за заг. ред. В. С. Пономаренка ; М-во освіти і науки України. – Харків : Рожко С. Г., 2017. – 446 с.
15. *Устенко С. А. Мережні інформаційні технології: навч. посібник для вищ. навч. заклад. / С. А. Устенко, І. В. Устенко ; М-во освіти і науки України, Миколаїв. нац. ун-т ім. В.О. Сухомлинського. – Миколаїв :Швець В. М., 2016. – 321 с.*
16. *Симбірська Л. М. Інформаційні системи й технології: навч. посібник для самост. вивчення. / Л. М. Симбірська, Г. Д. Симбірський, А. І. Левтеров. – Харків : ХНАДУ, 2016. – 129 с.*

17. Добрянський Д. О. Використання телемедицини у клінічній практиці: навч.-метод. посібник / Д. О. Добрянський, О. П. Мінцер, В. В. Краснов. – Київ: Українсько-Швейцарська програма «Здоров'я матері та дитини», 2011. – Ч.2 (для викладача). – 94 с.
18. Готра О. З. Європейський стандарт комп'ютерної грамотності. Ч. 3. Інформація і комунікація. Пошук та передача інформації. Використання технології баз даних для обробки та аналізу інформації / О. З. Готра, Л. Б. Лотоцька, І. С. Собчук ; за ред. О.З.Готри. – Львів : ЛНМУ ім. Данила Галицького, 2007 – 102 с.
19. Реєстрація, обробка та контроль біомедичнихелектроннихсигналів :нав. посібник / В.
20. Вуйцік, З. Ю. Готра, О. З. Готра та ін. – Львів :Ліга-Прес, 2009. – 308 с.
21. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20statistika.pdf

ТЕМА 9.

ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ (ANOVA) В ОЦІНЮВАННІ ЕФЕКТИВНОСТІ

Мета: Ознайомлення зі статистичним методом дисперсійного аналізу та його застосуванням для оцінки ефективності лікування та медичних втручань.

Основні поняття:

1. Дисперсійний аналіз (ANOVA): основи методу.
2. Застосування ANOVA в медичних дослідженнях.
3. Порівняння груп пацієнтів за допомогою дисперсійного аналізу.
4. Інтерпретація результатів ANOVA у клінічних випробуваннях.
5. Використання ANOVA для оцінки ефективності медичних послуг.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Дисперсійний аналіз (ANOVA) є одним із найпотужніших інструментів статистичного аналізу, який дозволяє порівнювати середні значення кількох груп і визначати, чи є

між ними статистично значуща різниця. У медичних дослідженнях ANOVA використовується для оцінки ефективності лікування, порівняння різних терапевтичних методів та аналізу результатів клінічних випробувань. Цей метод допомагає дослідникам робити обґрунтовані висновки щодо різниці між групами пацієнтів на основі їхніх медичних показників.

Основні аспекти застосування дисперсійного аналізу (ANOVA)

Мета використання:

- **Порівняння середніх значень кількох груп:** Основна мета ANOVA — виявити, чи є статистично значуща різниця між середніми значеннями кількох груп пацієнтів, наприклад, тих, що отримували різні види лікування.
- **Оцінка ефективності медичних втручань:** ANOVA дозволяє дослідникам порівнювати ефективність різних медичних втручань або методів лікування, враховуючи варіативність всередині та між групами.

Основні поняття:

Дисперсійний аналіз (ANOVA): основи методу

- **Суть методу:** Дисперсійний аналіз оцінює різницю між середніми значеннями груп шляхом аналізу варіативності всередині груп і між групами. Якщо варіативність між групами значно перевищує варіативність всередині груп, це вказує на те, що групи мають різні середні значення.
- **Основна формула:** У базовому випадку, для однофакторного ANOVA, використовуються такі статистики:
 - **Загальна дисперсія (SST):** Це сума квадратів відхилень кожного значення від загального середнього.
 - **Міжгрупова дисперсія (SSB):** Це сума квадратів відхилень групових середніх від загального середнього.
 - **Внутрішньогрупова дисперсія (SSW):** Це сума квадратів відхилень кожного значення від середнього його групи.

Формули для цих складових виглядають наступним чином:

$$SST = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$SSB = \sum_{j=1}^k n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2$$

$$SSW = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$$

Де x_{ij} — окреме спостереження в групі j , \bar{x}_j — середнє для групи j , \bar{x} — загальне середнє, а n_j — кількість спостережень у групі.

Потім обчислюється статистика F :

$$F = \frac{MSB}{MSW} = \frac{SSB/(k - 1)}{SSW/(n - k)}$$

Де MSB — середня квадратна сума між групами, а MSW — середня квадратна сума всередині груп. Застосування ANOVA в медичних дослідженнях

- **Оцінка ефективності лікування:** ANOVA допомагає порівнювати різні методи лікування і виявляти, чи є статистично значуща різниця в результатах лікування між групами пацієнтів.
- **Аналіз ефективності нових медичних препаратів:** У клінічних випробуваннях нових препаратів ANOVA використовується для порівняння результатів лікування пацієнтів, що отримували різні дози препарату або плацебо.

Порівняння груп пацієнтів за допомогою дисперсійного аналізу

- **Багатофакторний ANOVA:** Крім однофакторного ANOVA, коли порівнюються лише кілька груп, у медичних дослідженнях також використовують багатофакторний дисперсійний аналіз (MANOVA), який дозволяє оцінювати вплив декількох факторів на результати лікування одночасно.
- **Приклад:** Припустимо, є три групи пацієнтів, які отримували три різні методи лікування. ANOVA допоможе оцінити, чи є суттєва різниця в середньому часу до одужання між цими групами.

Інтерпретація результатів ANOVA у клінічних випробуваннях

- **P-value:** Ключовим результатом ANOVA є P-value, який вказує на те, чи є різниця між групами статистично значущою. Якщо P-value менший за 0.05, то можна зробити висновок, що різниця між групами є статистично значущою і не випадковою.
- **F-статистика:** Якщо F-статистика висока, це свідчить про більшу різницю між групами порівняно з варіативністю всередині груп.
- **Приклад:** Якщо у клінічному випробуванні трьох груп пацієнтів F-статистика є високою і P-value < 0.05, це вказує на те, що хоча б одна група відрізняється за середнім результатом лікування.

Використання ANOVA для оцінки ефективності медичних послуг

- **Порівняння ефективності послуг:** ANOVA дозволяє порівнювати ефективність різних медичних послуг, наприклад, у різних клініках або серед пацієнтів з різними захворюваннями.
- **Оцінка якості лікування:** За допомогою ANOVA можна оцінити, чи є суттєва різниця в якості лікування в різних лікарнях, що допомагає покращувати організацію медичних послуг.

Приклад задачі:

Уявімо, що у вас є три групи пацієнтів, які отримують три різні методи лікування, і ви хочете порівняти середній час до одужання між цими групами. Кроки для розрахунку ANOVA:

1. **Збір даних:** Для кожної групи запишіть час до одужання для кожного пацієнта.
2. **Обчисліть середнє для кожної групи.**
3. **Обчисліть загальне середнє** для всіх груп разом.
4. **Обчисліть варіативність всередині груп (SSW) і між групами (SSB).**
5. **Розрахуйте F-статистику і визначте, чи є різниця між групами статистично значущою на основі P-value.**

Переваги дисперсійного аналізу (ANOVA):

- **Порівняння кількох груп одночасно:** ANOVA дозволяє порівнювати більше двох груп, що робить його потужним інструментом у медичних дослідженнях.
- **Оцінка варіативності:** Метод дозволяє враховувати варіативність як всередині груп, так і між групами, що підвищує точність висновків.
- **Підтримка прийняття рішень:** Результати ANOVA допомагають медичним фахівцям приймати обґрунтовані рішення щодо ефективності методів лікування або медичних послуг.

Дисперсійний аналіз (ANOVA) є важливим інструментом у медичних дослідженнях для порівняння груп пацієнтів і оцінки ефективності лікування. Використання ANOVA допомагає визначити, чи є різниця між середніми значеннями різних груп статистично значущою, що дозволяє робити висновки про ефективність медичних втручань і послуг на основі об'єктивних даних.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Охарактеризуйте суть методу дисперсійного аналізу (ANOVA).
2. Які види дисперсійного аналізу існують і де їх використовують?
3. Як ANOVA допомагає у порівнянні груп пацієнтів у медичних дослідженнях?
4. Які припущення лежать в основі застосування ANOVA?
5. Опишіть процес інтерпретації результатів дисперсійного аналізу у клінічних дослідженнях.

Тестування:

- Дисперсійний аналіз (ANOVA) використовується для:
 1. Оцінки кореляції між змінними
 2. Порівняння середніх значень кількох груп
 3. Прогнозування результатів лікування
 4. Визначення найбільш частого значення
- Яка основна мета ANOVA?
 1. Знайти середнє значення

2. Порівняти варіативність у групах
 3. Прогнозувати результати
 4. Знайти найбільшу варіативність у всій вибірці
- Припущення для використання ANOVA включають:
 1. Нормальність розподілу
 2. Випадковий відбір даних
 3. Рівність дисперсій у групах
 4. Усі відповіді правильні
 - Яке значення P-value вказує на статистично значущу різницю між групами в ANOVA?
 1. > 0.05
 2. < 0.05
 3. $= 0.05$
 4. > 0.10
 - Що порівнюється за допомогою ANOVA?
 1. Лише дві групи
 2. Кілька груп
 3. Лише одна група
 4. Тільки пари змінних

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Марценюк В.П., Хаїмзон І.І. Медична інформатика. Підручник для студентів ВМ(Ф)НЗ III-IV р.а. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. – 308 с.
2. Годлевський Л.С., Баязітов М.Р., Мандель О.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В. Телемедичні технології в системі охорони здоров'я. – Одеса-2022. 370 с. (електронний ресурс <https://info.odmu.edu.ua/chair/biophysics/fileinfo/12/106634>)
3. Годлевський Л.С., Мандель О.В., Приболовець Т.В., Пономаренко А.І., Жуматій П.Г., Данилюк О.І., Татарчук Т.В., Марченко С.В., Біднюк К.А., Ляшенко А.В., Розширена термінологія з курсу медичної інформатики. Навчально-методичний посібник. – Одеса-2022. – 57 с. (електронний ресурс <https://info.odmu.edu.ua/chair/biophysics/fileinfo/12/106634>).
4. Медична інформатика: навч. посібник для студентів мед. ун-тів / В. Г. Кнігавко, О. В. Зайцева, М. А. Бондаренко та ін. – Харків : ХНМУ, 2020. – 64 с.
5. Медична інформатика: підручник для студентів медичних ВНЗ / за ред.. В. Г. Кнігавко. – Харків : ХНМУ, 2015. – 288 с.

6. Lubliner David J. Biomedical Informatics: An Introduction to Information Systems and Software in Medicine and Health / David J. Lubliner // Auerbach Publications. – 2015. – 434 p.
7. Nanette B. Health Information Management Technology: An Applied Approach / B. Nanette // American Helath Information Management Association. – 2016. – 5th ed. – 686 p.
8. MervatAbdelhak. Health Information: Management of a Strategic Resource, / MervatAbdelhak, Mary Alice Hanken // Saunders. – 2015. – 5th edition. – 800 p.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Medical Informatics=Медична інформатика: підручник / І. Є. Булах, Ю. Є. Лях, В. П. Марценюк, І. Й. Хаимзон. – Київ: ВСИ «Медицина», 2012. – 368 с.
6. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
7. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
8. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
9. Глинський Я. М. Інформатика: практикум з інформ. технологій / Я. М. Глинський. – Тернопіль :Підруч. і посіб., 2014. – 302 с.
10. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
11. Медичні інформаційні системи в діагностиці, лікуванні і прогнозуванні цукрового діабету / [С. М. Злепко та ін.] ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 187 с.
12. Журибеда О. Системи керування базами даних :посібник / О. Журибеда. – Київ : Перше вересня, 2017. – 163 с.

13. Обвінцев О. В. Інформатика та програмування: курс на основі Python: матеріали лекцій: навч. посіб. / О. В. Обвінцев; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ: Основа, 2017.–247 с.
14. Інформаційні технології: проблеми та перспективи / [Н.Г. Аксак та ін.]; за заг. ред. В. С. Пономаренка ; М-во освіти і науки України. – Харків : Рожко С. Г., 2017. – 446 с.
15. Устенко С. А. Мережні інформаційні технології: навч. посібник для вищ. навч. заклад. / С. А. Устенко, І. В. Устенко ; М-во освіти і науки України, Миколаїв. нац. ун-т ім. В.О. Сухомлинського. – Миколаїв :Швець В. М., 2016. – 321 с.
16. Симбірська Л. М. Інформаційні системи й технології: навч. посібник для самост. вивчення. / Л. М. Симбірська, Г. Д. Симбірський, А. І. Левтеров. – Харків : ХНАДУ, 2016. – 129 с.
17. Добрянський Д. О. Використання телемедицини у клінічній практиці: навч.-метод. посібник / Д. О. Добрянський, О. П. Мінцер, В. В. Краснов. – Київ: Українсько-Швейцарська програма «Здоров'я матері та дитини», 2011. – Ч.2 (для викладача). – 94 с.
18. Готра О. З. Європейський стандарт комп'ютерної грамотності. Ч. 3. Інформація і комунікація. Пошук та передача інформації. Використання технології баз даних для обробки та аналізу інформації / О. З. Готра, Л. Б. Лотоцька, І. С. Собчук ; за ред. О.З.Готри. – Львів : ЛНМУ ім. Данила Галицького, 2007 – 102 с.
19. Реєстрація, обробка та контроль біомедичнихелектроннихсигналів :нав. посібник / В.
20. Вуйцік, З. Ю. Готра, О. З. Готра та ін. – Львів :Ліга-Прес, 2009. – 308 с.
21. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20statistika.pdf

ТЕМА 10.

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ТА АЛГОРИТМІЗАЦІЯ МЕДИЧНИХ ЗАДАЧ

Мета: Вивчення методів формалізації та алгоритмізації медичних задач для підвищення точності та швидкості прийняття рішень у клінічній практиці.

Основні поняття:

1. Основи формалізації медичних задач.
2. Алгоритми у медичних системах.

3. Створення алгоритмів для діагностики та лікування захворювань.
4. Автоматизація процесів за допомогою алгоритмів.
5. Використання алгоритмів у клінічних рішеннях.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Формалізація та алгоритмізація медичних задач є важливими процесами для підвищення точності, ефективності та швидкості прийняття рішень у клінічній практиці. Ці процеси дозволяють систематизувати та автоматизувати діагностичні і лікувальні процедури, забезпечуючи об'єктивний підхід до управління медичними даними. Формалізація забезпечує створення математичних моделей для опису медичних процесів, тоді як алгоритмізація дозволяє розробляти конкретні кроки для вирішення медичних задач.

Основні аспекти формалізації та алгоритмізації медичних задач

Мета використання:

- **Підвищення точності медичних рішень:** Формалізація медичних задач сприяє зменшенню впливу суб'єктивних факторів при діагностиці та лікуванні, забезпечуючи чіткі математичні моделі для прийняття рішень.
- **Автоматизація процесів:** Алгоритмізація дозволяє автоматизувати рутинні процеси, що прискорює роботу медичних працівників і дозволяє сфокусувати увагу на складніших клінічних задачах.

Основні поняття:

Основи формалізації медичних задач

- **Формалізація:** Це процес перетворення медичних задач у математичні моделі для їх подальшого аналізу або автоматизації. Формалізація передбачає опис медичних даних та процесів за допомогою математичних понять, що дозволяє зробити їх доступними для обробки комп'ютерними системами.

Приклад: Опис захворювання через набір симптомів і їх взаємозв'язок з діагнозом може бути формалізований у вигляді математичної моделі, що використовується для автоматичної діагностики.

- **Етапи формалізації:**
 1. **Збір даних:** Аналіз медичних даних, які стосуються певного захворювання або клінічної ситуації.
 2. **Опис змінних:** Визначення ключових параметрів, таких як симптоми, результати аналізів, фактори ризику тощо.

3. Створення математичної моделі: Формулювання відношень між змінними для моделювання медичних процесів.

Алгоритми у медичних системах

- **Алгоритмізація:** Це процес побудови алгоритмів — чітко визначених послідовностей дій, які дозволяють вирішити певну медичну задачу. Алгоритми можуть бути розроблені для діагностики, лікування, управління медичними ресурсами та інших задач.

Приклад: Алгоритм для діагностики може включати кроки збору симптомів, проведення обстежень, інтерпретації результатів та призначення лікування.

- **Основні етапи алгоритмізації:**
 1. **Постановка задачі:** Визначення мети алгоритму, наприклад, діагностика захворювання або вибір оптимального лікування.
 2. **Розбиття на підзадачі:** Поділ процесу на послідовні етапи, які легко виконати.
 3. **Опис кроків алгоритму:** Визначення чіткої послідовності дій, яку необхідно виконати для досягнення мети.

Створення алгоритмів для діагностики та лікування захворювань

- **Алгоритми діагностики:** Алгоритми діагностики забезпечують послідовність дій, яку лікар повинен виконати для встановлення діагнозу. Вони базуються на симптомах, результатах аналізів та інших медичних даних.

Приклад: Алгоритм діагностики грипу може включати етапи збору симптомів (висока температура, кашель, біль у м'язах), обстеження та призначення лабораторних тестів для підтвердження діагнозу.

- **Алгоритми лікування:** Алгоритми лікування описують кроки, які необхідно виконати для надання терапії пацієнту. Вони включають вибір медикаментів, режиму лікування та контроль результатів.

Приклад: Алгоритм лікування пацієнта з артеріальною гіпертензією може включати вибір антигіпертензивних препаратів залежно від ступеня підвищення тиску та наявності інших захворювань.

Автоматизація процесів за допомогою алгоритмів

- **Автоматизація діагностики:** Завдяки алгоритмам, медичні системи можуть автоматично аналізувати дані пацієнта та надавати попередні рекомендації для лікаря. Це дозволяє скоротити час на прийняття рішень та зменшити кількість помилок.

Приклад: Система для підтримки прийняття рішень у медицині може автоматично інтерпретувати результати аналізів крові і рекомендувати додаткові тести або лікування.

- **Автоматизація лікувальних процесів:** Алгоритми можуть бути використані для автоматичного підбору дозування препаратів на основі індивідуальних характеристик пацієнта (вага, вік, рівень захворювання).

Використання алгоритмів у клінічних рішеннях

- **Алгоритми для підтримки прийняття рішень:** Комп'ютерні системи, що використовують алгоритми, допомагають лікарям приймати клінічні рішення на основі великого обсягу даних. Це дозволяє врахувати всі можливі фактори, підвищити точність діагностики та зменшити ризик людських помилок.

Приклад: Алгоритм для вибору оптимального лікування пацієнтів з діабетом може враховувати рівень глюкози в крові, наявність ускладнень і інші фактори для пропозиції індивідуальної терапії.

Приклад задачі:

Припустимо, що потрібно створити алгоритм для діагностики інфекційного захворювання на основі таких симптомів, як температура, кашель і біль у горлі. Кроки для алгоритмізації:

1. **Формалізація симптомів:** Визначте набір симптомів (висока температура, кашель, біль у горлі) і створіть математичні критерії для кожного симптому.
2. **Опис логічних зв'язків:** Створіть логічні правила, які пов'язують наявність цих симптомів з можливими діагнозами (наприклад, якщо є всі три симптоми, то ймовірність інфекції висока).
3. **Алгоритмізація:** Створіть алгоритм, який включає етапи збору симптомів, аналізу даних і надання попереднього діагнозу для лікаря.

Переваги формалізації та алгоритмізації медичних задач:

- **Підвищення точності діагностики:** Алгоритми дозволяють уникнути помилок, які можуть виникнути через суб'єктивні фактори, і підвищують точність діагнозів.
- **Прискорення процесу:** Автоматизація за допомогою алгоритмів дозволяє прискорити прийняття рішень у клінічній практиці, зменшуючи час від діагностики до початку лікування.
- **Об'єктивність рішень:** Алгоритми надають об'єктивні рекомендації на основі аналізу великих обсягів даних, що допомагає лікарям приймати обґрунтовані рішення.

Формалізація та алгоритмізація медичних задач є важливими інструментами для покращення якості медичних послуг, підвищення точності діагностики та оптимізації лікувальних процесів. Використання математичних моделей і алгоритмів у медицині дозволяє автоматизувати рутинні задачі, підвищити швидкість прийняття рішень та знизити ризик помилок, що в результаті позитивно впливає на здоров'я пацієнтів і ефективність клінічної практики.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Охарактеризуйте процес формалізації медичних задач. Як він допомагає в аналізі та управлінні даними?
2. Як відбувається процес алгоритмізації медичних задач? Які його основні етапи?
3. Яку роль відіграє алгоритмізація у прийнятті рішень у сфері охорони здоров'я?
4. Опишіть приклад формалізації конкретної медичної задачі для автоматизації процесів діагностики.
5. Які переваги забезпечує алгоритмізація у клінічній практиці?

Тестування:

- Що таке формалізація медичної задачі?
 - A. Перетворення медичних процесів у математичну модель
 - B. Автоматизація лікування пацієнта
 - C. Систематизація медичних записів
 - D. Управління фінансовими процесами
- Основним етапом алгоритмізації є:
 - A. Створення обчислювальних схем
 - B. Опис логічних зв'язків
 - C. Оптимізація витрат
 - D. Набір статистичних даних
- Який із наведених прикладів є результатом алгоритмізації медичної задачі?
 - A. Паперова медична картка
 - B. Комп'ютерна система для підтримки діагностики
 - C. Результати лабораторних тестів
 - D. Електронні фінансові звіти
- Алгоритмізація медичних задач допомагає:
 - A. Прискорити процеси планування
 - B. Підвищити точність діагностики
 - C. Автоматизувати управлінські процеси
 - D. Усі варіанти правильні
- Формалізація медичних задач передбачає:
 - A. Виключно програмування
 - B. Використання математичних моделей для опису процесів
 - C. Оцінку персоналу
 - D. Аналіз ринку медичних послуг

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
2. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - №6. – С. 69-78.
3. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - № 7. – С.30-41.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним закладом 2018. - №11. – С.27-32.
5. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.
6. Лугінін ОС Статистика: Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 608 с.
7. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 264 с.
8. Мармоза А.Т. Статистика: Підручник. - К: Ельга, КНТ, 2009. -896 с.
9. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
10. Тарасенко Т.О. Статистика: Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 344 с.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
6. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне

- програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олєфіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
7. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
 8. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
 9. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20statistika.pdf

ТЕМА 11.

МЕТОДИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Мета: Ознайомлення з методами підтримки прийняття рішень у медичній практиці. Вивчення систем підтримки прийняття рішень для підвищення якості медичного обслуговування.

Основні поняття:

1. Методи підтримки прийняття рішень: визначення.
2. Використання статистичних моделей для прийняття рішень.
3. Системи підтримки прийняття рішень (DSS) у медицині.
4. Інтеграція методів у клінічну практику.
5. Автоматизовані інструменти для підтримки рішень.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Методи підтримки прийняття рішень (Decision Support Systems, DSS) є невід'ємною частиною сучасної медицини, що дозволяють лікарям приймати обґрунтовані рішення на основі великого обсягу даних, включаючи клінічні показники, історію хвороби, результати аналізів та інші фактори. Ці методи сприяють покращенню якості медичного обслуговування, дозволяючи ефективніше діагностувати захворювання,

прогнозувати результати лікування та оптимізувати управлінські процеси в медичних закладах.

Основні аспекти застосування методів підтримки прийняття рішень

Мета використання:

- **Оптимізація медичних рішень:** Основна мета методів підтримки прийняття рішень полягає у підвищенні точності і швидкості прийняття клінічних рішень за допомогою обробки великої кількості медичних даних.
- **Підтримка лікарів у складних ситуаціях:** DSS допомагають лікарям аналізувати складні клінічні ситуації та приймати оптимальні рішення на основі науково обґрунтованих даних.

Основні поняття:

Методи підтримки прийняття рішень: визначення

- **Методи підтримки прийняття рішень** — це набір математичних, статистичних та алгоритмічних інструментів, які використовуються для допомоги у прийнятті клінічних рішень. Ці методи ґрунтуються на аналізі медичних даних та наданні рекомендацій лікарям щодо діагностики, лікування або прогнозування результатів захворювань.

Приклад: Система, яка на основі аналізу великого обсягу даних про пацієнтів автоматично рекомендує найкращі варіанти лікування для конкретного випадку.

- **Види методів підтримки рішень:**
 1. **Статистичні моделі:** Використовують наявні дані для виявлення закономірностей та прогнозування результатів.
 2. **Експертні системи:** Базуються на знаннях експертів і можуть надавати рекомендації на основі попереднього досвіду.
 3. **Машинне навчання та штучний інтелект:** Використовують алгоритми для самонавчання та покращення точності рекомендацій на основі великих наборів даних.

Використання статистичних моделей для прийняття рішень

- **Статистичні моделі:** Ці моделі ґрунтуються на використанні математичних методів, які дозволяють аналізувати дані та виявляти закономірності між різними змінними. Одним із найпоширеніших методів є регресійний аналіз, який дозволяє передбачати результати на основі минулих даних.

Приклад: Лікар може використовувати регресійну модель для прогнозування ймовірності розвитку ускладнень у пацієнта на основі його клінічних показників, таких як артеріальний тиск, рівень холестерину та інші фактори.

- **Логістична регресія:** Ця модель широко використовується для прогнозування ймовірності настання певної події, наприклад, розвитку серцево-судинних

захворювань або інфекцій після хірургічного втручання. Формула для логістичної регресії виглядає наступним чином:

$$P(Y = 1|X) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n)}}$$

Де P — ймовірність настання події, X_1, X_2, \dots, X_n — змінні, що впливають на результат, а $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ — коефіцієнти, що показують вагу кожної змінної.

Приклад: Логістична регресія може використовуватися для визначення ймовірності виживання пацієнта після складної операції залежно від його віку, стану здоров'я та наявності супутніх захворювань.

Системи підтримки прийняття рішень (DSS) у медицині

- **DSS (Decision Support Systems)** — це інтегровані комп'ютерні системи, які обробляють клінічні дані та надають лікарям рекомендації щодо діагностики, лікування або планування лікувальних заходів. DSS можуть використовувати як прості статистичні моделі, так і складні алгоритми штучного інтелекту.

Приклад: Система DSS може запропонувати найбільш вірогідний діагноз на основі введених симптомів і результатів аналізів пацієнта, а також запропонувати оптимальний план лікування.

- **Компоненти DSS:**
 1. **База знань:** Включає медичні протоколи, наукові дослідження, клінічні керівництва і минулі випадки.
 2. **Модуль аналізу даних:** Використовує математичні моделі та алгоритми для обробки даних пацієнтів.
 3. **Інтерфейс користувача:** Надає лікарю інформацію і рекомендації у зручному вигляді.

Інтеграція методів у клінічну практику

- **Інтеграція методів DSS** в клінічну практику вимагає забезпечення взаємодії між комп'ютерними системами та медичними працівниками. Ця інтеграція передбачає автоматизацію процесів збору даних, аналізу та надання рекомендацій.

Приклад: У лікарнях системи DSS можуть бути інтегровані з електронними медичними картками (ЕМК), що дозволяє системам автоматично аналізувати дані пацієнтів та надавати лікарям рекомендації без необхідності ручного введення даних.

- **Процес вибору методу DSS:**
 1. **Аналіз потреб лікарів:** Визначення, які клінічні рішення потребують автоматизації або підтримки.
 2. **Вибір моделі:** Визначення, який метод або алгоритм найкраще підходить для вирішення конкретної медичної задачі (статистична модель, експертна система чи алгоритм машинного навчання).

3. **Інтеграція з існуючими системами:** Забезпечення можливості інтеграції системи DSS з наявними медичними інформаційними системами.

Автоматизовані інструменти для підтримки рішень

- **Автоматизація клінічних процесів:** Автоматизовані інструменти підтримки рішень дозволяють прискорити діагностичний процес та покращити якість лікування. Вони також зменшують навантаження на лікарів, звільняючи час для роботи з більш складними пацієнтами.

Приклад: Автоматизована система для моніторингу стану пацієнтів може постійно аналізувати показники життєдіяльності (наприклад, частоту серцевих скорочень або рівень кисню в крові) і сповіщати лікаря у разі відхилень від норми.

- **Інструменти для прогнозування:** DSS можуть бути використані для прогнозування результатів лікування або оцінки ризиків для пацієнтів. Наприклад, інструмент прогнозування рецидиву захворювання на основі попередніх випадків пацієнтів дозволяє лікарям вчасно коригувати план лікування.

Приклад задачі:

Припустимо, що є дані пацієнтів, які отримали різні види лікування від гіпертонії, і необхідно спрогнозувати ймовірність повторного підвищення тиску після лікування. Кроки для розрахунку логістичної регресії:

1. **Збір даних:** Запишіть медичні показники для кожного пацієнта, включаючи вік, стать, рівень тиску до і після лікування, інші фактори ризику.
2. **Опис змінних:** Визначте залежну змінну (наприклад, повторне підвищення тиску) та незалежні змінні (вік, стать, метод лікування тощо).
3. **Побудова моделі:** Використайте логістичну регресію для визначення ймовірності повторного підвищення тиску на основі незалежних змінних.

Переваги методів підтримки прийняття рішень:

- **Підвищення точності:** Використання DSS зменшує ймовірність помилок і підвищує точність діагностики та лікування.
- **Прискорення процесу:** Автоматизовані системи дозволяють швидко обробляти велику кількість даних, що значно скорочує час на прийняття рішень.
- **Підтримка лікарів:** DSS допомагають лікарям у складних клінічних ситуаціях, надаючи об'єктивні рекомендації на основі наукових даних.

Методи підтримки прийняття рішень є ключовими інструментами для покращення якості медичного обслуговування. Вони дозволяють лікарям швидко та точно приймати клінічні рішення, спираючись на об'єктивні дані та наукові моделі. Інтеграція таких систем у клінічну практику дозволяє автоматизувати рутинні процеси та забезпечити більш ефективне та безпечне лікування пацієнтів.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Охарактеризуйте основні методи підтримки прийняття рішень у медичних системах.
2. Як статистичні моделі можуть сприяти прийняттю медичних рішень?
3. Назвіть ключові фактори, що впливають на успішність підтримки прийняття рішень.
4. Опишіть процес вибору методів для підтримки прийняття рішень у медицині.
5. Які існують виклики та обмеження у використанні методів підтримки прийняття рішень?

Тестування:

- Що таке методи підтримки прийняття рішень?
 - A. Процеси збору інформації про пацієнтів
 - B. Алгоритми для автоматизації діагностики та лікування
 - C. Моделі для прогнозування фінансових витрат
 - D. Інструменти для підтримки прийняття клінічних рішень
- Статистичні моделі у підтримці прийняття рішень дозволяють:
 - A. Підвищити точність прогнозів
 - B. Зменшити витрати на лікування
 - C. Підвищити кількість пацієнтів
 - D. Збільшити кількість медичних послуг
- Який з методів підтримки рішень базується на використанні минулих даних?
 - A. Регресія
 - B. Кореляційний аналіз
 - C. Логістична регресія
 - D. Метод експертних оцінок
- Ключовий фактор для ефективного прийняття рішень:
 - A. Наявність великої кількості пацієнтів
 - B. Точність та повнота даних
 - C. Швидкість введення даних
 - D. Можливість розширення системи
- Обмеження використання методів підтримки рішень включають:
 - A. Низьку продуктивність лікарів
 - B. Відсутність достатньої кількості даних
 - C. Високі витрати на обслуговування
 - D. Мала кількість пацієнтів

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
2. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - №6. – С. 69-78.
3. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - № 7. – С.30-41.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним закладом 2018. - №11. – С.27-32.
5. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.
6. Лугінін ОС Статистика: Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 608 с.
7. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 264 с.
8. Мармоза А.Т. Статистика: Підручник. - К: Ельга, КНТ, 2009. -896 с.
9. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
10. Тарасенко Т.О. Статистика: Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 344 с.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.

4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
6. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
7. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
8. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
9. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20ostatistika.pdf

ТЕМА 14.

КЛІНІЧНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ (CDSS)

Мета: Вивчення клінічних систем підтримки прийняття рішень (CDSS), які допомагають лікарям у діагностиці, лікуванні та прогнозуванні результатів лікування.

Основні поняття:

1. CDSS: визначення та принцип роботи.
2. Використання CDSS для підтримки діагностичних рішень.
3. Алгоритми CDSS у лікуванні пацієнтів.
4. Інтеграція CDSS з електронними медичними записами.
5. Переваги та виклики використання CDSS у медицині.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Клінічні системи підтримки прийняття рішень (Clinical Decision Support Systems, CDSS) є важливим інструментом для сучасної медицини, який допомагає лікарям приймати обґрунтовані рішення в діагностиці, лікуванні та прогнозуванні результатів захворювань. Ці системи надають аналітичну підтримку на основі великого обсягу даних, що дозволяє значно підвищити якість медичних послуг і знизити ризик помилок.

Основні аспекти клінічних систем підтримки прийняття рішень (CDSS)

Мета використання:

- **Оптимізація медичних рішень:** CDSS забезпечують аналітичну підтримку лікарів у прийнятті рішень, ґрунтуючись на даних пацієнтів, клінічних протоколах та наукових дослідженнях. Це допомагає підвищити точність діагнозу та ефективність лікування.
- **Підтримка лікарів у складних ситуаціях:** CDSS дозволяють швидко обробляти великі обсяги інформації та пропонують варіанти рішень на основі доказової медицини, що зменшує навантаження на лікарів та підвищує якість медичної допомоги.

Основні поняття:

CDSS: визначення та принцип роботи

- **Клінічні системи підтримки прийняття рішень (CDSS)** — це комп'ютеризовані системи, які допомагають лікарям у процесі діагностики, лікування та прийняття рішень, надаючи їм науково обґрунтовані рекомендації. Вони використовують математичні моделі, алгоритми та бази знань, щоб забезпечити швидкий доступ до релевантної інформації і запропонувати можливі варіанти лікування або діагностики.

Принцип роботи: CDSS аналізують дані пацієнта (симптоми, результати аналізів, історію хвороби) та порівнюють їх із наявними клінічними керівництвами або базами знань для надання рекомендацій. Вони можуть пропонувати варіанти діагнозу, лікування або попереджати про потенційні ризики, наприклад, взаємодії ліків.

Приклад: Якщо у пацієнта з'являються певні симптоми, система може рекомендувати додаткові тести або одразу запропонувати ймовірні діагнози на основі аналізу даних та статистичних моделей.

Використання CDSS для підтримки діагностичних рішень

- **Підтримка діагностики:** CDSS допомагають лікарям проводити діагностику на основі систематизованих даних. Ці системи аналізують симптоми пацієнта, результати лабораторних тестів та порівнюють їх із відомими клінічними випадками для надання рекомендацій щодо діагнозу.

Приклад: У пацієнта з підвищеною температурою, кашлем і болем у грудях CDSS може порекомендувати лікарю розглянути такі можливі діагнози, як пневмонія або бронхіт, на основі аналізу симптомів і клінічної історії.

- **Статистичні моделі:** Багато CDSS використовують статистичні моделі для оцінки ймовірності певних захворювань або станів. Наприклад, логістична регресія може бути використана для оцінки ризику серцево-судинних ускладнень у пацієнта.

Формула логістичної регресії:

$$P(Y = 1|X) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n)}}$$

Де P — ймовірність наявності захворювання, X_1, X_2, \dots, X_n — змінні (симптоми, показники пацієнта), а $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ — коефіцієнти регресії.

Алгоритми CDSS у лікуванні пацієнтів

- **Алгоритми лікування:** CDSS можуть пропонувати лікарям рекомендації щодо вибору лікування на основі аналізу стану пацієнта та клінічних рекомендацій. Це дозволяє зменшити ризик помилок і забезпечує індивідуальний підхід до лікування кожного пацієнта.

Приклад: Якщо пацієнт страждає на гіпертонію і діабет, CDSS може запропонувати лікарю найбільш підходящу комбінацію ліків, враховуючи особливості його стану та наявність супутніх захворювань.

- **Персоналізовані рекомендації:** Алгоритми CDSS можуть адаптувати рекомендації на основі специфічних даних пацієнта, таких як вік, стать, історія хвороби та інші фактори ризику.

Інтеграція CDSS з електронними медичними записами

- **Взаємодія з електронними медичними записами (ЕМЗ):** CDSS часто інтегруються з системами ЕМЗ, що дозволяє автоматично отримувати та аналізувати дані пацієнтів. Це забезпечує безперервний доступ до інформації та полегшує прийняття рішень.

Приклад: Якщо у пацієнта є електронна медична картка, CDSS може автоматично аналізувати його історію хвороби та попередні результати тестів для надання точних рекомендацій щодо подальшого лікування або діагностики.

- **Переваги інтеграції:**
 1. **Оперативність:** Лікарі отримують миттєвий доступ до релевантної інформації, що дозволяє швидко приймати рішення.
 2. **Зменшення помилок:** Системи допомагають уникнути помилок при діагностиці або виборі ліків, враховуючи всю наявну історію хвороби пацієнта.

Переваги та виклики використання CDSS у медицині

- **Переваги використання:**
 1. **Підвищення точності діагностики:** CDSS допомагають лікарям приймати більш точні рішення на основі доказової медицини та великого обсягу даних.
 2. **Скорочення часу на прийняття рішень:** Автоматизовані системи прискорюють аналіз даних і пропонують рішення лікарям у реальному часі.
 3. **Персоналізоване лікування:** CDSS можуть враховувати індивідуальні особливості пацієнтів для пропонування оптимальних варіантів лікування.
- **Виклики впровадження:**
 1. **Інтеграція з наявними системами:** Одним з основних викликів є інтеграція CDSS з існуючими системами ЕМЗ та забезпечення коректної взаємодії між різними програмними інструментами.
 2. **Навчання персоналу:** Лікарям і медичному персоналу необхідно навчитися ефективно використовувати CDSS у повсякденній практиці.
 3. **Кошти на впровадження:** Впровадження та підтримка CDSS можуть бути фінансово затратними для медичних установ, особливо в період початкового інтегрування.

Приклад задачі:

Уявімо, що лікар отримує дані пацієнта з ЕМЗ, включаючи результати аналізів крові та скарги на підвищену втому і слабкість. CDSS на основі цих даних може рекомендувати проведення додаткових тестів для діагностики анемії або захворювань щитовидної залози, а також запропонувати можливі варіанти лікування залежно від діагнозу.

Переваги клінічних систем підтримки прийняття рішень (CDSS):

- **Зменшення людського фактора:** CDSS дозволяють знизити ризик помилок, пов'язаних із суб'єктивними факторами, і забезпечують об'єктивну оцінку на основі доказових даних.
- **Підтримка складних клінічних рішень:** CDSS допомагають лікарям приймати рішення у випадках, коли клінічна ситуація є складною або вимагає обробки великого обсягу даних.
- **Покращення якості лікування:** За допомогою CDSS лікарі можуть швидше та точніше підбирати лікування, що призводить до покращення результатів пацієнтів і загального рівня медичного обслуговування.

Клінічні системи підтримки прийняття рішень (CDSS) є ключовими інструментами в сучасній медицині, які допомагають лікарям діагностувати захворювання, прогнозувати результати лікування та приймати обґрунтовані рішення на основі даних пацієнтів. CDSS сприяють підвищенню якості медичних послуг, скороченню часу на прийняття рішень та покращенню персоналізованого підходу до лікування. Однак важливим є правильне впровадження цих систем та навчання медичного персоналу для забезпечення їх ефективного використання.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Що таке клінічні системи підтримки прийняття рішень (CDSS) і яка їхня основна мета?
2. Які види CDSS існують та як вони використовуються у медичній практиці?
3. Охарактеризуйте роль CDSS у діагностиці та лікуванні захворювань.
4. Як CDSS взаємодіють з електронними медичними записами для підвищення якості медичних послуг?
5. Які існують виклики у впровадженні та використанні CDSS у клінічній практиці?

Тестування:

- Основна мета CDSS — це:
 - A. Оптимізація фінансових процесів у клініці
 - B. Підтримка медичних рішень шляхом надання аналітичної інформації
 - C. Збільшення кількості пацієнтів
 - D. Управління персоналом клініки
- CDSS використовуються для:
 - A. Підтримки діагностики та лікування
 - B. Підвищення заробітної плати лікарям
 - C. Зменшення кількості операцій
 - D. Збільшення кількості лікарів
- Яка з функцій CDSS є ключовою?
 - A. Забезпечення доступу до історії хвороби
 - B. Пропозиція варіантів лікування на основі аналізу даних
 - C. Управління фінансами
 - D. Підтримка закупівель
- Використання CDSS допомагає:
 - A. Скоротити час на прийняття рішень
 - B. Збільшити кількість призначень
 - C. Підвищити витрати на лікування
 - D. Збільшити час перебування пацієнтів у лікарні
- Який виклик є основним для впровадження CDSS?
 - A. Відсутність навченого персоналу
 - B. Низька точність систем
 - C. Висока вартість ліків
 - D. Недостатня інтеграція з електронними медичними системами

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
2. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - №6. – С. 69-78.
3. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - № 7. – С.30-41.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним закладом 2018. - №11. – С.27-32.
5. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.
6. Лугінін ОС Статистика: Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 608 с.
7. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 264 с.
8. Мармоза А.Т. Статистика: Підручник. - К: Ельга, КНТ, 2009. -896 с.
9. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
10. Тарасенко Т.О. Статистика: Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 344 с.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.

5. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
6. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
7. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
8. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
9. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20ostatistika.pdf

ТЕМА 15.

ЕЛЕКТРОННА МЕДИЧНА СИСТЕМА (ЕМС): ІНДИВІДУАЛЬНІ ЕЛЕКТРОННІ МЕДИЧНІ КАРТКИ

Мета: Ознайомлення з електронними медичними системами та їх використанням для зберігання індивідуальних електронних медичних карток пацієнтів. Вивчення стандартів і принципів роботи ЕМК.

Основні поняття:

1. Електронна медична система (ЕМС): визначення.
2. Структура та функціонал електронних медичних карток (ЕМК).
3. Міжнародні стандарти зберігання та передачі медичних даних.
4. Використання ЕМК у клінічній практиці.
5. Захист та безпека медичних даних у ЕМС.

ПЛАН:

1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ:

Привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ВМІНЬ, НАВИЧОК.

Електронна медична система (ЕМС) є невід'ємною частиною сучасної охорони здоров'я. Вона забезпечує електронне зберігання, обробку та обмін медичними даними пацієнтів, підвищуючи ефективність медичного обслуговування. Індивідуальні електронні медичні картки (ЕМК) дозволяють лікарям отримувати швидкий доступ до повної медичної інформації про пацієнта, що допомагає в діагностиці та лікуванні.

Основні аспекти електронної медичної системи (ЕМС)

Мета використання:

- **Підвищення точності та швидкості обробки даних:** ЕМС дозволяє автоматизувати зберігання та обробку інформації про пацієнтів, зменшуючи ризик помилок та прискорюючи процес прийняття рішень.
- **Покращення комунікації між медичними працівниками:** Завдяки ЕМС лікарі можуть обмінюватися інформацією про пацієнта швидко та безпечно, що покращує якість обслуговування.

Основні поняття:

Електронна медична система (ЕМС): визначення

- **Електронна медична система (ЕМС)** — це цифрова система, яка забезпечує зберігання, обробку і передачу медичних даних пацієнтів у електронному вигляді. ЕМС автоматизує роботу лікарів та медичних установ, дозволяючи їм швидше та ефективніше отримувати доступ до даних пацієнтів.

Принцип роботи: ЕМС інтегрує різні компоненти, такі як електронні медичні картки (ЕМК), результати лабораторних тестів, дані про лікування та обстеження, і забезпечує централізований доступ до цієї інформації.

Структура та функціонал електронних медичних карток (ЕМК)

- **Індивідуальні електронні медичні картки (ЕМК)** — це цифрові документи, які містять повну медичну інформацію про пацієнта. Вони включають діагнози, призначення, результати аналізів, історію захворювань та дані про лікування.

Основні елементи ЕМК:

1. **Демографічні дані:** Ім'я, дата народження, адреса, контактна інформація пацієнта.
2. **Медична історія:** Попередні діагнози, хронічні захворювання, проведені операції, алергії.
3. **Результати обстежень:** Дані про аналізи, результати діагностичних тестів.
4. **Призначення:** Інформація про лікування, виписані медикаменти, режим прийому.

Використання ЕМК дозволяє лікарям отримати миттєвий доступ до всієї необхідної інформації про пацієнта, що прискорює процес діагностики і лікування.

Міжнародні стандарти зберігання та передачі медичних даних

- **Міжнародні стандарти** забезпечують взаємодію між різними системами ЕМС та забезпечують сумісність даних, що дозволяє обмінюватися інформацією між різними медичними установами.

Основні стандарти:

1. **HL7 (Health Level Seven):** Це стандарт для обміну електронними медичними даними між різними інформаційними системами.
2. **DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine):** Стандарт для зберігання, передачі та обробки медичних зображень, таких як рентген або МРТ.
3. **ICD (International Classification of Diseases):** Міжнародна класифікація хвороб, яка використовується для кодування діагнозів та медичних процедур.
4. **SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine—Clinical Terms):** Стандарт для класифікації медичних термінів і діагнозів, що дозволяє уніфікувати медичні записи на глобальному рівні.

Використання ЕМК у клінічній практиці

- **Використання ЕМК у клінічній практиці** дозволяє лікарям швидко отримати доступ до повної медичної історії пацієнта, включаючи його попередні обстеження, аналізи та лікування. Це допомагає покращити точність діагностики, вибір лікування та зменшити ризик помилок.

Приклад: Лікар може використовувати ЕМК для швидкого отримання результатів попередніх аналізів пацієнта та перевірки того, які медикаменти пацієнт приймав раніше, щоб уникнути можливих взаємодій між ліками.

Захист та безпека медичних даних у ЕМС

- **Захист даних** є одним із ключових аспектів при впровадженні ЕМС, оскільки електронні медичні картки містять конфіденційну інформацію про пацієнтів. Для забезпечення безпеки використовуються різні технології та протоколи.

Методи захисту:

1. **Шифрування даних:** Всі медичні дані шифруються для захисту від несанкціонованого доступу.
2. **Контроль доступу:** Доступ до медичних даних мають лише уповноважені користувачі, такі як лікарі або медичні працівники.
3. **Аудит і моніторинг:** Всі дії з медичними даними відслідковуються для запобігання несанкціонованим змінам або доступу.

Приклад: Якщо лікарі отримують доступ до електронної картки пацієнта, всі їхні дії фіксуються в системі, що дозволяє контролювати, хто і коли отримував доступ до інформації.

Приклад задачі:

Припустимо, що лікар отримує нового пацієнта, якому потрібне хірургічне втручання. Використовуючи ЕМС, лікар може швидко перевірити медичну історію пацієнта, побачити результати минулих операцій, а також перевірити, чи немає у пацієнта алергій на медикаменти. Це допомагає прийняти обґрунтовані рішення щодо лікування і знизити ризик ускладнень.

Переваги електронних медичних систем (ЕМС):

- **Швидкий доступ до інформації:** ЕМК дозволяють лікарям швидко отримати доступ до повної інформації про пацієнта, що прискорює процес прийняття рішень.
- **Зменшення кількості помилок:** Завдяки автоматизації зберігання і обробки даних знижується ризик помилок, пов'язаних із людським фактором.
- **Покращена взаємодія між медичними установами:** Міжнародні стандарти забезпечують сумісність між різними системами ЕМС, що дозволяє легко обмінюватися медичними даними між установами.

Електронна медична система (ЕМС) є важливим елементом сучасної медицини, яка допомагає автоматизувати процеси зберігання та обробки медичних даних пацієнтів. Індивідуальні електронні медичні картки (ЕМК) підвищують точність діагностики, прискорюють процес лікування та забезпечують захист персональних даних. Однак для успішного впровадження ЕМС необхідно подолати певні виклики, такі як складність інтеграції з наявними системами та навчання персоналу користуватися новими технологіями.

3. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ:

Усне опитування:

1. Охарактеризуйте основні елементи електронної медичної системи (ЕМС).
2. Як індивідуальні електронні медичні картки (ЕМК) покращують обслуговування пацієнтів?
3. Які стандарти використовуються для зберігання та передачі даних у ЕМС?
4. Як забезпечується захист персональних даних у електронних медичних картках?
5. Які виклики пов'язані з впровадженням ЕМС у медичній практиці?

Тестування:

- Основним елементом електронної медичної системи є:
 - A. Лабораторні аналізи
 - B. Індивідуальні електронні медичні картки (ЕМК)
 - C. Фінансові звіти
 - D. Призначення ліків
- Індивідуальна електронна медична картка (ЕМК) містить:
 - A. Дані про пацієнта, його діагнози, лікування та результати обстежень

- B. Інформацію про фінансовий стан лікарні
 - C. Дані про персонал клініки
 - D. Перелік медикаментів, доступних у аптеці
- Який стандарт забезпечує передачу медичних зображень в ЕМС?
 - A. ICD
 - B. DICOM
 - C. HL7
 - D. SNOMED CT
- Який механізм забезпечує захист медичних даних в ЕМС?
 - A. Шифрування даних
 - B. Сортування даних
 - C. Ручна обробка даних
 - D. Регресійний аналіз
- Одним з основних викликів при впровадженні ЕМС є:
 - A. Відсутність доступу до паперових карток
 - B. Складність інтеграції з існуючими системами
 - C. Недостатня кількість персоналу
 - D. Низький рівень підтримки пацієнтів

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Основна:

1. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
2. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - №6. – С. 69-78.
3. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2018. - № 7. – С.30-41.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним закладом 2018. - №11. – С.27-32.
5. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.
6. Лугінін ОС Статистика: Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 608 с.

7. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 264 с.
8. Мармоза А.Т. Статистика: Підручник. - К: Ельга, КНТ, 2009. -896 с.
9. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
10. Тарасенко Т.О. Статистика: Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 344 с.

Додаткова:

1. Автоматизована лапароскопічна діагностика стану печінки / А.В. Ляшенко, М. Р. Баязітов, Л. С. Годлевський і співавт. // Досягнення біології та медицини. - 2016. - № 2. - С. 34-38.
2. Інформаційно-технічна система автоматизованої лапароскопічної діагностики/ А.В. Ляшенко, М.Р. Баязітов, Л.С. Годлевський і співавт. // Радіоелектроніка, інформатика, управління.-2016.- № 4.- С. 90-96.
3. Автоматизована комп'ютерна діагностика апендициту під час лапароскопічного втручання/ Баязітов Д.М. і співавт.// Клінічна хірургія.- 2017.- №8 (904).- С.21-23.
4. Бузиновський А.Б. Ефективність рішень в лапароскопічній хірургії залежно від методів їх прийняття// Досягнення біології і медицини.- 2017.- №1 (29).- С.57-62.
5. Медична інформатика в модулях: практикум / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, М.Р. Мруга та ін. ; за ред. І. Є. Булах. – Київ: Медицина, 2012. – 208 с.
6. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
7. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці): навч. посібник / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
8. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 8–21
9. Hebda T. L. . Handbook of Informatics for Nurses & Healthcare Professionals / T. L. Hebda, P. Czar // Kindle Edition. – 2012. – 5th Edition. – 624 p.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard/emz-stats>
2. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19968/1/2.-osnovy-medychnoyi-statystyky_ilovepdf_compressed%20%281%29.pdf
3. https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Laboratorna_diagnostika/5Kurs/Medichna%20ostatistika.pdf