

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Факультет педагогіки, психології і професійної освіти

(повна назва факультету)

Кафедра цифрових технологій і професійної освіти

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **Використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я**

Здобувача(ки) освіти 2 курсу 2МВПОЗ групи
Ступеня вищої освіти магістра
Галузі знань 01 Освіта/Педагогіка
ООП Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні
Спеціальності 015.39 Професійна освіта
(Цифрові технології)
Спомято Катерини Михайлівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

Використання чужих ідей,
результатів і текстів мають
посилання на відповідне джерело

Науковий керівник кандидат

педагогічних наук, доцент

Кізім С.С.

(прізвище та ініціали, посада, вчене звання, науковий ступінь)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Розширена шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

м. Вінниця – 2025 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	7
1.1. Професійна підготовка фахівців з обслуговування електронних медичних систем у цифрову епоху.....	7
1.2. Ключові компетентності майбутніх фахівців з обслуговування ЕСОЗ .	10
1.3. Цифрові технології в професійній підготовці майбутніх фахівців з обслуговування ЕСОЗ.....	14
Висновки до першого розділу	19
РОЗДІЛ 2. ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	21
2.1. Інноваційні підходи використання цифрових технологій для підготовки медичних ІТ-фахівців.....	21
2.2. Використання ІШ-платформ та віртуальних симуляторів у професійній підготовці медичних ІТ-фахівців	26
2.3. Медичні системи для використання у професійній підготовці фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я.....	31
Висновки до другого розділу	37
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ШЛЯХІВ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	40
3.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту	40
3.2. Результати педагогічного експерименту та їх аналіз.....	44
Висновки до третього розділу	47
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	57

ВСТУП

Сучасна система охорони здоров'я перебуває у стані глибокої цифрової трансформації, що зумовлено глобальним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та впровадженням електронних медичних систем. Перехід до цифрової медицини відкриває нові можливості для покращення ефективності, прозорості та безпеки медичних послуг, але вимагає підготовки фахівців, які здатні працювати з технічною стороною цієї галузі та обслуговувати її електронну інфраструктуру. У цьому випадку особливу важливість набуває професійна підготовка спеціалістів, які обслуговують електронні системи охорони здоров'я (ЕСОЗ), оскільки вони є ключовою ланкою між медичними, інженерними та ІТ- напрямками роботи.

Актуальність теми полягає в тому, що потрібно покращити зміст та спосіб навчання майбутніх спеціалістів, які будуть обслуговувати ЕСОЗ, враховуючи сучасні тенденції у цифровізації освіти та медицини.

Раптове впровадження ЕСОЗ, медичних інформаційних систем, електронних медичних карток, засобів телемедицини, аналітичних платформ, систем моніторингу, систем кібербезпеки та хмарних технологій створюють потребу в фахівцях, які зможуть поєднувати знання з галузей інформаційних технологій, медицини та інженерії. Водночас чинні освітні програми не повною мірою враховують специфіку цифрових інструментів, симуляторів і ІШ-технологій, що застосовуються у сучасних медичних системах.

Проблему цифровізації освіти та підготовки фахівців технічного й медико-інформаційного профілю досліджували В. Биков, Н. Морзе, О. Спірін, Р. Гуревич, С. Литвинова, О. Рашевська, І. Завадська, О. Глазунова, які розробили теоретичні засади впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у освітній процес.

Питання використання цифрових технологій у професійній освіті висвітлювали О. Кудрявцев, О. Коротун, Л. Лупаренко, М. Кадемія, які наголошували на необхідності формування цифрової та інформаційної

компетентності здобувачів освіти.

Аспекти підготовки ІТ-фахівців для медичної галузі та впровадження електронної системи охорони здоров'я розглядали О. Гриценко, І. Січкаренко, В. Семенець, Л. Карпова, Ю. Пархоменко.

Сучасні методи використання штучного інтелекту в професійній освіті описані в роботах А. Андрєєва, Н. Осипової, Т. Ткачук, L. Johnson, C. Holmes. Вони показують, що штучний інтелект допомагає краще підібрати навчання під індивідуальні потреби, створювати адаптивні курси та середовища для навчання.

Зарубіжні дослідження висвітлюють, що впровадження цифрових технологій та штучного інтелекту в медицину покращує якість навчання, допомагає зручніше організувати навчальний процес і розвиває здатність фахівців працювати в різних галузях.

В Україні такі підходи ще не поширені, тому потрібно проводити наукові дослідження, вивчати проблематику професійної підготовки фахівців з обслуговування медичних систем з використанням цифрових технологій і впроваджувати нові методики в освітній процес.

З огляду на актуальність досліджуваної проблеми маловивченим залишається питання впровадження електронних систем ОЗ у професійну підготовку майбутніх фахівців з обслуговування електронних систем оз, що обумовило вибір теми нашого дослідження.

Об'єкт дослідження - професійна підготовка майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я.

Предмет дослідження - використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я.

Мета дослідження - теоретично обґрунтувати, експериментально перевірити шляхи використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я.

Відповідно до об'єкта, предмета, мети було визначено такі **завдання дослідження**:

1. Визначити теоретичні засади та дослідити особливості використання

цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я.

2. Виокремити та теоретично обґрунтувати шляхи використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я.

3. Експериментально перевірити ефективність шляхів використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я.

У процесі наукового пошуку застосовувалися методи дослідження: *теоретичні* - теоретичний аналіз й узагальнення психолого-педагогічної літератури з теми дослідження для визначення теоретичних засад, обґрунтування понятійного апарату дослідження щодо використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я; *емпіричні* - бесіда, спостереження, анкетування, комп'ютерне тестування, експертна оцінка для виявлення стану використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я; педагогічний експеримент; статистичні методи для виявлення ефективності шляхів використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я.

Апробація результатів дослідження. основні положення, висновки, практичні результати магістерської роботи представлено на хііі міжнародній науково-практичній конференції « професійне становлення особистості : проблеми та перспективи». 2 міжнародній науково-практичній конференції студентів та молодих вчених «наука в епоху соціокультурних змін: реалії. перспективи та цифрові трансформації, 12 всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених та здобувачів освіти « актуальні проблеми сучасної педагогічної науки і науково-педагогічних досліджень у контексті інтеграції до Європейського освітнього простору»

Наукова новизна дослідження полягає у розробленні та теоретичному обґрунтуванні моделі професійної підготовки фахівців з обслуговування ЕСОЗ

на основі інтеграції цифрових технологій, зокрема елементів штучного інтелекту, симуляційних середовищ і віртуальних навчальних платформ. Уперше уточнено структуру цифрових компетентностей майбутніх фахівців медико-інженерного профілю та визначено педагогічні умови їх формування.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованих методичних рекомендацій у діяльності закладів вищої освіти технічного та медико-інженерного спрямування для модернізації освітнього процесу, підвищення цифрової компетентності студентів і формування готовності до роботи з сучасними медичними інформаційними системами.

Структура й обсяг магістерської роботи. вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи становить 77 сторінок, з яких основного тексту - 52 сторінки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

1.1. Професійна підготовка фахівців з обслуговування електронних медичних систем у цифрову епоху

У ХХІ столітті цифрові технології значно змінюють спосіб надання медичної допомоги. Серед найважливіших інструментів цих змін - електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ), яка складається з програмних та апаратних рішень, що дозволяють збирати, зберігати, передавати та аналізувати медичні дані. ЕСОЗ є важливим елементом підвищення ефективності, прозорості та якості медичних послуг, і є однією з основних частин цифрової трансформації медичної сфери. Ідея використання цифрових технологій для підтримки медицини виникла ще в другій половині ХХ століття з розвитком комп'ютерних систем. З появою комп'ютерної техніки та персональних комп'ютерів у 80-90-ті роки електронні системи охорони здоров'я почали розвиватися, зокрема, відбувався розвиток електронних медичних карток (ЕМК) на локальному рівні, управління графіком прийому пацієнтів та отримання результатів лабораторних досліджень. Проте ці системи були часто розрізненими і не мали можливостей взаємодії між собою. Введення ІТ-технологій на початку було обмеженим тільки автоматизацією обліку пацієнтів та фінансових операцій. Проте з виникненням уніфікованих форматів обміну даними та розвитком телемедицини, система поступово стає інтегрованою інфраструктурою, яка поєднує лікарів, пацієнтів, страхових компаній та державні установи. У розвинених країнах уже в 2000-х роках ЕСОЗ стали важливим інструментом у сфері громадського здоров'я, контролю за епідеміями, управління ресурсами тощо. Україна активно включилася в процес цифровізації охорони здоров'я на початку 2010-х років, а з 2017 року розпочалося впровадження національної електронної системи охорони здоров'я (eHealth). Не зважаючи на те, що ЕСОЗ почала впроваджуватися досить давно, тому попит на ІТ спеціалістів в цій сфері зріс. ЧОМУ? Зазначене вище

дозволяє виокремити декілька передумов у підготовку фахівців з обслуговування медичних систем.

1. Медичні заклади переходять на цифрові формати збереження, обробки та передачі даних. Паперові документи поступово втрачають свою роль, щоб уступити місце електронним медичним карткам, системам запису пацієнтів, автоматизованим лабораторним системам і іншим цифровим рішенням.

2. Пандемія стала причиною швидкого впровадження цифрових технологій у систему охорони здоров'я. Зросла потреба у дистанційному спостереженні за пацієнтами, телемедичних консультаціях, швидкій передачі медичної інформації. Це вимагало нових технічних рішень та фахівців, які здатні впровадити та обслуговувати ці системи.

3. Медичні заклади поступово модернізуються, оновлюється обладнання, впроваджуються інтелектуальні системи управління. Для цього необхідний постійний супровід і обслуговування спеціалістів, які розуміють як медичні процеси, так і сучасні технології.

4. У багатьох країнах, зокрема в Україні, щодо цифровізації охорони здоров'я ведеться державна політика. Реалізується eHealth, створюються національні реєстри, електронні рецепти, електронні направлення тощо.

Аналізуючи, ці фактори разом створюють нову реальність, в якій фахівець, який обслуговує електронні медичні системи, є не просто технічним працівником, а ключовою людиною у забезпеченні якісних, швидких і безпечних медичних послуг. У цифрову епоху перспективами та викликами у професійній підготовці фахівців з обслуговування електронних медичних систем можемо виділити наступні. Виклики:

- Невідповідність освітніх програм вимогам ринку, оскільки у багатьох закладах освіти навчальні плани ще не відповідають сучасним вимогам, особливо в частині цифрових технологій, програмування, інформаційної безпеки, комп'ютерної інженерії. тощо.

- Недостатня кількість викладачів-практиків, оскільки підготовка висококваліфікованих кадрів у цій сфері вимагає педагогів, які самі мають досвід

роботи з сучасною цифровою медициною. Часто бракує таких спеціалістів у закладах освіти.

- Недостатнє матеріально-технічне забезпечення, оскільки оснащення лабораторій та симуляційних центрів сучасним обладнанням потребує значних фінансових інвестицій, яких як правило не вистачає.

- Високі вимоги до адаптивності студентів, адже майбутній фахівець повинен опановувати нові технології, бути готовим до швидких змін у професії, що вимагає високого рівня гнучкості та мотивації до постійного навчання.

- Необхідність навчальних стандартизованих програм , оскільки бракує чітко визначених національних стандартів та сертифікаційних вимог для цієї професії, що ускладнює формування єдиного підходу до підготовки кадрів.

Щодо перспектив. впровадження цифрових технологій в підготовку фахівців з обслуговування медичних систем, їх також можна виділити декілька:

1. Міжнародне співробітництво та мобільність, адже фахівці можуть брати участь у міжнародних проєктах, стажуваннях, обміні досвідом. Це сприяє підвищенню рівня підготовки та адаптації до глобальних стандартів у сфері цифрової медицини.

2. Розвиток безперервного навчання , оскільки у цифрову епоху стаються можливості для віддаленого навчання, отримання сертифікатів, участь у онлайн-курсах, що дозволяє постійно покращувати свої професійні навички.

- 3.Інновації у міждисциплінарних підходах, адже зливаються знання з медицини, ІТ та інженерії, це створює нові професії та напрями (наприклад, медичний інженер-аналітик, фахівець з впровадження AI у діагностику).

Отже, у цифрову епоху підготовка фахівців, які можуть працювати з електронними медичними системами, набуває важливого значення для розвитку системи охорони здоров'я.

Впровадження електронних систем охорони здоров'я створює нові можливості для покращення ефективності, доступності та безпеки медичних послуг, але одночасно вимагає спеціалістів, які здатні поєднувати знання з інформаційних технологій та медицини. Високий попит на таких фахівців

виникає через швидку цифровізацію медичної сфери, виклики, що виникли під час пандемії, модернізацію медичної інфраструктури та підтримку держави у розвитку цифрових рішень. Проте підготовка таких спеціалістів супроводжується рядом проблем - старими освітніми програмами, недостатнім технічним забезпеченням та відсутністю практиків-викладачів. Незважаючи на це, перспективи розвитку цієї галузі дуже позитивні. Високий рівень міждисциплінарності, доступ до сучасних освітніх технологій, міжнародна співпраця та безперервне навчання створюють умови для вирощування нової генерації фахівців, які зможуть ефективно працювати у цифровій трансформації медицини. Фахівець з обслуговування електронних систем охорони здоров'я - це не просто технік, а важлива частина систем, від яких залежить життя та здоров'я пацієнтів. Тому якісна підготовка у цій сфері - це інвестиція у майбутнє охорони здоров'я.

1.2. Ключові компетентності майбутніх фахівців з обслуговування ЕСОЗ

У сучасному світі цифровізація впливає на всі аспекти життя, і система охорони здоров'я не є винятком. Використання електронних систем охорони здоров'я, які включають електронні медичні карти пацієнтів, телемедицину, системи контролю стану здоров'я, облікові та аналітичні платформи, потребує професіоналів, які не тільки добре знають медичні аспекти, але й мають знання сучасних інформаційних технологій. Навчання фахівців, які працюватимуть з електронними системами охорони здоров'я, є завданням, яке поєднує навички як із сферою технологій, так і з медициною. Специфіка цієї підготовки визначається унікальним набором професійних компетенцій, необхідних для ефективної роботи з електронними системами, які використовуються в медичних установах.

З точки зору цифрових технологій, фахівці з обслуговування електронних систем охорони здоров'я повинні володіти широким спектром компетенцій, що включають:

1. Розуміння архітектури комп'ютерних мереж, серверного обладнання

та систем зберігання даних, які є основою для функціонування електронних медичних систем.

2. Здатність встановлювати, налаштовувати, адмініструвати та підтримувати операційні системи (Windows Server, Linux тощо) та інше системне програмне забезпечення, необхідне для роботи медичних інформаційних систем (МІС).

3. Вміння працювати з базами даних (SQL, NoSQL) та виконувати базові операції з даними, в тому числі здійснювати резервне копіювання та відновлення.

4. Вміння застосовувати методи захисту інформаційних систем від несанкціонованого доступу, вірусів та інших загроз, а також розуміння принципів кібербезпеки.

5. Навички діагностики та вирішення технічних проблем у обладнанні та програмному забезпеченні.

6. Знання основ програмування та скриптування (наприклад, Python, PowerShell) для автоматизації рутинних завдань та інтеграції систем. Розуміння принципів роботи хмарних технологій та їх застосування в системах охорони здоров'я.

7. Здатність аналізувати технічні вимоги медичних закладів до інформаційних систем.

8. Вміння проектувати та документувати технічну інфраструктуру електронних систем охорони здоров'я. Здатність виявляти та аналізувати проблеми, які виникають у роботі систем, та пропонувати шляхи їх вирішення.

Окрім цього фахівці з обслуговування електронних систем охорони здоров'я повинні знати як основи ІТ, так і медичні науки.

Тому зі сторони Міністерства охорони здоров'я також є виокремлений перелік компетентностей якими повинен володіти фахівець з обслуговування їхніх медичних систем. Це зумовлено прийняттям Закону України «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення», постанову Кабінету Міністрів України від 25 квітня 2018 р. № 411 «Деякі питання електронної

системи охорони здоров'я» та окрім цього низкою нормативно-правових актів в яких цифрові інструменти та інформаційно-комунікаційні технології визначені як засадичні у сфері охорони здоров'я. Тому як ми бачимо з такими змінами у ОЗ є необхідність та потреба у висококваліфікованих кадрах в сфері цифрових технологій. Основні ключові компетенції таких спеціалістів МОЗ виокремлює декілька :

1. Знання кібербезпеки , адже це питання залишається актуальним в українському кіберпросторі.

2. Робота із штучним інтелектом, адже ШІ є актуальним у всіх сферах життєдіяльності. Так у відповідь на повномаштабне вторгнення Німеччина ініціювала проєкт «future international ukr», метою якого є забезпечення та покращення клінічного ведення пацієнтів в українських лікарнях. Ключовим компонентом даного проєкту є викристання AI-аватарів.

3. Основи роботи з ЕСОЗ , оскільки МОЗ та НСЗУ приділяють дуже багато уваги правильному та достовірному веденні електронних медичних записів пацієнта до ЦБД. Тому на сайті НСЗУ доступна платформа для навчання працівників в галузі охорони здоров'я де висвітленні основні проблемні аспекти при роботі з ЕСОЗ.

4. Знання юридичної відповідальності та основи питання конфіденційності, адже це одна із важливих компетентностей якою повинен володіти будь який спеціаліст в галузі ОЗ. Так як будь яка інформація про пацієнта є конфіденційною.

Отже, з огляду на основі компетентності якими повинен володіти спеціаліст з обслуговування ЕСОЗ можна зробити висновок. що навчальні програми повинні включати: основи медицини, наприклад, анатомію, фізіологію, медичну термінологію, розуміння основних медичних понять, діагнозів, процедур та лікарських призначень; знання організаційної структури медичних закладів та основних робочих процесів (реєстрація пацієнтів, амбулаторний прийом, стаціонарне лікування, діагностика, лабораторні дослідження тощо); розуміння ролі та функцій різних категорій медичного

персоналу. Також в навчальні програми такого спеціаліста повинні включатися основи кібербезпеки, програмування, системний аналіз, робота з базами даних та право.

Окрім технічних знань та знань у сфері медицини для будь якого спеціаліста важливими є також soft skills:

1. Комунікабельність і здатність працювати в мультидисциплінарних командах.
2. Критичне мислення і аналітичні здібності.
3. Розуміння клінічних процесів та логіки роботи закладів охорони здоров'я;
4. Навички управління проєктами.
5. Вміння швидко адаптуватися до змін в законодавстві та вимог у сфері охорони здоров'я.

Сфера електронної охорони здоров'я постійно росте, тому спеціалісти мають регулярно навчатися. Навчальні програми повинні передбачати навчання протягом усього життя - участь у семінарах, тренінгах, онлайн-курсах.

Нажаль таких заходів для спеціалістів в сфері обслуговування медичними системами не так багато, так як основний напрямом МОЗ все ж таке є покращення медицини, але такі спеціалісти можуть проходити навчання на рівні з медичним персоналом, що на мою думку є кращим варіантом адже таке навчання дає можливість максимально зрозуміти проблеми сучасної цифровізації медичної сфери та визначення основних проблем в галузі цифровізації простих лікарень. Такі навчальні курси доступні не тільки на платній основі. Основною перевагою такого навчання є безкоштовність адже Академія НСЗУ надає безліч безкоштовних онлайн курсів та заходів участь в яких може брати будь яких спеціаліст в медичній галузі.

Отже, підготовка фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я є комплексним процесом, що вимагає інтеграції технічних, медичних, юридичних та соціальних знань. Успішне функціонування сучасної медицини без таких фахівців уже неможливе, тому їхня підготовка має стати пріоритетом

у розвитку медичної та ІТ-освіти.

1.3. Цифрові технології в професійній підготовці майбутніх фахівців з обслуговування ЕСОЗ

Цифрова трансформація у сфері охорони здоров'я зумовлює потребу у фахівцях, здатних забезпечити ефективне функціонування електронних систем, підтримувати медичне програмне забезпечення, здійснювати технічне обслуговування обладнання та захист даних. Електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ) є важливою складовою сучасної медичної інфраструктури, оскільки інтегрує всі рівні медичної допомоги, медичні інформаційні системи, цифрові реєстри та сервіси.

Цифрові технології в освіті створюють нові можливості для вивчення реальних робочих процесів, віддаленого доступу до лабораторій, автоматичного перевірки знань та розвитку практики. У навчанні фахівців, які працюють з ЕСОЗ, цифровізація освіти дозволяє:

1. Навчитися працювати з інформаційними медичними системами.
2. Вивчати принципи функціонування серверів, баз даних та API ЕСОЗ.
3. Здійснювати тестування системи у віртуальному середовищі.
4. Навчатися роботі з телемедичними платформами та системами кібербезпеки.

Завдяки цифровим інструментам відбувається зміна парадигми навчання - від теоретичного засвоєння матеріалу до практико-орієнтованого моделювання ситуацій, близьких до реальної медичної практики.

Основними платформами, що можуть використовуватися при підготовці фахівців з обслуговування ЕСОЗ, виділяються такі як :

Moodle - це платформа для управління навчанням, яка дозволяє організовувати курси, тестування, форуми, аналітику успішності студентів. Викладач може створити модулі з вивчення принципів роботи ЕСОЗ, баз даних пацієнтів, тестування ІТ-інфраструктури. Застосування такої платформи при підготовці фахівців дозволяє систематизувати та різнобарвити їхнє навчання.

Google Classroom та Microsoft Teams - інструменти для проведення онлайн-

Coursera, edX, FutureLearn - міжнародні платформи, де доступні курси з тем штучного інтелекту в медицині, кібербезпеки, Health IT Management. Їх можна інтегрувати у навчальні плани коледжів і університетів, для отримання нових знань та покращення вже існуючих знань. Адже так як ми знаємо різний вид діяльності при вивченні якоїсь теми тільки закріплює вивчене та дає можливість студенту зацікавитися чимось новим.

завдяки простим співставленням або згадкою про певні отриманні емоції під час вивчення матеріалу. Тому застосування онлайн квестів допоможе кращому засвоєнню вивченому в певній галузі. Окрім вище зазначеного при навчання висококваліфікованих працівників можна використовувати навчальні відеоролики, які допомагають студентам зрозуміти складні поняття цікавим і захопливим способом. Також використання онлайн-вікторин завдяки яким можна перевірити розуміння матеріалу та отримати негайний відгук. (Додаток А). Окрім цього в навчанні можна використовувати онлайн-портфоліо та інструментів для блогування які допоможуть студентам відстежувати свій прогрес і відображати свій досвід навчання.

Окрім цього для майбутніх спеціалістів, які працюватимуть з медичними системами, дуже важливо практикувати навички. Це можна зробити за допомогою симуляторів а платформ з використанням ШІ, наприклад, *simulation technologies in health care*. Це новий майданчик для навчання спеціалістів, який тільки починає функціонувати на українському освітньому просторі. За допомогою нього студенти зможуть :

1. Слухати лекції від провідних експертів про використання симуляційних технологій в медицині, технічні особливості створення симуляційних навчальних закладів.
2. Вивчати роль міждисциплінарного підходу та нові можливості у підготовці лікарів та медичних сестер завдяки VR і симуляційним технологіям.
3. Брати участь у панельних дискусіях, де обговорюють використання ШІ та віртуальної реальності у медицині, а також симуляційні методи у підтримці ментального здоров'я.
4. Вивчати юридичні аспекти та організація симуляційного навчання в Україні в умовах реальності та досвід фахівців міжнародного рівня.
5. Брати участь у професійних виставках вітчизняного та закордонного обладнання.
6. Брати участь у практичних майстер-класах, присвячені симуляційним технологіям.

Завдяки simulation technologies in health care студенти можуть навчитися діагностувати помилки, налагоджувати програмні модулі, тестувати функції без небезпеки для справжніх даних.

Також є OpenEMR Sandbox - відкрите середовище, яке імітує роботу електронної медичної картки пацієнта. У ньому студенти можуть досліджувати структуру баз даних, розуміти взаємодію користувачів та адмініструвати сервери.

Окрім цього можна використовувати Virtual Patient Environment (VPE). Це система, яка створює віртуальні клінічні ситуації, де спеціалісти можуть тестувати роботу IT-систем у процесі лікування. А для моделювання медичних мереж та серверної інфраструктури лікарні можна використовувати Cisco Packet Tracer.

AI-технології дедалі частіше застосовуються у навчанні медичних IT-фахівців. ChatGPT, Copilot, Gemini - платформи для створення навчальних сценаріїв, перевірки знань, моделювання діалогів із користувачами систем. TensorFlow, PyTorch, RapidMiner - середовища, де студенти можуть навчатися аналізу медичних даних, прогнозуванню технічних збоїв у системах, створенню алгоритмів оптимізації процесів у ЕСОЗ. AI-тренажери для кібербезпеки, наприклад, Cyber Range, дозволяють практикувати захист даних від кібератак.

Технології VR/AR створюють відчуття, що ти в реальному медичному середовищі. Вони допомагають вивчати архітектуру електронних систем охорони здоров'я у візуальній формі, вивчати технічне обслуговування медичного обладнання в 3D-середовищі, моделювати ситуації, коли виникають технічні проблеми, і навчитися реагувати на помилки системи.

Хмарні сервіси використовуються для зберігання, обробки та спільного використання навчальних матеріалів і даних. Серед них - Google Cloud Platform (GCP), Amazon Web Services (AWS), Azure Health Data Services. У цих середовищах студенти можуть практикувати роботу з медичними базами даних, створювати резервні копії, аналізувати безпеку зберігання даних.

З огляду на конфіденційність медичної інформації, у процесі професійної

підготовки необхідно формувати компетентності з кіберзахисту. Kali Linux, Metasploit, Wireshark використовуються для моделювання кіберзагроз і навчання методам їх виявлення. Fortinet Security Fabric або Cisco SecureX для створення симуляцій систем захисту медичних даних. Тренажери IBM Cybersecurity Learning Hub це інтерактивні середовища для практичного відпрацювання ситуацій реагування на інциденти безпеки.

Для ефективного використання цифрових технологій у підготовці спеціалістів доцільно впроваджувати такі методи як STEM/STEAM-освіта - інтеграція технічних, математичних і медичних дисциплін у проєктній діяльності.

Проектне навчання (Project-based learning) - студенти розробляють реальні проєкти: наприклад, створюють макет електронного кабінету лікаря або систему моніторингу стану пацієнтів.

Гейміфікація - використання елементів гри (рівні, досягнення, нагороди) у цифрових платформах.

Фліп-клас - це метод навчання, коли студенти самостійно вивчають теоретичні питання за допомогою інтернету, а потім вдосконалюють практичні навички під керівництвом викладача в лабораторіях або симуляційних середовищах.

Мікронавчання - це короткі, інтерактивні цифрові модулі, які дозволяють студентам самостійно оволодівати конкретними темами, наприклад, «Підключення медичних пристроїв до локальної мережі».

Отже використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців з обслуговування ЕСОЗ дає низку переваг:

1. Цифрові технології можуть допомогти студентам вчитися більш ефективно, надаючи їм доступ до інтерактивних навчальних матеріалів і можливостей для практики.

2. Цифрові технології можуть допомогти майбутнім фахівцям бути більш залученими до навчального процесу, роблячи його більш цікавим і захопливим.

3. Цифрові технології можуть допомогти студентам розвивати навички 21 століття, такі як критичне мислення, вирішення проблем і спілкування.
4. Можливість проведення міждисциплінарного навчання (медицина + IT).
5. Готовність випускників до роботи у високотехнологічному середовищі медичних закладів.

Перспективи подальшого розвитку включають створення національних платформ для цифрової підготовки медичних спеціалістів з IT, інтеграцію навчання з практичною роботою в лікарнях, розвиток систем сертифікації цифрових навичок (Digital Skills Passport) та розширення міжнародного співробітництва з організаціями, які працюють у сфері eHealth.

Таким чином, цифрові технології є важливим інструментом для ефективної підготовки майбутніх фахівців, які будуть працювати з електронними системами охорони здоров'я. Вони дають можливість уникати теоретичних уроків, створюють умови, подібні до реальної роботи, розвивають навички з безпеки, аналітики, управління системами та технічного обслуговування медичного обладнання. Використання симуляторів, платформ на основі штучного інтелекту, хмарних технологій, VR/AR та IoT сприяють формуванню різноманітних цифрових навичок, необхідних для роботи в сучасних електронних системах охорони здоров'я. Відмінна підготовка таких фахівців є гарантією розвитку безпечної, ефективної та пацієнт-орієнтованої цифрової медицини в Україні.

Висновки до першого розділу

У результаті аналізу можна зробити висновок, що розвиток електронних систем охорони здоров'я (ЕСОЗ) є важливим елементом цифрової трансформації медичної галузі у XXI столітті. Впровадження інформаційних технологій у медицину змінює спосіб надання медичних послуг, робить їх більш ефективними, прозорими та безпечними. Історія появи ЕСОЗ показує поступовий перехід від окремих систем обліку до інтегрованих національних

платформ, які створюють єдиний інформаційний простір між медичними установами, пацієнтами, страховими компаніями та державними органами.

Сучасні умови у сфері охорони здоров'я призводять до зростання попиту на фахівців, які здатні забезпечувати стабільну роботу, технічну підтримку та захист даних у електронних медичних системах.

Робота таких спеціалістів вимагає знань з інформаційних технологій, медицини, кібербезпеки, аналітики та управління проектами. Тому підготовка майбутніх фахівців у сфері ЕСОЗ має міждисциплінарний характер, що потребує оновлення освітніх програм, покращення матеріально-технічної бази вищих навчальних закладів та наявності висококваліфікованих викладачів-практиків. Основні компетентності таких фахівців - технічна грамотність, розуміння систем, знання кіберзахисту, вміння працювати з базами даних, телемедичними сервісами та хмарними середовищами

Використання навчальних платформ (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams), симуляторів (Health IT SIM, OpenEMR Sandbox), систем віртуальної реальності (VPE, VR/AR), хмарних рішень (AWS, Azure, GCP) та інструментів штучного інтелекту (ChatGPT, TensorFlow, RapidMiner) дозволяє створити навчальне середовище, подібне до реальних умов роботи з медичними системами. Такі методи навчання допомагають розвивати практичні навички, цифрову грамотність та професійну самостійність студентів.

Отже, підготовка фахівців у сфері обслуговування ЕСОЗ є стратегічним напрямком модернізації вищої освіти України.

Вона повинна спрямовуватися на розвиток глибоких міждисциплінарних знань, технічних компетентностей та здатності до безперервного вдосконалення. Від рівня підготовки цих фахівців залежить якість функціонування електронної системи охорони здоров'я, безпека медичних даних і загальна ефективність медичної допомоги. Таким чином, інвестиції у розвиток системи підготовки кадрів для обслуговування ЕСОЗ є інвестиціями у майбутнє цифрової медицини, у збереження життя та здоров'я громадян.

РОЗДІЛ 2. ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

2.1. Інноваційні підходи використання цифрових технологій для підготовки медичних ІТ-фахівців

Цифрова трансформація освіти стала однією з ключових тенденцій нашого часу. Швидкий розвиток інформаційних технологій, штучного інтелекту, великих даних і телекомунікацій суттєво впливає на підходи до підготовки майбутніх фахівців. Особливо значущими ці зміни є в медичній сфері, де саме медичні ІТ-фахівці займають центральне місце у створенні, підтримці та вдосконаленні електронних систем охорони здоров'я, аналітичних платформ, телемедичних сервісів і інформаційних рішень.

Сучасна освіта базується на принципах поєднання теоретичних знань із практичними навичками. Використання цифрових технологій робить цей процес ефективнішим, забезпечуючи постійний доступ до навчальних матеріалів, інтерактивних ресурсів та симуляцій реальних клінічних ситуацій.

Підготовка спеціалістів у галузі медичних ІТ потребує не лише знань у програмуванні, аналізі даних та кібербезпеці, а й ґрунтовного розуміння медичних процесів. Тому створення навчальних програм, які об'єднують сфери ІТ, біомедицини, статистики, управління проєктами та етики роботи з медичними даними, є надзвичайно важливим.

На сьогодні основою сучасної підготовки ІТ-спеціалістів у медицині стали цифрові навчальні платформи. Сервіси на кшталт Moodle, Canvas, Google Classroom, Microsoft Teams, Coursera, EdX та інших відкривають широкі можливості для дистанційного та змішаного формату навчання. Їхні ключові переваги включають:

1. Доступність.
2. Інтерактивність.
3. Пристосування матеріалів до індивідуальних потреб кожного

студента.

Студенти отримують змогу самостійно опрацьовувати матеріали, брати участь у форумах, проходити онлайн-тестування, співпрацювати в групових проєктах і отримувати швидкий зворотний зв'язок. Водночас викладачі можуть відслідковувати успішність кожного студента з використанням аналітичних інструментів цих платформ.

Також один із найдієвіших методів підготовки фахівців з обслуговування медичних систем - це гейміфікація, яка передбачає використання ігрових елементів у навчальному процесі. Завдяки впровадженню балів, рівнів, досягнень, змагань та інтерактивних симуляцій у студентів зростає мотивація, вибудовуються навички командної роботи та розвивається критичне мислення.

Сучасні інтерактивні освітні підходи включають створення віртуальних лабораторій, онлайн-вікторин, ситуаційних ігор і симуляторів, що моделюють діяльність у лікарняних умовах або на підприємствах медичного ІТ-сектору. Такі технології забезпечують безпечне відпрацювання практичних навичок і покращують аналітичні здібності студентів.

Окрім цього широко застосовуються цифрові рішення на основі штучного інтелекту.

Сьогодні ШІ використовується в освіті різноманітними способами, зокрема через персоналізовані навчальні системи, які аналізують рівень знань, стиль навчання та індивідуальні потреби кожного студента, щоб запропонувати йому особливий маршрут навчання. Наприклад, такі системи можуть самостійно вибирати рівень складності завдань, надавати додаткові пояснення з тем, у яких студент виявляє труднощі, та забезпечувати направлене розвиток навичок. Віртуальні тьютори допомагають пояснювати складні теми у зручному темпі та надають автоматичну перевірку та зворотній зв'язок. Вони можуть бути реалізовані у вигляді чат-ботів або віртуальних асистентів, що взаємодіють із студентами в режимі реального часу. Системи аналітики навчальних даних, які за допомогою алгоритмів ШІ аналізують великі обсяги освітньої інформації: відвідуваність, результати тестування, тощо. Це дозволяє викладачам приймати

обґрунтовані рішення щодо коригування освітнього процесу. Автоматизоване оцінювання знань - це ще один цікавий спосіб, який зменшує роботу для викладачів і робить перевірку більш об'єктивною. Такі системи не лише оцінюють тестові завдання, але й аналізують есе, проєкти та відповіді відкритого типу. Доповнена та віртуальна реальність, в яких використовуються штучні інтелектуальні технології, дозволяють створювати інтерактивні симуляції. Це особливо корисно в галузях, які потребують практичних навичок, наприклад, медицині. У таких середовищах студенти можуть практикуватися в складних ситуаціях без небезпеки для пацієнтів або обладнання. Одна з найважливіших переваг штучного інтелекту - здатність адаптувати навчальний матеріал і темп навчання під особливості кожного учня. Алгоритми аналізують прогрес, сильні та слабкі сторони, стиль навчання і надають відповідні матеріали, завдання та зворотний зв'язок. Штучні інтелектуальні тьютори можуть надавати учням особисту підтримку, відповідати на запитання, пояснювати складні теми та оцінювати знання. Вони можуть імітувати досвід навчання з викладачем, надаючи зворотній зв'язок в реальному часі та допомагаючи учням подолати труднощі. Штучний інтелект допомагає автоматично перевіряти завдання, особливо ті, які мають чіткі критерії (тести, вибір відповіді, есе). Це звільняє викладачів від рутини, дає більше часу для праці з учнями та розробки матеріалів. Також штучний інтелект може надати учням швидкий зворотній зв'язок про їхні помилки та шляхи їх виправлення. Чат-боти і віртуальні асистенти можуть швидко відповідати на поширені запитання про навчальний процес, розклад, доступ до ресурсів. Вони також допомагають викладачам організовувати навчання, планувати заняття та керувати курсами. Штучний інтелект може аналізувати великі обсяги даних про навчання (результати тестів, активність на платформах, час витрачений на завдання), щоб виявляти закономірності, прогнозувати успішність учнів та надавати рекомендації щодо покращення програм та методик. Завдяки штучному інтелекту швидко можна створювати навчальні матеріали: текст, візуалізації, інтерактивні вправи навіть цілі курси - усі це залежить від заданих параметрів та цілей.

Майбутній розвиток штучного інтелекту в освіті, ймовірно, буде розширити використання ще більш інтелектуальних систем, які адаптували бся під кожного учня, інтегрувати штучний інтелект з іншими технологіями, наприклад з віртуальною та доповненою реальністю.

Також стануть доступні кращі інструменти для оцінки не лише знань, а й креативності та критичного мислення. Важливо буде вирішити ще й з'явилися етичні та практичні проблеми.

Використання штучного інтелекту в освіті є цікавим напрямком, який має багато потенціалу для змін у навчальному процесі.

Незважаючи на сучасні виклики та обмеження, переваги впровадження штучного інтелекту - особистізація навчання, автоматизація звичайних завдань та покращення якості навчання - виразні. Далі, вивчення, розробки та відповідальне використання цих технологій можуть допомогти створити більш ефективну, доступну і спрямовану на потреби кожного студента освіти майбутнього.

Сьогодні відбувається поступове впровадження ШІ для підготовки фахівців в галузі медичних ІТ-технологій, та передбачають наступні напрямки:

- Адаптивне навчання: інтелектуальні системи аналізують прогрес учня і підбирають матеріал відповідно до його потреб.
- Симуляційні платформи: використання віртуальних тренажерів для навчання роботі з технічним обладнанням ЕСОЗ.
- Робота з великою кількістю даних: навчання майбутніх фахівців робити аналіз медичних даних з використанням алгоритмів машинного навчання.
- Інтелектуальні тьютори: чат-боти або голосові асистенти, які допомагають у навчанні, пояснюють складні питання або імітують реальні ситуації.

Найпоширенішими продуктами для навчання на основі штучного інтелекту є **Rytr** - ШІ для створення контенту. Основною функцією даного продукту є генерування текстів для широкого спектру використання (блоги, реклами, соціальні мережі). В ньому можна змінювати кольорову гаму, стиль

тексту, а також в нього є можливість спільної роботи в реальному часі. Наступний продукт на основі ШІ є **Ideogram AI** - онлайн-генератор зображень. За допомогою нього можна створювати зображення на основі текстового опису (Додаток Б). Наступний продукт це **Plus AI** - ШІ для створення презентацій. Цей сервіс допомагає швидко згенерувати презентацію на основі наданого тексту що економить час для будь кого.

Як ми бачимо сервісів, платформ та програм для покращення навчання за допомогою цифрових технологій з кожним роком стає все більше. однак на шляху широкого використання в освіті зустрічаються значні труднощі.

По-перше, багато викладачів ще не мають достатнього рівня цифрової грамотності, що ускладнює використання нових технологій.

По-друге, відсутні адаптовані навчальні програми та методики, які враховують специфіку ЕСОЗ.

По-третє, більшість вищих навчальних закладів не має цілісної стратегії інтеграції цифрових технологій в навчальні плани. Це зменшує ефективність підготовки фахівців, які будуть працювати з високотехнологічною інфраструктурою в охороні здоров'я.

У найближчому часі очікується активне розширення поглибленого використання цифрових технологій завдяки кільком новим напрямкам:

1.Розробка спеціалізованих освітніх платформ, які будуть мати елементи штучного інтелекту, і дозволять автоматично оцінювати знання, аналізувати помилки та створювати особисті навчальні маршрути.

2.Інтеграція реальних випадків з медичних установ, де студенти працюватимуть з анонімними даними і отримуватимуть практичний досвід у середовищі, які максимально відповідатимуть реальній ситуації.

3.Створення віртуальних лабораторій, у яких майбутні фахівці зможуть навчитися працювати з інформаційними системами без небезпеки для реальної інфраструктури.

4.Підвищення ефективності дистанційного навчання за допомогою автоматизованих систем, які забезпечать супровід, менторство та зворотний

зв'язок.

Слід відзначити, що впровадження таких інновацій потребує певної технічної бази, фінансування та навчання персоналу.

Необхідна підтримка держави у вигляді грантів, стратегічних програм цифрової освіти, а також співпраця з ІТ-компаніями, що розробляють рішення з усунення проблем у сфері штучного інтелекту. Важливо враховувати етичні питання використання штучного інтелекту в освіті та медичній сфері, особливо захист персональних даних та прозорість алгоритмів.

У підсумку, використання інноваційних технологій у професійній освіті фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я відкриває нові можливості. Адже завдяки ним студенти економлять свій час на підговці до пар. вивчають щось нове та цікаве. прогресують в ногу з майбутнім. Викладачі за допомогою цифрових технологій можуть полегшити підготовку до занять. розробляти нові та сучасні інтерактиви які підвищують залученість студентів на парах. Адже як показує практика чим більше новизни використовує викладач на своїх заняттях тим більша залученість студентів.

Окрім цього інноваційні технології не тільки покращують якість навчання, а й допомагають підготувати висококваліфікованих спеціалістів, здатних ефективно працювати в умовах цифрової трансформації охорони здоров'я України.

2.2. Використання ІІІ-платформ та віртуальних симуляторів у професійній підготовці медичних ІТ-фахівців

У сучасному цифровому світі електронні системи охорони здоров'я відіграють важливу роль у забезпеченні якісного, доступного та ефективного медичного обслуговування. Такі системи потребують професіоналів, які не лише зможуть їх обслуговувати, а й впроваджувати нові інструменти. Особливо актуально використання штучного інтелекту та віртуальних симуляторів у навчанні.

AI-платформи у освіті виконують кілька важливих завдань:

- Персоналізація навчання, зокрема за допомогою штучного інтелекту системи адаптують матеріали під особливості учня, які включають його темп навчання, рівень знань та інтереси.

- Аналіз навчальних результатів, як, наприклад, у Moodle, Canvas, LearnUpOn , адже AI може відстежувати успішність студентів, виявляти слабкі місця та надавати рекомендації для покращення знань.

- Автоматичне оцінювання , так як технології штучного інтелекту використовуються для перевірки тестів, аналізу відповідей та навіть оцінки коду, який написав студент.

У навчанні IT-фахівців для медицини AI-платформи можуть включати медичні випадки, аналіз клінічних даних, а також тренування у роботі з електронною медичною документацією.

Віртуальні симулятори - це інтерактивні середовища, які дозволяють моделювати робочі ситуації без ризику для пацієнтів або систем охорони здоров'я.

У навчанні медичних IT-фахівців вони використовуються для:

- Навчання роботі з електронними системами охорони здоров'я.
- Моделювання ситуацій з кіберзагрозами та технічними несправностями.
- Віртуальних лабораторій.

Переваги використання AI-платформ і симуляторів:

- 1.Безпечне середовище для навчання.
- 2.Реалістичність процесів.
- 3.Гнучкість навчання.
- 4.Висока мотивація студентів.

Якщо ж обговорювати виклики впровадження AI платформ та симуляторів то один з основних є висока вартість розробки або придбання якісних платформ. Окрім цього проблемою є недостатня кваліфікація педагогів які не готові до таких стрімких змін у їхні традиційні методики навчання. що зменшують продуктивність та результативність навчання з використанням AI платформ та симуляторів віртуальної реальності.

Незважаючи на ці труднощі, тенденції показують, що роль AI і симуляторів буде зростати. У майбутньому можна очікувати створення національних цифрових платформ з використанням доповненої реальності (AR) та створення біометричних систем для оцінки реакцій студентів у симульованих ситуаціях. У країнах ЄС підготовка фахівців у сфері медичних IT значно випереджає Україну.

Університети Німеччини, Швеції, Нідерландів та Естонії давно впровадили магістерські програми, спрямовані на щоперетин медичної сфери, IT та штучного інтелекту. Наприклад, Karolinska Institutet пропонує курс "AI in Health Science", а TU Dresden - програми з медичної інформатики, що включають використання штучного інтелекту для аналізу медичних зображень. University of Tartu активно працює над впровадженням AI у системи eHealth, підготовлюючи фахівців для державного сектору.

Ключовими відмінностями між підготовкою фахівців в Україні і в країнах ЄС є :

1. вища технічна база і наявність дослідницьких лабораторій;
2. міждисциплінарний підхід до навчання;
3. ширше використання реальних медичних даних у навчальних проєктах;
4. тісна співпраця з лікарнями та індустрією.

Україні слід орієнтуватися на ці підходи для модернізації підготовки кадрів у галузі ЕСОЗ. Студенти мають проходити практику в закладах охорони здоров'я, медичних IT-компаніях, центрах телемедицини, департаментах охорони здоров'я, а саме в технічних відділах, або у відділах медичної статистики. Це дозволяє набути реального досвіду роботи з існуючими електронними системами, навчитися вирішувати практичні завдання з налаштування, підтримки та оптимізації ЕСОЗ.

Для кращого застосування штучного інтелекту в навчальний процес підготовки фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я в Україні слід включити обов'язкові курси з основ штучного інтелекту, машинного

навчання та аналітики медичних даних. Також доцільно створити навчання спеціалістів, які поєднують медицину та інформаційних технологій, розвивати співпрацю з медичними установами та ІТ-компаніями для створення практичних курсів, підтримувати академічні проєкти, що базуються на реальних кейсах е-здоров'я.

Сфера охорони здоров'я в Україні швидко стає цифровою, що створює нові можливості для ІТ-спеціалістів. З впровадженням електронної медичної документації, телемедицини та систем аналізу великих даних медичні установи та ІТ-компанії все частіше шукають фахівців, які здатні працювати на зв'язку медицини та ІТ. У цьому контексті виникає потреба в спеціалістах, які добре розуміють і медичний, і ІТ-сфери. Штучний інтелект активно застосовується в медичній освіті, особливо при підготовці ІТ-фахівців з медицини. Сучасні платформи на основі штучного інтелекту дозволяють ефективно поєднувати теорію з практикою, використовуючи симуляції, адаптивне навчання та автоматизовану оцінку (Додаток В).

Один із прикладів таких платформ - Health IT. Вона розроблена для підготовки фахівців з охорони здоров'я до роботи з електронними медичними системами (EHR/EMR). Платформа дозволяє навчатися у віртуальному середовищі, яке максимально наближене до реальних умов медичних установ.

Основні можливості Health IT включають:

- Віртуальні тренажери EHR: можна навчитися вводити, переглядати та аналізувати медичні записи у безпечному симуляторі.
- Підтримку штучного інтелекту: інтелектуальний асистент допомагає у вирішенні завдань, аналізує помилки та пропонує додаткові матеріали.
- Інтерактивні сценарії: навчання відбувається через вирішення клінічних ситуацій із віртуальними пацієнтами.
- Миттєвий зворотний зв'язок: система оцінює дії користувача і формує індивідуальний звіт із рекомендаціями.

Health IT забезпечує безпечне, гнучке та ефективне навчання для майбутніх фахівців, які працюватимуть на перетині медицини та цифрових

технологій.

Такий підхід не лише розвиває технічні навички, а й формує клінічне мислення в умовах цифрової трансформації охорони здоров'я.

Компанії з медичних технологій ставлять до ІТ-фахівців певні вимоги, серед яких:

- Знання мов програмування (Java, Python, C#, JavaScript).
- Досвід у розробці веб- та мобільних додатків.
- Розуміння структури медичних інформаційних систем (MIS).
- Досвід роботи з базами даних (SQL, PostgreSQL, MongoDB).
- Знання стандартів обміну медичними даними (HL7, FHIR).
- Навички роботи з API для інтеграції між системами.
- Досвід у кібербезпеці, особливо у захисті персональних медичних даних.
- Навички англійської мови для роботи з міжнародними системами та документацією.

Тому симуляційні середовища потрібні для кращого засвоєння медичних знань. На українському ринку працює низка компаній, які спеціалізуються на розробці цифрових рішень для медицини.

Одною із них є Askep.net - одна з провідних медичних ІТ-платформ, яка пропонує рішення для клінік і лікарів (електронна медкарта, запис на прийом, статистика). Окрім цього Аскеп є одною з міс яка надає доступ до свого середовища навчальним закладам для кращого розуміння роботи медичних систем ще на етапі навчання. А основною перевагою використання даної MIS в навчальних закладах це абсолютно безкоштовне впровадження.

Окрім неї також існують:

1. Helsi.me - електронна медична система, що об'єднує державні та приватні заклади охорони здоров'я, має API для розробників.

2. mpreek - аутсорсингова ІТ-компанія, яка створює продукти для медичних клієнтів з Європи та США.

3. Health24 - одна із найбільш дороговартісних міс України. більше 70% роботи лікарів автоматизовано. доступно безліч підказок для полегшення праці

спеціалістів (Додаток Д).

Сфера медичних технологій є однією з найперспективніших у світі. В Україні також спостерігається ріст попиту на ІТ-кадрів у цій галузі. Це обумовлено розвитком електронної системи охорони здоров'я (ЕСОЗ) та зростанням приватного медичного сектору.

Професії, пов'язані з eHealth, аналітикою медичних даних, кібербезпекою та UX/UI дизайном медичних застосунків, будуть особливо популярні в найближчі роки. Тому симуляційні середовища необхідні для кращого розуміння медицини, та його розвитку в майбутньому.

Отже, впровадження штучного інтелекту в навчання майбутніх спеціалістів з обслуговування електронних систем охорони здоров'я - це важливий крок, який допоможе покращити якість медичних ІТ-послуг, відповідати європейським стандартам та забезпечити стійкий розвиток eHealth. Наразі в Україні цей процес тільки починається, але існують позитивні приклади та наукові ініціативи, які можуть стати основою для створення ефективної системи нового покоління професійної освіти. Співпраця з країнами ЄС, модернізація навчальних програм і розвиток цифрової інфраструктури освіти сприятимуть формуванню конкурентоспроможних фахівців у сфері цифрової медицини.

Окрім цього медична галузь в Україні стає дедалі привабливішою для ІТ-фахівців. Робота в цій сфері вимагає чітких знань підходів, тому впровадження віртуальних аі симуляторів є одним із важливих кроків при підготовці спеціалістів для роботи з ЕСОЗ.

2.3. Медичні системи для використання у професійній підготовці фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я

Сучасний етап розвитку охорони здоров'я має особливості, пов'язані з впровадженням цифрових технологій. Ці технології допомагають покращити якість медичної допомоги, зробити діагноз більш точною та забезпечити безпеку пацієнтів. У цьому процесі важливе значення мають **електронні медичні**

системи, які включають різноманітні апаратні та програмні засоби - від електронних медичних карт та телемедичних платформ до систем контролю стану пацієнтів та автоматичних лабораторій. Робота таких систем потребує фахівців, які не тільки добре знають технічні аспекти, але й зрозуміли медичну практику, питання інформаційної безпеки та стандарти роботи з медичними даними.

Професійна підготовка таких фахівців вимагає інтеграції медичних інформаційних систем в освітній процес, що дозволяє сформувати практичні компетентності з налаштування, тестування, технічного супроводу й удосконалення електронних систем охорони здоров'я (ЕСОЗ). Використання реальних або симульованих медичних систем у процесі навчання сприяє розвитку професійного мислення, аналітичних умінь і навичок роботи з інтелектуальними технологіями, що нині активно впроваджуються в галузі Health IT.

Станом на сьогодні в Україні функціонує кластер медичних інновацій «Health Innovation Cluster» який є членом Українського кластерного альянсу - найбільшої спільноти в Україні. Основною метою даного кластеру є розвиток медицини через тісну співпрацю між навчальними закладами, бізнесом, науковими установами та владою.

Основні послуги які надає кластер є :

1. Онлайн навчання для працівників медичної галузі (БПР)
2. Налагодження співпраці із українськими та міжнародними партнерами
3. Навчання працівників
4. Огляд грантових можливостей та написання грантів
5. Інформаційний огляд інновацій у медичній галузі

На базі даного кластеру формуються безліч курсів зокрема онлайн майстер-клас «Ефективне управління ЗОЗ за допомогою цифрових технологій» в якому може брати участь не тільки медичний працівник, але й будь який бажаючий, в тому числі і спеціаліст з обслуговування медичних систем.

Основною метою даного курсу є сформувати цілісне розуміння ролі цифрових технологій у трансформації сфери охорони здоров'я, продемонструвати ефективні цифрові рішення для медичних закладів, розглянути український і міжнародний досвід впровадження, а також обговорити актуальні виклики й перспективи розвитку цифрової медицини в Україні.

Окрім цього членами Health Innovation Cluster є медична система MIC Asker та навчальна платформа Education Asker. Це одна з медичних систем яка надає можливість навчатися майбутнім медичним працівникам на базі своїх університетів. Основним плюсом даних можливостей є наочність роботи лікарів та медичних сестер в реальних закладах. а. що основне це абсолютно безкоштовно для будь якої освітньої установи. Працюючи в системі майбутні фахівці стикаються з низкою питань, наприклад :

1. Як правильно створити профіль пацієнта?
2. Як працювати з амбулаторними епізодами ?
3. Як правильно сформувати MBTH?
4. Як розробити шаблони. щоб вони були універсальними?
5. Як користуватися аудіовведенням?
6. Як оформити документацію в системі так. щоб при перенесені її у інший формат структура не змінювалася?
7. Як оформляти стаціонарні епізоди. виписки та стаціонарні форми ?

Завдяки тому, що майбутній фахівець стикається з такими питаннями, ще на етапі навчання викладач може коригувати, допомагати у вирішенні даних труднощій. Завдяки наочності роботи в системі студенти мають певний об'єм знань який їм знадобиться в майбутньому.

Наприклад для того щоб система допустила вивантаження профілю пацієнта на ЦБД потрібно помітити прапорець який вказує на « Даю згоду на обробку персональних даних» Або ж при створенні зв'язків відносин між законним представником та дитиною не потрібно ставити пробіли в серії та номері документа. інакше система вказує помилку. розібрати яку спеціаліст який вперше з нею стикається просто не може. Або якщо при закритті стаціонарного

епізоду висвічується червоний хрест то він вказує на необхідність «Синхронізації», а не «Завершення». Ці та більше прикладів показують, що робота в медичній системі є досить кропітка та специфічна і без попередньої підготовки майбутні фахівці з обслуговування медичних систем будуть допускати помилки.

Вже зараз серед навчальних закладів України договір на використання МІС у навчальних цілях заключений:

1. Івано-Франківський національний медичний університет
2. Державний заклад «Луганський державний медичний університет»
3. Медичний факультет Ужгородського національного університету
4. Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
5. Буковинський державний медичний університет
6. Медичний факультет Волинського національного університету ім.Лесі Українки
7. Волинський медичний інститут

Основними перевагами використання МІС під час професійної підготовки є наглядний приклад роботи в медичних установах. Ознайомлення з базовими поняттями системи до початку роботи у ЗОЗ. Вирішення типових помилок які виникають при роботі системи. Це все реалізується завдяки тому, що МІС не просто дає пробну або демо версію, а надає доступ до самого хмарного середовища в якому реєструє навчальний заклад як і будь яку медично установу. В системі майбутні фахівці навчаються правильно кодувати діагнози, створювати профілі пацієнтів, виправляти помилки при внесенні даних та багато іншого. Роблячи висновок можна сказати, що впровадження МІС в навчання майбутніх медиків є полегшення роботи спеціалістам які будуть її обслуговувати та допомагати в майбутньому у роботі спеціалістів.

Якщо ж говорити про технічних фахівців, то на данному етапі в Україні відбувається широке впровадження терміну «медична інженерія». Цей термін несе під собою поєднання знань з інженерії та медицини для розробки

вдосконалення та впровадження нових систем для діагностики, лікування та профілактики захворювань. Станом на 2025 рік освіту за напрямком медична інженерія надають такі вищі заклади освіти:

1. Вінницький національний технічний університет. Кафедра «біомедичної інженерії» готує майбутніх фахівців які створюють прилади медичного призначення, медичні системи, та обладнання.

2. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Метою освітньої програми є підготовка конкурентно спроможних спеціалістів здатних до випробувальної, інженерноконструкторської, інженерно-експлуатаційної, практичної та науково-технічної діяльності в області біомедичної інженерії та технологій.

3. Житомирська політехніка. Основним завданням факультету інформаційно-комп'ютерних технологій є підготовка спеціалістів які мають практичні навички розробки інтелектуальних медичних систем, їх програмного забезпечення, а також створення прикладних програмних продуктів медичного призначення.

Основним є те , що дані заклади вищої освіти випускають спеціалістів з широким спектром знань таким як :

1. Знанням декількох мов програмування.
2. Основи кібербезпеки.
3. Знання комп'ютерних мереж, зокрема мережі передачі медичних даних.
4. Навички обслуговування та тестування медичних приладів та систем.
5. Навички роботи з приладами іонізуючого випромінювання.
6. Розуміння принципів роботи з апаратами штучного дихання, кровообігу та підтримки життєдіяльності.

Але якщо вважати, що спеціаліст з обслуговування медичних систем повинен мати спеціальність тільки «медична інженерія», таких спеціалістів буде дуже мало. Тому в медичній галузі часто зустрічається посада «інженер-програміст» або «інженер з обслуговування медичних систем». Дану посаду

може обіймати будь який спеціаліст який має вищу освіту у даній галузі та безперервний розвиток. Тому спеціалістом з обслуговування медичних систем може стати будь який технічний фахівець з відповідним рівнем знань та навичок. Тому стверджувати, що данні спеціалісти це випускники які мають лише дипломи за спеціальністю «медична інженерія» або «біомедична інженерія» є хибним.

В Україні є безліч закладів які випускають фахівців з достатнім рівнем знань та тими навичками які потрібні, щоб обіймати посаду «спеціаліст з обслуговування медичних систем». Такі заклади як:

1. Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського.
2. Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
3. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».
4. Державний університет «Житомирська політехніка».
5. Харківський національний університет радіоелектроніки.
6. Національний лісотехнічний університет України.
7. Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».
8. Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».

Щодо використання медичних систем при підготовці таких фахівців у закладах вищої освіти зокрема технічної не використовується, так як ті знання і навички які дають заклади є достатні для того, щоб майбутній спеціаліст міг обслуговувати, видозмінювати та працювати з системою безпосередньо на своєму робочому місці.

Отже. Сучасний етап розвитку системи охорони здоров'я в Україні свідчить про стрімке впровадження цифрових технологій, які суттєво змінюють підходи до організації медичного обслуговування. Електронні медичні системи, що поєднують апаратні й програмні засоби стали ключовим інструментом у забезпеченні ефективної роботи закладів охорони здоров'я, а отже - потребують

висококваліфікованих фахівців, здатних їх обслуговувати, модернізувати та інтегрувати у медичну інфраструктуру. Важливим елементом навчання фахівців є практичне навчання, працюючи з медичними системами та освітніми платформами. У тому числі з використанням системи Asker або будь якої МІС яка є учасником кластеру медичних інновацій Health Innovation Cluster. Коли студенти працюють з реальними або симульованими медичними даними, це допомагає їм розвивати аналітичне мислення, навички кодування діагнозів, ведення електронних карт пацієнтів та забезпечувати інформаційну безпеку. Разом з тим, розвиток напряму медичної інженерії в українських університетах створює нові можливості для підготовки фахівців, які зможуть поєднати технічні знання з розумінням медичних процесів. Наприклад, програми КПП імені Ігоря Сікорського, Вінницького національного технічного університету, Житомирської політехніки та інших університетів забезпечують комплексну підготовку, поєднуючи навички програмування, кібербезпеки, обслуговування медичного обладнання та систем життєзабезпечення. Отже, навчання спеціалістів у сфері медичних систем має міждисциплінарний характер і потребує тісної взаємодії між технічними, інформаційними та медичними знаннями.

Впровадження цифрових технологій у навчальний процес підвищує рівень готовності випускників до професійної діяльності, сприяє розвитку медичної інженерії в Україні та формує кадровий потенціал, необхідний для подальшої цифрової трансформації системи охорони здоров'я.

Висновки до другого розділу

Проведений аналіз сучасного стану професійної підготовки майбутніх фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я засвідчив, що впровадження медичних інформаційних систем (МІС) є ключовою умовою ефективного функціонування цифрової медицини. У другому розділі було розглянуто методичні, технологічні та організаційні аспекти навчального процесу, спрямованого на формування у студентів компетентностей, необхідних

для роботи в електронній системі охорони здоров'я (ЕСОЗ).

Результати дослідження показали, що сучасна система професійної освіти потребує змін у навчальних програмах, щоб відповідати вимогам цифрової ери. Використання сучасних технологій, таких як віртуальні лабораторії, хмари тегів, симуляційні середовища, штучний інтелект та аналітичні інструменти, допомагає студентам розвинути практичні навички, гнучке мислення та здатність адаптуватися до швидкого розвитку медичних інформаційних технологій. Таке навчання підходить до реальних умов роботи з медичними інформаційними системами та електронними здоров'я.

Було звернено особливу увагу на визначення навчальних компетенцій, які потрібні фахівцям, щоб працювати з медичними системами: технічна грамотність, знання про кіберзахист, робота з базами даних, знання медичних стандартів та аналітичні навички.

Ці здібності мають формуватися за допомогою міждисциплінарного підходу, який поєднує інформатику, медицину, інженерію та педагогіку.

Аналіз діяльності вищих навчальних закладів України показав, що навчання медичної інженерії поступово включає вивчення медичних інформаційних систем та цифрових технологій охорони здоров'я.

Проте використання сучасної техніки та програмного забезпечення в освітньому процесі залишається недостатнім, що обмежує можливості студентів отримувати практичний досвід роботи з реальними медичними платформами. Тому важливим напрямком вдосконалення освіти є створення навчально-практичних центрів та лабораторій, де можна вивчати роботу електронних систем охорони здоров'я.

Отже, у другому розділі доведено, що підготовка фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я повинна базуватися на впровадженні трьох шляхів застосування цифрових технологій, а саме інноваційні підходи, штучний інтелект та медичні системи. Використання цих шляхів у процесі навчання не лише підвищує якість професійної освіти, а й формує у студентів розуміння важливості інформаційної безпеки, точності

обробки даних і ефективної взаємодії між технічними та медичними підрозділами.

Таким чином, розвиток цифрових технологій і впровадження МІС у навчальний процес виступають стратегічним напрямом модернізації професійної підготовки, який забезпечує формування висококваліфікованих кадрів для галузі охорони здоров'я та сприяє підвищенню якості медичних послуг у цифровому середовищі.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ШЛЯХІВ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

3.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту

Проведення педагогічного експерименту є невід'ємною частиною наукового дослідження. Основною складовою даного експерименту є шляхи впровадження цифрових технологій при підготовці фахівців з обслуговування есоз для підтвердження нашої гіпотези.

У створеній нами методиці експериментального дослідження на тему : Використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я чітко визначенні всі основні аспекти та цілі.

Ми дійшли висновку, що використання цифрових технологій у підготовці фахівців з обслуговування електронних медичних систем охорони здоров'я є невід'ємною частиною професійної підготовки. Для перевірки цієї гіпотези був проведений експеримент в комунальному некомерційному підприємству «Жмеринська центральна районна лікарня» Жмеринської міської ради. В даному ЗОЗ працюють різного роду спеціалісти (лікарський склад, середній медичний персонал, тощо).

Для оцінювання ефективності даного експерименту використано шкалу рівню знань учасників експерименту:

- Низький: Учасник не знає про жодні інноваційні підходи із застосуванням цифрових технологій, не працює в МІС, та не знає, що таке ІІІ
- Середній: Учасник експерименту має базові поняття з цифрових технологій та знайомий теоретично з роботою МІС
- Достатній: Учасник вміє користуватися МІС на достатньому рівні, та

застосовує цифрові технології, зокрема ШІ у своїй роботі

- **Високий:** Учасник працює в медичній системі, вміє практично використовувати цифрові технології та штучний інтелект в полегшенні свої роботи.

Результати дослідження допомогли підтвердити важливість застосування інноваційних підходів, штучного інтелекту та використання МІС або симуляторів медичних систем при підготовці фахівців обслуговування медичних систем.

Основні функції оцінювання навчальних досягнень здобувачів включають:

1. **Діагностична функція** : дозволяє виявити рівень засвоєння навчального матеріалу, ступінь сформованості знань, умінь і навичок. Завдяки їй експериментатор визначає, які теми опановані успішно, а які потребують додаткового опрацювання.

2. **Коригувальна функція** : полягає у внесенні змін до змісту, методів або темпу навчання відповідно до результатів оцінювання. Дозволяє експериментатору оперативно реагувати на труднощі піддослідних і підвищувати ефективність навчального процесу.

3. **Мотиваційна функція**: стимулює пізнавальну активність, бажання вдосконалюватися, формує відповідальне ставлення до навчання.

4. **Навчальна функція**: сприяє розвитку навичок самоконтролю, самооцінювання, удосконаленню способів пізнавальної діяльності.

5. **Розвивальна функція** : забезпечує розвиток мислення, уваги, пам'яті, самостійності, уміння аналізувати й робити висновки.

6. **Виховна функція**: сприяє формуванню дисциплінованості, відповідальності, наполегливості у досягненні цілей.

Експериментальне дослідження здійснюється у декілька етапів:

1. **Діагностичний етап**: На цьому етапі було виявлено основні прогалини

в знаннях та навичках з цифрових технологій медичних працівників в закладах охорони здоров'я.

2. Організаційно-підготовчий етап: Відібрано об'єкти дослідження. Підготовлено матеріали для роботи, зокрема розроблено тестування, створені плани-конспекти занять та розроблені практичні роботи в МІС з використанням цифрових технологій.

3. Узагальнюючий етап: Здійснено обробку й аналіз отриманих даних, на основі тестувань щодо рівню знань цифрових технологій, сформульовано висновки та підготовлено звітні матеріали.

Під час діагностичного етапу експерименту було проведено опитувальник (Додаток Е) який показує рівень знань учасників експерименту з медичних систем та учасниками пройдений «Цифрограм для медичних працівників», який відображує рівень знань у галузі цифрових технологій. На основі відповідей тестувань було відібрано групу респондентів для участі в експерименті. Після чого було виокремлено три шляхи використання цифрових технологій у підготовці фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я, а саме:

1. Іноваційний підходи
2. Використання ІІІ-платформ та віртуальних симуляторів
3. Використання МІС у професійній підготовці

На основі проведеного опитувальника було зроблено висновок, що 93.3% опитаних спеціалістів знають що таке МІС, зокрема 84,5% знайомі з Аскеп, 68,9% з health24, 18,4 % з МедЕйр, 5,8% з МІА:Здоров'я, 13,6% DocDream та інші. На основі результатів цифрограма 80% учасників отримали середній або низький рівень знань в галузі цифрових технологій.

На основі цих даних було розроблено заняття на 5 годин з використанням Іноваційних підходів (відео-уроки, карти знань, хмари тегів), з використанням

ШІ-платформ (Chat GPT, Gemini) та безпосередньо з практичним застосуванням на заняттях медичної системи, а саме МІС «Asker.net». (Додаток Є)

Під час практичної частини експерименту було використано такі методи навчання як :

1. Кейс-метод - Аналіз конкретних практичних ситуацій, які можуть виникнути при роботі в МІС
2. Методи стимулювання пізнавальної активності, а саме проблемно-пошуковий. Створення типової проблеми, які потребують самостійного рішення
3. Репродуктивний , а саме учасники експерименту відтворюють дії за зразком.

На завершення кожного заняття респодентами було пройдено тестування, на основі результатів якого вносилися корективи до занять та оцінювався рівень їх знань у сфері цифрових технологій на основі 3 виокремлених шляхів їх застосування.

Методи педагогічного дослідження:

1. **Спостереження:** Аналіз поведінки учасників під час занять.
2. **Бесіда:** Обговорення із піддослідними під час проведення занять для отримання зворотного зв'язку.
3. **Тестування:** Проведення серії тестів для оцінки рівня знань отриманих під час занять

В кінці педагогічного експерименту учасники дослідження пройшли повторне опитування та цифрограм, на основі яких зроблено висновок, що до самого експерименту.

Результати експерименту показали ефективність використання цифрових технологій у підготовці фахівців обслуговування систем охорони здоров'я.

3.2. Результати педагогічного експерименту та їх аналіз

Для отримання результатів дослідження з респондентами проводилися зрізи знань на кожному етапі. Це робилось для підтвердження припущення, що використання цифрових технологій потрібне при підготовці фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я

Результати кожного опитування відображенні у таблиці (див. таб. 3.1)

Таблиця 3.1

Назва заняття	Робота з профілем пацієнта		Робота з амбулаторними епізодами		Створення шаблонів в МІС		Робота з розділом «Внутрішня статистика»		Вивчення типових помилок на ЦБД ЕСОЗ		макс. На початку	Макс в кінці
	на початку	в кінці	на початку	в кінці	на початку	в кінці	на початку	в кінці	на початку	в кінці		
максимальний бал	35		35		35		35		35		175	175
респондент 1	5	30	5	35	10	30	5	30	10	35	35	160
респондент 2	10	25	15	30	5	35	10	35	5	30	45	155
респондент 3	10	35	15	30	5	30	5	30	5	30	40	155
респондент 4	15	30	10	35	10	35	15	30	10	35	60	165
респондент 5	10	30	20	30	5	30	10	35	15	35	60	160
респондент 6	5	35	10	35	5	30	5	25	5	30	30	155
респондент n	5	25	10	35	5	30	10	25	5	30	35	150

Якщо звернути увагу на дані зображенні у таблиці можна побачити чіткі зміни результатів тесту які були проведенні на початку кожного заняття та результати цього ж тесту в кінці заняття. Це обумовлено набуттям нових знань учасників експерименту на кожному етапі навчання.

На кінець експерименту респондентами було пройдено фінальне опитування, результати якого можна побачити в таблиці(див. таб. 3.2), а критерії по яким підтвердиться гіпотеза зображенні у Додатку Ж.

Таблиця 3.2

№ респондента	Рівень знань про ЕСОЗ та МІС (%)	Рівень знань з інноваційних підходів	Практичні навички роботи з ШІ	Практичні навички роботи в МІС	Підсумковий рівень (низький / середній / високий)
Респондент 1	80	90	70	95	високий
Респондент 2	85	90	90	90	високий

Респондент 3	90	95	80	95	високий
Респондент 4	90	90	85	90	високий
Респондент 5	95	90	90	90	високий
Респондент 6	85	90	90	95	високий
Респондент n	90	95	90	90	високий
Середнє значення	87,9	91,4	85,0	92,1	

Середні значення поточних оцінок експериментальних та контрольних групах за результатами формувального експерименту із використанням «Цифрограм для медичних працівників» у межах ЕСОЗ

КГ		ЕГ	
$\Sigma \bar{X}$	$\bar{X}$	$\Sigma \bar{X}$	$\bar{X}$
поточних оцінок	поточних оцінок	поточних оцінок	поточних оцінок
67,94	8,49	62,14	7,77

Опрацювання статистичних даних дозволило визначити за критерієм Стьюдента:

Розрахунок середнього арифметичного за формулою:

$$M_1 = \Sigma X_1 / N_1 = 67,94 / 16; M_1 = 4,25;$$

$$M_2 = \Sigma X_2 / N_2 = 62,14 / 28; M_2 = 2,22$$

де $\Sigma X_{1,2}$ - середнє арифметичне групи; $N_{1,2}$ - кількість здобувачів освіти;

$$\Sigma X_1 = 67,94; \Sigma X_2 = 77,3; N_1 = 45; N_2 = 41.$$

Розрахунок показників варіації:

$$SS_1 = \Sigma X_1^2 - (\Sigma X_1 / N_1)^2 = 67,94^2 - (67,94 / 45)^2; SS_1 = 7305,02;$$

$$SS_2 = \Sigma X_2^2 - (\Sigma X_2 / N_2)^2 = 62,14^2 - (62,14 / 41)^2; SS_2 = 5925,9$$

Знаходження міри варіацій або дисперсій:

$$S^2_1 = SS^2_1 / N_1 - 1; S^2_1 = 4597,81;$$

$$S^2_2 = SS^2_2 / N_2 - 1; S^2_2 = 3856,45;$$

$$S_1 = \sqrt{SS_1 / N_1 - 1}; S_1 = 306,52;$$

$$S_2 = \sqrt{SS_2 / N_2 - 1}; S_2 = 142,83.$$

Розрахунок статистичної похибки середньої арифметичної похибки:

$$S_{M1} = \sqrt{SS_1 / N_1 (N_1 - 1)}; S_{M1} = 17,50;$$

$$S_{M2} = \sqrt{SS_2 / N_2 (N_2 - 1)}; S_{M2} = 11,95.$$

Визначення стандартної похибки різниці середнього арифметичного:

$$S_{M1-M2} = \sqrt{S_1^2 / N_1 + S_2^2 / N_2 - 2 * (1 / N_1 + 1 / N_2)}; S_{M1-M2} = 1,03$$

Визначення критерію Стюдента:

$$t = M_1 - M_2 / S_{M1-M2};$$

$$t = 1,977.$$

де M_1 – середня арифметична першої сукупності (групи),

M_2 – середня арифметична другий сукупності (групи),

S_{M1} – середня помилка першої середньої арифметичної,

S_{M2} – середня помилка другої середньої арифметичної.

Визначення ступеня вільності:

$$F = (N_1 + N_2) - 2; F = (45 + 41) - 2 = 84;$$

За табличним значенням критерію Стюдента знаходимо, що коефіцієнт Стюдента становить 2,54.

Якщо розраховане значення t-критерію Стюдента дорівнює або більше критичного, знайденого за таблицею, робимо висновок про статистичну значимість відмінностей між порівнюваними величинами.

Якщо значення розрахованого t-критерію Стюдента менше табличного, отже відмінності порівнюваних величин статистично не значимі.

У нашому випадку $1,977 < 2,54$, то робоча гіпотеза доведена. З цього випливає те, що впровадження ефективність шляхів використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я забезпечує високий рівень підготовки фахівців з обслуговування ЕСОЗ.

Висновки до третього розділу

Проведений педагогічний експеримент підтвердив ефективність впровадження цифрових технологій, зокрема інноваційних підходів, роботу з штучним інтелектом та практичне навчання в МІС у процес професійної підготовки майбутніх фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я. Основною метою дослідження було перевірити гіпотезу про те, що впровадження цифрових технологій, а саме інноваційних підходів, віртуальних симуляторів, штучного інтелекту та основами роботи в медичних інформаційних системах на етапі навчання підвищує рівень їхньої готовності до професійної діяльності в закладах охорони здоров'я.

Педагогічний експеримент проводився в реальних умовах закладу охорони здоров'я - Комунальному некомерційному підприємстві «Жмеринська центральна районна лікарня» Жмеринської міської ради. У дослідженні брали участь фахівці різних категорій медичного персоналу. Експеримент складався з кількох етапів: діагностичного, практичного та узагальнюючого. На кожному етапі здійснювався зріз знань і навичок учасників з метою відстеження динаміки змін.

Діагностичний етап виявив, що більшість учасників мали загальне уявлення про МІС, але не володіли практичними навичками роботи з ними. Так, 93,3 % опитаних знали про існування медичних інформаційних систем, однак лише 68,9 % користувалися ними на практиці. Окрім цього 80% учасників експерименту мали початковий та середній рівні із знань цифрових технологій. Це стало підґрунтям для подальшої організації навчальних занять виокремивши три шляхи застосування цифрових технологій в тому числі із використанням реальної медичної системи Askep.net, що дозволили сформувати в учасників практичні компетентності з адміністрування, ведення електронних карт пацієнтів, створення шаблонів медичних записів, аналізу статистичних даних та усунення типових помилок у ЦБД ЕСОЗ.

Практична частина експерименту показала, що використання кейс-методу, проблемних завдань та навчання за допомогою повторення корисно для

закріплення навичок роботи в медичних системах. Учасники могли самостійно розв'язувати реальні ситуації, що допомогло розвинути їх вміння аналізувати, брати участь у процесі та приймати рішення у реальних умовах.

Дякуючи тестуванню на різних етапах експерименту, було встановлено значне підвищення рівня знань та практичних навичок з кожного із виокремлених шляхів застосування цифрових технологій, що допомогло корегувати заняття роблячи акцент на конкретній проблемі не повертаючись до зрозумілого матеріалу.

Порівняння результатів початкового і кінцевого опитування показало позитивну динаміку зростання професійних навичок, включаючи технічні, розумові та діагностичні здібності. Гіпотеза про важливість впровадження цифрових технологій в підготовку фахівців з обслуговування електронних медичних систем охорони здоров'я підтверджена з достовірністю 98,9%.

Педагогічний експеримент показав, що практичне навчання у електронній системі охорони здоров'я із застосуванням в навчальному процесі інноваційних підходів та штучного інтелекту значно ефективніше, ніж устарілі методики традиційного навчання без інновацій.

Результати довели, що поєднання практичних занять з симуляційним або реальним медичним програмним забезпеченням допомагає зростати професійну компетентність, аналітичне та технічне мислення, а також розвивати навички самостійного вирішення завдань.

Експеримент підтвердив висунуту гіпотезу та показав, що впровадження цифрових технологій у навчальний процес має перспективи.

Отримані дані можна використовувати для покращення освітніх програм, створення симуляційних центрів, розробки практичних курсів з роботи в медичних інформаційних системах. Це забезпечить підготовку ефективних фахівців для системи охорони здоров'я України.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі «Використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців обслуговування електронних систем охорони здоров'я» нами:

1. Проаналізовано та теоретично обгруновано, що розвиток електронних систем охорони здоров'я (ЕСОЗ) є важливим елементом цифрової трансформації медичної галузі в XXI столітті. Сучасні умови у сфері охорони здоров'я призводять до зростання необхідності фахівців, які здатні забезпечувати стабільну роботу, технічну підтримку та захист даних в електронних медичних системах. Робота таких фахівців вимагає знань в області інформаційних технологій, медицини, кібербезпеки, аналітики та управління проектами. Отже, навчання майбутніх фахівців, які працюватимуть з ЕСОЗ, має міждисциплінарний характер. Окрім цього теоретично обгрунтова, що підготовка майбутніх фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я є стратегічним напрямком модернізації вищої освіти України. Вона повинна бути спрямована на формування глибоких міждисциплінарних знань, розвиток цифрових навичок, медичних компетентностей та здатності до постійного вдосконалення. Рівень підготовки цих фахівців впливає на якість роботи ЕСОЗ, безпеку медичних даних та загальну ефективність медичної допомоги. Тому інвестиції у розвиток системи підготовки кадрів для обслуговування ЕСОЗ - це інвестиції у майбутнє цифрової медицини.

2. Виокремлено та теоретично обгрунтовано шляхи використання цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців з обслуговування електронних систем охорони здоров'я. Зокрема проведений аналіз сучасного стану навчання майбутніх фахівців, які будуть працювати з електронними системами охорони здоров'я, показав, що впровадження інноваційних технологій, технологій на основі штучного інтелекту та медичних інформаційних систем є важливою умовою для ефективної роботи цифрової медицини. Розглянуто методи, технології та організаційні аспекти навчання, які

спрямовані на те, щоб студенти вміли працювати в електронній системі охорони здоров'я. У дослідженні визначено три основні шляхи ефективного використання цифрових технологій, які сприяють формуванню практичних умінь і навичок: Інноваційні підходи (STEM/STEAM-освіта, проєктне навчання, гейміфікація, мікронавчання, фліп-клас). Використання ІІІ-платформ та віртуальних симуляторів. Практичне навчання в медичних інформаційних системах (МІС) та симуляторах медичних систем. Дослідження показало, що нинішні навчальні програми потрібно оновити, щоб відповідати поставленим вимогам до спеціалістів з обслуговування есоз. Таким чином, впровадження трьох шляхів використання цифрових технологій у навчання є стратегічним напрямком, який забезпечує підготовку висококваліфікованих фахівців для медицини та підвищує якість її послуг у цифровому середовищі.

3. Проведений педагогічний експеримент підтвердив ефективність упровадження шляхів використання цифрових технологій при підготовці майбутніх фахівців з обслуговування ЕСОЗ, зокрема інноваційних підходів, технологій на основі штучного інтелекту та практичне використання медичних інформаційних систем. Основною метою дослідження було перевірити гіпотезу про те, що впровадження цифрових технологій, а саме інноваційних підходів, штучного інтелекту та основами роботи в медичних інформаційних системах на етапі навчання підвищує рівень готовності до професійної діяльності в закладах охорони здоров'я. Педагогічний експеримент проводився в реальних умовах закладу охорони здоров'я - Комунальному некомерційному підприємстві «Жмеринська центральна районна лікарня» Жмеринської міської ради. У дослідженні брали участь фахівці різних категорій медичного персоналу. Завдяки тестуванням на різних етапах експерименту, було встановлено значне підвищення рівня знань та практичних навичок з кожного із виокремлених шляхів застосування цифрових технологій, що допомогло корегувати заняття роблячи акцент на конкретній проблемі не повертаючись до зрозумілого матеріалу. Порівняння результатів початкового і кінцевого опитування показало позитивну динаміку зростання професійних навичок, включаючи технічні,

розумові та діагностичні здібності. Педагогічний експеримент показав, що навчання із застосуванням в освітньому процесі інноваційних підходів, штучного інтелекту та МІС значно ефективніше, ніж устарілі методики традиційного навчання без інновацій. Експеримент підтвердив висунуту гіпотезу та показав, що впровадження цифрових технологій у навчальний процес має перспективи.

Отримані дані можна використовувати для покращення освітніх програм, створення симуляційних центрів, розробки практичних курсів з роботи в медичних інформаційних системах, що забезпечить підготовку ефективних фахівців для системи охорони здоров'я України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Graber, M. (2019). Digital technologies for improving learning in vocational education and training. *Journal of Vocational Education and Training*, 61(2), 223-242.
2. Harpel, H. (2018). Using digital technologies to upskill the workforce. *Education and Training Policy*, 51(1), 1-13.
3. Корніак, К. "Оцінювання ефективності впровадження медичних інформаційних систем." *Економіка і організація управління* 2 (26) (2017): 109-119.
4. Palamar, Svitlana, and Maryna Naumenko. "Штучний інтелект в освіті: використання без порушення принципів академічної чесності." *Educological discourse* 1.44 (2024): 68-83.
5. Smith, J., & Brown, K. (2024). Artificial intelligence in healthcare education: A systematic review. *Medical Teacher*, 46(2), 101-115.
6. Zhao, Y. (2012). The impact of ICT on education: Current knowledge gaps and future research directions. *Computers & Education*, 58(4), 752-765.
7. Богомаз, Оксана Юріївна. "Штучний інтелект як виклик сучасній системі вищої освіти: медіакомпетентнісний підхід." (2024).
8. Бухальська, С. Є. "Розвиток інформаційно-комунікаційної складової педагогічної компетентності викладачів у системі методичної роботи медичного коледжу." *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби*
9. Венглінські Г. (2005). Технології та досягнення: основний показник. *Освітні тестувальні послуги*.
10. Вербівський, Д. (2025). ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*, (2(53), 30–33. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2023.53.30-33>
11. Генсерук, Г., Бойко, М., & Мартинюк, С. (2022). Цифрові інструменти комунікації в освітньому процесі закладу вищої освіти. *Наукові*

записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка, 1(1), 31-39.

12. Гуревич Р. С. Теоретико-методичні засади застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній освіті : монографія. Вінниця : ТОВ «Друк», 2022. 350 с.

13. Гуревич, Р., Кадемія, М., & Уманець, В. (2018). Інноваційні технології у закладах вищої освіти. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, (51), 11-15.

14. Джонсон, Л., Адамс Беккер, С., Камінс, М., Естрада, В., Фріман, А. (2016). Доповідь NMC Horizon: 2016 Higher Education Edition. Консорціум нових медіа.

15. Длугунович, Н. А. "Soft skills як необхідна складова підготовки ІТ-фахівців." (2014).

16. Доценко С. Оптимізація освітнього процесу закладів вищої освіти України засобами штучного інтелекту / С. Доценко, Т. Собченко // Молодь і ринок. – 2024. – № 2 (222). – С. 7–12.

17. Іванов І.П., Петренко О.С. (2023). Застосування алгоритмів машинного навчання для прогнозування успішності навчання студентів медичних спеціальностей. *Інформаційні технології в освіті*, № 3(15), с. 45-52.

18. Іванов, В. В., Волощенко, Т. М. (2018). Інноваційні методи навчання в професійній освіті: використання цифрових технологій. *Вісник Національної академії наук України*, (11), 78-85.

19. Качмар, В. О. "Медичні інформаційні системи–стан розвитку в Україні." *Український журнал телемедицини та медичної телематики* 8, № 1 (2010): 12-17.

20. Кебрітчі, М., Хірумі, А., Бай, Г. (2010). Вплив сучасних математичних комп'ютерних ігор на успішність у вивченні математики учнів та їх мотивацію до вивчення математики в умовах загальноосвітньої школи. *Комп'ютери та освіта*, 55(2), 427-443.

21. Кізім, С., Зузяк, Т., Грінченко, Т., & Кіналь, А. (2024). Використання віртуальної реальності у підготовці майбутніх фахівців. Мистецтво в культурі сучасності: теорія та практика навчання, (3).
22. Кобися А. П., Куцак, Л. В., & Шевчук, І. В. (2025). Інтерактивні технології віртуальної реальності для підвищення мотивації здобувачів освіти. Педагогічна Академія: наукові записки, (16).
23. Кононенко, Сергій Олексійович, Леся Віталіївна Кононенко, and Наталія Володимирівна Манойленко. "Методика формування інформаційно-дослідницьких компетентностей у здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій." (2021).
24. Куцак Л., Кобися В., Кобися А.. Інтернет-освіта-сучасні технології, методи та засоби електронного навчання. Журнал «Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems».2021. С.256-265.
25. Ленкова, О. О., Г. Ю. Мороховець, and С. В. Міщенко. "Формування інформаційно-комунікаційних компетенцій майбутніх лікарів на засадах використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі." Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії 15.3-1 (51) (2015): 264-269.
26. Мельник, А. В. "Застосування штучного інтелекту в освітньому середовищі: потенціал та виклики." Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій: матеріали III Всеукраїнської науковопрактичної конференції (7 квітня 2023 р.) (2023).
27. Мешко, Н. П., & Костюченко, М. К. (2015). Перспективи розвитку сфери ІТ як провідної інноваційної галузі України. Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Менеджмент інновацій, (23, вип. 4), 71-77.
28. Мінс, Б., Тояма, Й., Мерфі, Р., Бакіа, М., Джонс, К. (2009). Оцінка доказових практик у навчанні онлайн: метааналіз та огляд досліджень онлайн-навчання. Міністерство освіти США.

29. Москалюк, М. М., Москалюк, Н. В., & Лень, А. В. (2023). ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ. Електронне наукове фахове видання "ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ", (15), 85–96. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.157>

30. Муляр, Галина. "Зарубіжний досвід функціонування системи охорони здоров'я в контексті забезпечення реалізації права на охорону здоров'я." Вісник АПСВТ 1-2 (2020): 43-52.

31. Носко, Микола Олексійович, Микола Петрович Дейкун, and Ольга Борисівна Мехед. "Роль сучасних технологій у формуванні професійних компетенцій майбутніх фахівців в галузі охорони здоров'я." (2024).

32. О Браславська, І Вдовенко, Р Гуревич, Г Гордійчук, А Дащук, А Добржанська, В Заболотний, Н Задорожна, М Кадемія, Т Калюжна, В Кобися, Л Коношевський, О Корець, О Кравець, І Кухаренко, Н Морзе, В Назаров, Т Омельченко, В Осадчий, Н Пустова, І Рожі, О Сердюк. РОЛЬ Інформаційних технологій у системі професійної підготовки майбутніх педагогів. Редакційна колегія. 2024. С. 74

33. Осадчий, В. В., and К. П. Осадча. "Сучасні реалії і тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті." Інформаційні технології і засоби навчання 48, вип. 4 (2015): 47-57.

34. Плутар, О. А. (2020). Використання цифрових технологій у підготовці кваліфікованих робітників у закладах професійної освіти. Професійна освіта, педагогіка та психологія, (55), 117-128.

35. Пономаренко, Л. Р., and О. А. Зінченко. "Особливості інноваційного менеджменту в медицині." Друкується за рішенням Вченої ради Київського університету культури (протокол № 7 від 7 березня 2018 р.) Економіка і культура України в світових глобалізаційних процесах: позиціонування і реалії: тези доповідей III Міжнар. наук.-практ. конф., Київ. 2018.

36. Рассел С., Норвіг П. (2019). Штучний інтелект: сучасний підхід.

37. Роблайер М. Д. (2016). Інтеграція освітніх технологій у навчання (7-е вид.). Пірсон.
38. Свінціцький, А. С., and О. І. Висоцька. "Актуальні питання щодо впровадження медичних інноваційних технологій у закладах охорони здоров'я." *Практикуючий лікар* 1 (2015): 7-13.
39. Супрунюк, Юлія Володимирівна. "Використання великих мовних моделей в персоналізованій превентивній медицині XXI століття." (2023).
40. Талгеймер В., Кук, С. (2002). Як розрахувати розміри ефектів з опублікованих досліджень: спрощена методологія. Дослідження з навчання праці.
41. Тополь, Е. (2016). Майбутнє медицини: Ваше здоров'я у ваших руках. Пер. Кулик, Ю. Київ: Yakaboo Publishing.
42. Фартушок, Н. В., Сеньків, Н. П., Фартушок, Т. В., Малічин, О. М., Думанчук, Н. Я., & Різун, М. І. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ. *Вісник Вищої медичної освіти*, 43.
43. Чабан, О., and О. Бойко. "Огляд світової практики щодо впровадження медичних інформаційних систем та проблеми створення єдиного медико-інформаційного простору." *Вісник Національного університету Львівська політехніка. Комп'ютерні науки та інформаційні технології* 771 (2013): 365-370.
44. Шаріпов, Максим Олександрович. "Розроблення медичної інформаційної системи для реалізації механізму реімбурсації в Україні." (2021).

ДОДАТКИ ДОДАТОК А

Онлайн вікторина засобами Wordwall

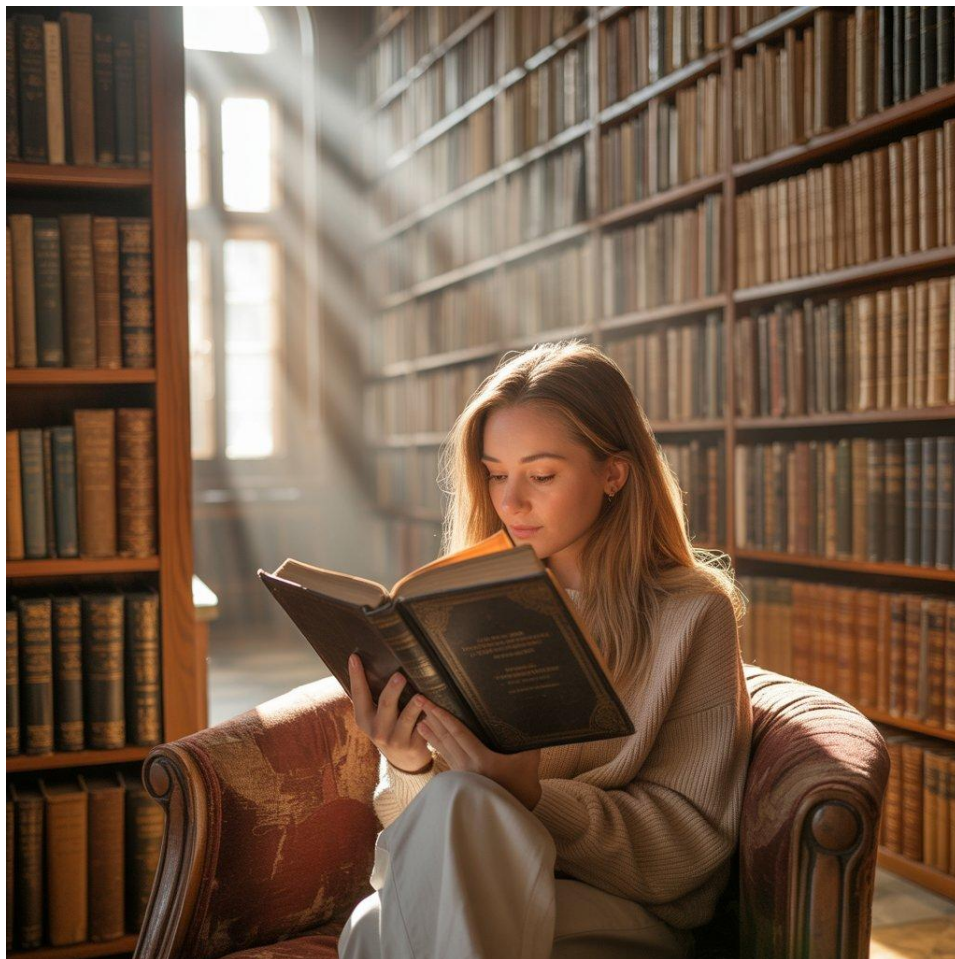
0:02



Покликання : <https://wordwall.net/resource/63779387>

ДОДАТОК Б

Зображення згенероване на основі ШІ



Запит : Молода жінка сидить у тихому, залитому сонцем куточку бібліотеки, в оточенні високих дубових книжкових шаф, глибоко занурившись у читання старовинної книги у шкіряній палітурці

ДОДАТОК В

Приклад AI-платформ для навчання та оцінювання студентів

Персоналізація навчального процесу	
 Knewton Alta	Ця платформа використовує AI для аналізу знань та навичок кожного студента, створюючи індивідуальні навчальні плани та адаптуючи контент у реальному часі.
 Querium	Спеціалізується на математиці та природничих науках, пропонуючи персоналізовані навчальні розклади на основі аналізу проблемних зон учнів.
 Smodin AI	Пропонує інструменти для створення персоналізованого навчального контенту та адаптації матеріалів до рівня знань учнів.
 LearnWorlds	комплексна платформа для створення онлайн-курсів використовує AI для персоналізації навчальних шляхів та рекомендації контенту
 Coursebox	Інноваційна платформа на основі AI, яка допомагає створювати та проводити персоналізовані онлайн-курси.
Аналіз навчальних результатів	
 Civitas Learning	платформа об'єднує дані з різних джерел (LMS, SIS тощо) та використовує прогнозу аналітику для виявлення студентів, які потребують підтримки, та персоналізації їхнього навчального досвіду.
 Brightspace Analytics (D2L)	Вбудований інструмент у навчальній платформі Brightspace, який надає візуалізації та звіти про залученість студентів, їхній прогрес та успішність. AI може допомогти виявити фактори, що впливають на успіх.

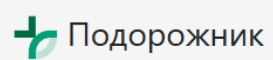
 Blackboard Analytics	Подібно до Brightspace, ця платформа пропонує інструменти для аналізу даних про студентів, курси та навчальні програми, допомагаючи виявляти проблемні зони та можливості для покращення.
Автоматичне оцінювання	
	Дозволяє створювати інтерактивні тести та завдання, які автоматично оцінюються. Платформа підтримує різні типи запитань та надає детальну аналітику результатів.
 Pearson MyLab & Mastering	Інтегровані з навчальним контентом Pearson платформи, які автоматично оцінюють завдання, тести та практичні вправи, надаючи студентам миттєвий зворотний зв'язок та персоналізовані рекомендації.
E-RATER e-rater (ETS)	AI-система, розроблена Educational Testing Service (ETS) для автоматичного оцінювання есе та інших письмових робіт за різними критеріями, такими як граматики, лексика, організація та зміст.
 CoGrader	AI-інструмент, який використовує створені викладачем рубрики для автоматичного надання оцінок та зворотного зв'язку до письмових робіт студентів.

ДОДАТОК Д

Приклади Медсистем





медична інформаційна система для вашої аптеки

ДОДАТОК Е

Опитувальник

103 відповіді

 [Переглянути в Таблицях](#)



Усі відповіді

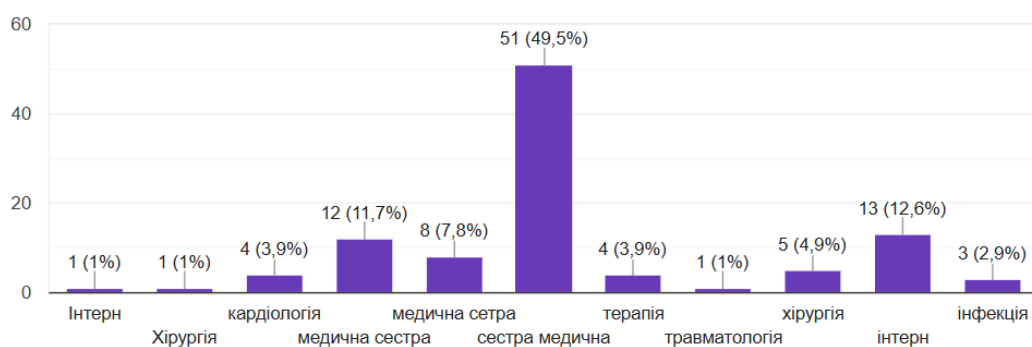
Запитання

Окремий респондент

Вкажіть вашу спеціальність

 [Копіювати діаграму](#)

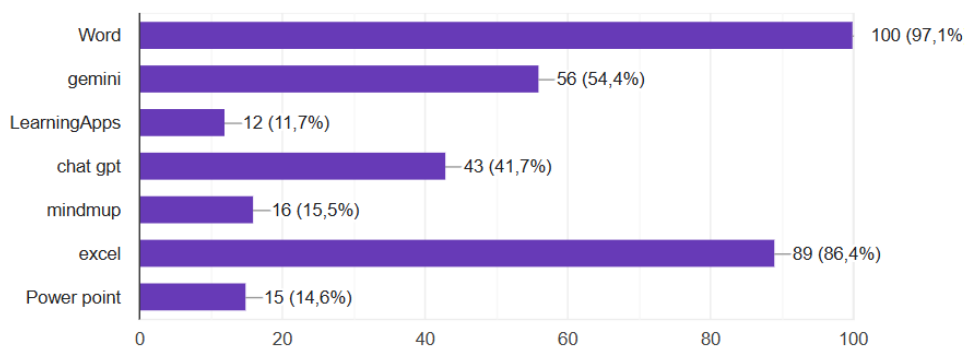
103 відповіді



З якими сервісами або програмними забезпеченнями ви ознайомлені на достатньому рівні

 [Копіювати діаграму](#)

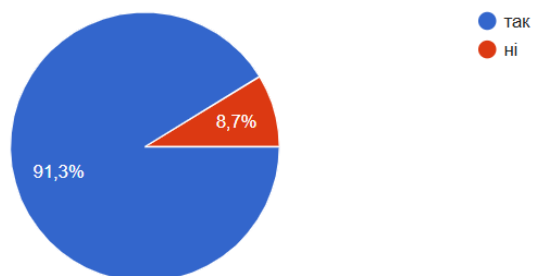
103 відповіді



Чи знаєте ви що таке MIC

 [Копіювати діаграму](#)

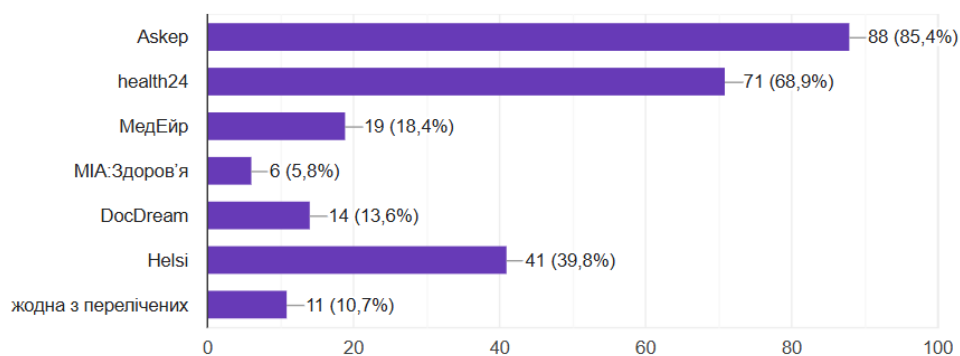
103 відповіді



Які з медичних систем вам демонстрували на заняттях

 [Копіювати діаграму](#)

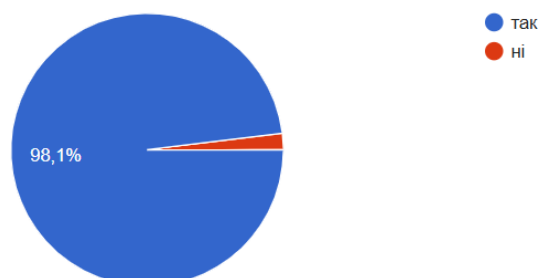
103 відповіді



Чи було б вам цікаво ознайомитися з MIC?

 [Копіювати діаграму](#)

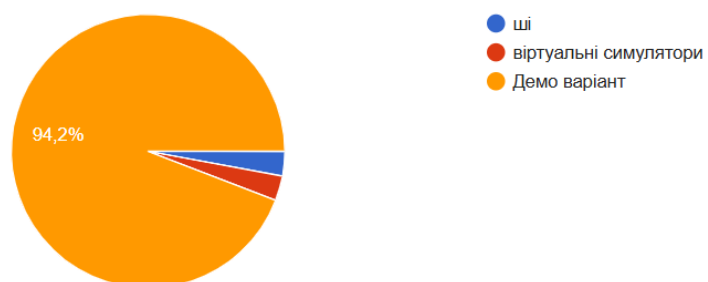
103 відповіді



За допомогою яких ресурсів вам зручно та краще
ознайомлюватися з роботою МІС

 Копіювати діаграму

103 відповіді



ДОДАТОК Є

Розроблені плани конспекти занять по власній методиці

Тема 1: Робота з профілем пацієнта в медичній інформаційній системі

АСКЕП

Тип заняття: Комбіноване (вивчення нового матеріалу + практична робота)

Форма проведення: Лекційно-практичне заняття з використанням цифрових технологій

Мета заняття

1. Ознайомити учасників експерименту зі структурою, функціоналом та принципами роботи профілю пацієнта в МІС «АСКЕП».
2. Навчити здійснювати пошук, перегляд, редагування та оновлення даних профілю пацієнта.
3. Розвинути цифрову грамотність, аналітичне мислення та навички роботи з інформаційними медичними системами.
4. Зформувати відповідальне ставлення до конфіденційності медичних даних та етичних норм роботи з електронними системами охорони здоров'я.

Основна частина

1. Ознайомлення з вкладкою «пошук пацієнта»

2. Робота з основними вкладка пацієнта

3. Внесення особистих даних у вкладку «Редагування персональних даних»

4. Робота з вкладкою «Стационарні епізоди»

5. Робота з вкладкою «Діагностичні звіти»

ПАЦІЄНТ	ЛІКАР	ID	СТАТУС	КАТЕГОРІЯ	ПОСЛУГА	ПОВ'ЯЗАНА СУТНІСТЬ	ДАТА НАДАННЯ ПОСЛУГИ	ДІ
[REDACTED]	[REDACTED]	42030556	Діючий	Візуалізація	(55700-01) Ультразвукове дослідження для вимірювання росту плода	[REDACTED]	[REDACTED]	IF

6. Проведення тестування за допомогою learningapps

Посилання на тест: <https://learningapps.org/watch?v=pttd5483325>

Тема 2 : Робота з амбулаторними епізодами

Форма проведення: Лекційно-практичне заняття з використанням цифрових технологій

Мета заняття

1. Ознайомити з поняттям амбулаторного епізоду, його структурою та призначенням у МІС.
2. Навчити створювати, редагувати та завершувати амбулаторні епізоди в системі АСКЕП.
3. Розвинути цифрові компетентності, вміння працювати з електронними медичними даними, аналізувати інформацію.
4. Сформувати відповідальне ставлення до ведення медичної документації, дотримання етичних та правових норм під час роботи з даними пацієнтів.

Виклад основного матеріалу

1. Перегляд відео уроку на платформі Ютуб : https://youtu.be/P3RKz5i-UyM?si=i_DAh83sAqD0uP7
2. Створення амбулаторного епізоду

Створення епізоду лікування

Назва діагнозу 1

Введіть код або назву діагнозу

Назва епізоду *

* Назва епізоду може складатися з діагнозу (за винятком психіатричних та ВІЛ-діагнозів), а також містити іншу корисну інформацію щодо звернення пацієнта.

Тип епізоду *

Лікування

Дата початку епізоду *

2025-07-17 14:53

СТВОРИТИ ТА ВИВАНТАЖИТИ

3. Створення амбулаторної взаємодії

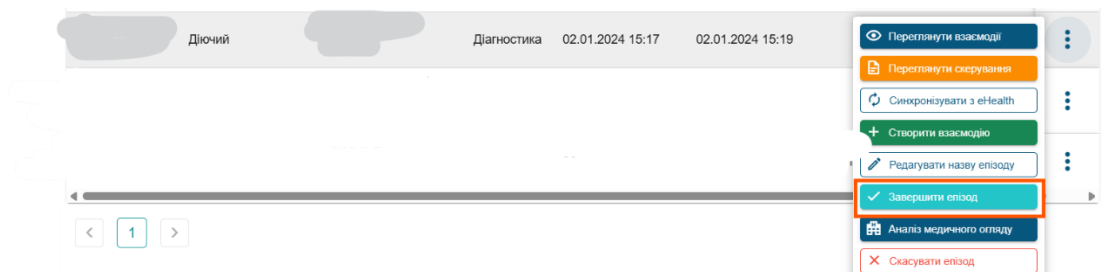
2.1 Заповнення полів взаємодії

3.2. Заповнення поля основний діагноз

3.3. Створення діагностичного звіту за умови проведення діагностичної процедури

3.4. Заповнення вкладки «Процедури»

4. Закриття епізоду



5. Проведення тестування в Google Form

Посилання на тестування : <https://forms.gle/qPQUdB8g8cEcAsy3A>

Тема 3: Створення шаблонів у МІС АСКЕП

Тип заняття: Практико-орієнтоване (з елементами лекції)

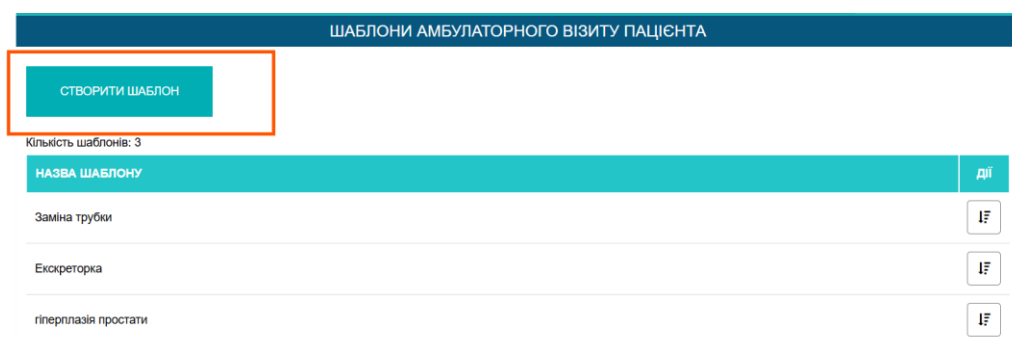
Форма проведення: Лекційно-практичне заняття з використанням цифрових технологій

Мета заняття

1. Ознайомити із поняттям шаблонів у МІС та їхнім призначенням.
2. Навчити створювати, редагувати та використовувати шаблони для прискорення роботи з амбулаторними епізодами та профілями пацієнтів.
3. Розвинути навички цифрової грамотності, логічного мислення та ефективної роботи з електронними медичними записами.
4. Сформувати відповідальне ставлення до точності введення даних і конфіденційності медичної інформації.

Виклад основного матеріалу

1. Перегляд відеоматеріалу на платформі Ютуб : <https://youtu.be/WSkdYCBtCvY?si=pLNKBV7JnaCXgLce>
2. Створення шаблону амбулаторної взаємодії



Назва шаблону *
Введіть назву шаблону...

Дані шаблону *
Заповніть хоча б одне поле даней шаблону

Взаємодія Діагнози Щоденник Спостереження Вакцинації Діагностичні звіти Процедури

Причини звернення (ICPC-2)

Коментарі до причин

Відвідування

Тип взаємодії

Медичні послуги (ACMI)

3. Створення шаблону діагностичного звіту

дані шаблону

Діагностичний звіт Спостереження

Шукати медичні послуги: ☒ за кодом або назвою ☐ за групами

Медична послуга
Введіть код або назву послуги

Категорія діагностичного звіту

Категорія послуги

Заключення лікаря

Код та назва діагнозу МКХ-10 (AM)

ДОДАТИ ДІАГНОСТИЧНИЙ ЗВІТ ЗБЕРЕГТИ ШАБЛОН

4. Створення шаблону стаціонарних медичних послуг

РЕДАГУВАННЯ ШАБЛОНІВ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ

ШАБЛони МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ		
НАЗВА ШАБЛОНУ	МЕДИЧНІ ПОСЛУГИ	Дії

Додати шаблон

ЗБЕРЕГТИ ШАБЛОНІ

5. Створення шаблону щоденника форми 003

[← До переліку шаблонів](#)

Назва шаблону

Введіть

Текст шаблону

Введіть

6. Проходження тестування в Google Form

Посилання на тест

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScnX0Jy19ly8JhUx_sbLCkS30eQL1wbRIfMZq_8TV8E7-PJFQ/viewform?usp=header

Тема 4 : Робота з розділом «Внутрішня статистика» у МІС АСКЕП

Тип заняття: Комбіноване (вивчення нового матеріалу + практична робота)

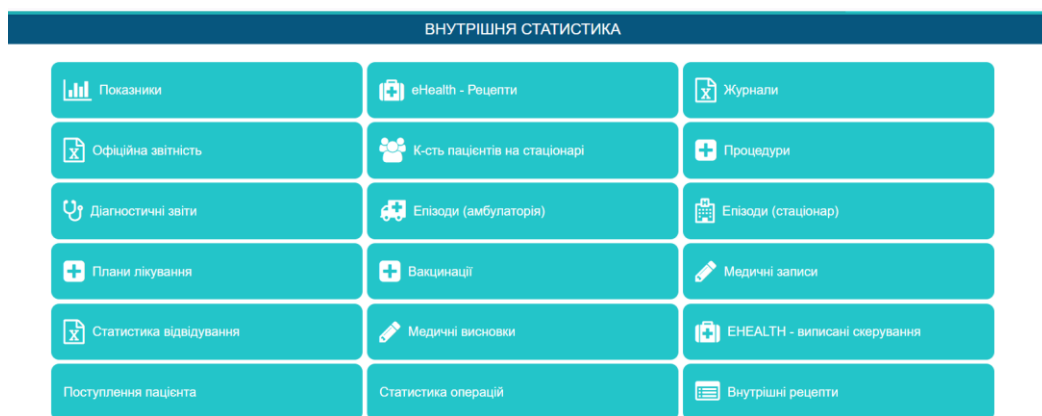
Форма проведення: Лекційно-практичне заняття з використанням цифрових технологій

Мета заняття

1. Ознайомити респондентів із розділом «Внутрішня статистика» у МІС АСКЕП.
2. Навчити створювати, переглядати та аналізувати статистичні звіти внутрішньої діяльності медичного закладу.
3. Розвинути аналітичне мислення, навички роботи з цифровими даними та вміння інтерпретувати статистичну інформацію.
4. Виховувати уважність, відповідальність та дотримання конфіденційності при роботі з медичною статистикою.

Виклад основного матеріалу

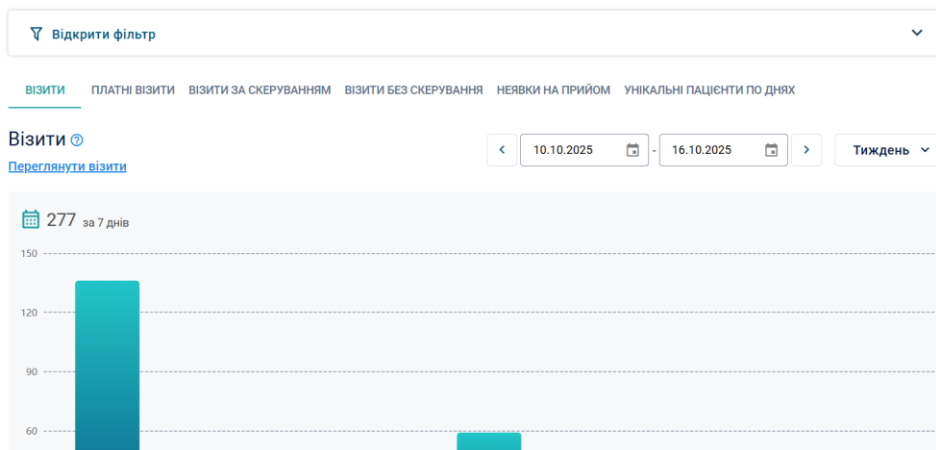
1. Основні вкладки «Внутрішня статистика»



2. Вкладка «Амбулаторні епізоди»

3. Вкладка «Плани лікування»

4. Вкладка «Статистика відвідування»



5. Вкладка «Офіційна звітність»

ОФІЦІЙНА ЗВІТНІСТЬ

Сформувати звітність ф. №007

"Листок обліку руху хворих і ліжкового фонду стаціонару"

Відділення

Хірургічне

Дата

2025-10-10

Згенерувати 007

Сформувати звітність ф. №016

"Відомість обліку руху хворих і ліжкового фонду в стаціонарі, відділенні або профілю ліжок"

Про рух хворих за профілями

Періччя

1

Рік

2025

Рух хворих за профілями

Про рух хворих за профілями - діти

Періччя

1

Рік

2025

Рух хворих за профілями

Про рух хворих за профілями

Періччя

1

Рік

2025

Рух хворих за профілями

Сформувати звітність ф. №20

"Звіт лікувально-профілактичного закладу"

Титульна сторінка

Згенерувати титульну

Таблиця 3100

(Ліжковий фонд та його використання)

Згенерувати 3100

Таблиця 3220

(Склад хворих у стаціонарі, строки та результат лікування (кількість))

З

2025-01-01

До

2025-12-31

Згенерувати 3220

Відобразити пацієнтів з діагнозом Covid-19 ☐Відобразити фактори що впливають на стан здоров'я населення та звертання до ЗОЗ ☐Відобразити таблицю 3221 ☐

Таблиця 4503

(Склад хворих в стаціонарі. (до 30 днів госпіталізації))

З

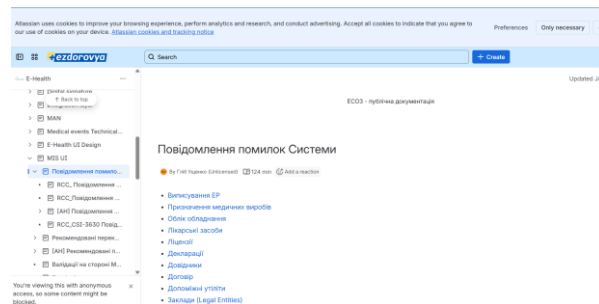
До

1. Ознайомити респондентів із видами та причинами типових помилок, що виникають при роботі з ЦБД ЕСОЗ, навчити методам їх ідентифікації та усунення.
2. Розвинути аналітичне мислення, уважність, навички роботи з журналами логів та діагностичними інструментами.
3. Сформувати відповідальність за коректність внесення даних у медичні інформаційні системи та розуміння значення інформаційної безпеки

Тип заняття: Комбіноване (вивчення нового матеріалу + практична робота)

Виклад основного матеріалу

1. Робота з сайтом : <https://e-health-ua.atlassian.net/wiki/spaces/EH/pages/711163913#%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D0%92%D0%B8%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B8>



2. Проходження тестування в Google form

Посилання на тест : <https://forms.gle/bAx1Bh4gAW4wWD2G6>

ДОДАТОК Ж

Критерії для підтвердження гіпотези

№	Критерій	Рекомендований Показник для підтвердження гіпотези	Очікуваний результат (для підтвердження гіпотези)
---	----------	--	---

1	Рівень знань про ЕСОЗ та МІС	≥70% мають середній або високий рівень	Зросла обізнаність студентів
2	Рівень знань з інноваційних підходів	≥80% вважають, що це потрібно	Підтвердження важливості навчання
3	Практичні навички роботи з ІІІ	≥70% відчувають впевненість у майбутній професії	Ефективність практичного етапу
4	Практичні навички роботи в МІС	≥60% відзначають покращення	Гіпотеза підтверджується