

DOI: <https://doi.org/10.28925/2412-0774.2024.3.8>

УДК 378:004:011

Олена Любчик

<https://orcid.org/0000-0003-3993-2991>

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри медичної і біологічної
фізики та інформатики,
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця,
пр. Берестейський, 34, 01601, Київ, Україна,
olena.lyubchik@gmail.com

Інна Кривенко

<https://orcid.org/0000-0001-5539-8632>

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри медичної і біологічної
фізики та інформатики,
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця,
пр. Берестейський, 34, 01601, Київ, Україна,
innakri18@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE НА ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

У дослідженні висвітлені методичні аспекти використання цифрових інструментів Google, які сприяють більш ґрунтовному формуванню практичних навичок з медичної інформатики в процесі навчання студентів з поглибленим вивченням англійської мови. Показано переваги використання хмарних технологій для кращого подання навчального матеріалу при засвоєнні нових знань. На конкретних прикладах обґрунтована доцільність використання інструментів Google для організації освітнього процесу та зручного способу засвоєння великого обсягу інформації студентами. Описано використання таких інструментів Google в навчальній діяльності: для організації занять – Google Classroom, для засвоєння англійської термінології, базових понять теми – Google Jamboard, Google Docs, для організації контролю та перевірки рівня сформованості знань – Google Forms, для проведення відео зустрічей – Google Meet, для опанування навичок роботи із генеративним штучним інтелектом – Gemini Google AI, Google Cloud Healthcare – для поглиблення прикладної спрямованості навчання медичної інформатики, міждисциплінарної реалізації та ознаячення із спеціалізованими цифровими сервісами для охорони здоров'я. Зазначені цифрові інструменти Google дають можливість інтенсифікувати навчальний процес, зробити його зміст більш якісним та зручним для сприйняття і розуміння і таким чином сприяють кращому засвоєнню знань та формуванню практичних навичок з медичної інформатики у порівнянні з традиційними методиками. Застосування в навчальному процесі сервісів Google урізноманітнює та вдосконалює роботу викладача, допомагає більш активно залучати студентів до творчого опрацювання навчального матеріалу, створює додаткові умови для кращого розуміння і засвоєння отриманої інформації.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології; сервіси Google, Google Classroom, Google Jamboard, Google Docs, Google Forms, Google Meet, Gemini Google AI, Google Cloud Healthcare, медична інформатика.

ВСТУП

У 2022–2023 навчальному році в Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця було започатковано навчання для здобувачів вищої освіти із спеціальності 222 «Медицина з поглибленим вивченням англійської мови за професійним спрямуванням». Для студентів цієї спеціальності викладання навчальних дисциплін здійснюється англійською мовою. Такий формат навчання є перспективним у контексті забезпечення

галузі охорони здоров'я високопрофесійними лікарями з досконалим володінням англійської мови за професійним спрямуванням, що сприятиме підтримці євроінтеграційних процесів, міжнародній співпраці, професійній комунікації і партнерстві з країнами Західної Європи та США, розширенню можливостей для інновацій у наукових дослідженнях.

Медична освіта за своєю суттю не є чимось усталеним і закарбованим на багато років, вона передбачає навчання працівника охорони здоров'я протягом усієї його кар'єри, бо поява більш вдосконалених методик лікування, нових ліків потребують від спеціаліста постійного оновлення своїх знань і ознайомлення з новими науковими досягненнями за фаховою спеціалізацією. Лікарі мають неперервно отримувати та засвоювати новітню медичну інформацію, вивчаючи велику кількість спеціалізованих джерел, більша частина яких публікується іноземними, переважно англійською, мовами. Крім того, у сучасній медицині, як і в будь-якій іншій галузі сучасних знань, велике значення має міжнародна співпраця, інтеграція зусиль фахівців різних країн у дослідженні різноманітних проблем охорони здоров'я та розробленні новітніх методів діагностики, лікування та профілактики захворювань. Такі підходи до професійної діяльності вимагають від майбутніх лікарів достатнього рівня володіння іноземною мовою та цифровими технологіями, що стає важливим і обов'язковим компонентом навчання (Воробйова, 2019).

Швидкий розвиток цифрових технологій та запровадження їх в медичній практиці потребує від фахівців високого рівня цифрової грамотності. Такі напрямки використання сучасних технологій в медицині, як e-Health, електронна система охорони здоров'я, медичні інформаційні системи, телемедицина, аналітика медичних даних, віртуальна і доповнена реальність, застосування технологій штучного інтелекту (ШІ) та Інтернету речей (IoT) вимагають достатньо ґрунтовних знань, базові основи яких формуються під час вивчення дисципліни «Медична інформатика». Крім того, впровадження цифрових технологій в освітній процес стає дуже важливим компонентом навчання, що дозволяє готувати фахівців охорони здоров'я, які здатні впевнено застосовувати цифрові інструменти на практиці. Дослідження проблеми опанування майбутніми лікарями сучасних цифрових технологій проводилось в роботах багатьох дослідників: П. Іванчова та інших (2023), О. Гріднева (2023), С. Пойди та О. Якименко (2022).

У роботах М. Дмитренко та інших (2022), Н. Саєнко та інших (2022) доведено, що впровадження сучасних цифрових технологій у навчальний процес сприяє виконанню основних завдань під час вивчення фахових дисциплін, забезпечує комплексне формування предметних компетентностей та досягнення кінцевих цілей навчання. Процеси ознайомлення та застосування цифрових ресурсів, включаючи мобільні, інтерактивні та персоналізовані навчальні платформи, у вищій медичній освіті розглядались в роботах Н. Побігун та інших (2023), П. Іванчова та інших (2023), Л. Ілясової, Ю. Шевченко (2022).

Дисципліна «Медична інформатика» відіграє ключову роль у процесі формування цифрової компетентності майбутніх лікарів (Батюк, Жерновникова, 2022; Січкоріз та інші, 2019; Kryvenko, Chalyu, 2023). Традиційно вивчення цієї дисципліни у закладах вищої медичної освіти передбачено для спеціальності «Медицина» на 1-му або 2-му році навчання. Дисципліна «Медична інформатика» викладається з метою ознайомлення студентів із закономірностями та принципами інформаційних процесів у системах різного рівня ієрархії в галузі охорони здоров'я, задачами збору, збереження, оброблення і передачі сигналів та зображень у медицині, особливостями прийняття рішень у медицині та включає інформаційні технології аналізу, моделювання, прогнозування, управління у сфері медико-біологічних досліджень, теорію медичних інформаційних систем (Чалий та інші, 2021).

Результати досліджень засвідчують, що опанування студентами базових знань та навичок з дисципліни «Медична інформатика» супроводжується труднощами в розумінні та використанні англійських термінів з галузі інформаційних технологій, вищої математики та інших споріднених навчальних дисциплін. Крім того, для формування сучасних релевантних знань та практичних вмінь з медичної інформатики важливою є доступність відповідного програмного забезпечення, системність у набутті цифрової компетентності, врахування

індивідуальних особливостей у навчанні, можливість слідувати власній освітній траєкторії в процесах опанування навичок та зручність у використанні відповідних цифрових інструментів.

Цифрові інструменти Google є дієвими для організації інтерактивного навчання з медичної інформатики (Чалий та інші, 2020) та відкривають широкі можливості як для індивідуальної, так і для колективної (групової) діяльності студентів. Переваги застосування хмарних сервісів Google для організації освітнього процесу в закладах вищої освіти зазначені в роботах М. Спіріна та інших (2022), О. Глазунової та інших (2017), А. Семенця та інших (2015). Сервіси Google активно використовуються під час вивчення різних дисциплін у закладах вищої освіти (Задорожна, 2023; Demianiuk, Hural, 2023; Фещук, 2019; Сілкова, 2019).

Метою статті є обґрунтування методичних аспектів щодо застосування сучасних цифрових інструментів Google та пошук їх найбільш релевантної комбінації для покращення ефективності формування практичних навичок з медичної інформатики в процесі навчання студентів з поглибленим вивченням англійської мови. У статті на прикладі використання інструментів Google розглянуто можливості організації наскрізного навчального процесу та дієвих способів засвоєння значного обсягу навчальної інформації магістрами медицини з поглибленим вивченням англійської мови за професійним спрямуванням.

МЕТОДОЛОГІЯ

У дослідженні застосовано метод аналізу і синтезу для формування його теоретичної частини. На основі аналізу наявних можливостей хмарних технологій Google здійснено розроблення та апробацію методики застосування сучасних інноваційних технологій в організації процесу навчання та вдосконалення самостійної роботи студентів з поглибленим вивченням англійської мови. Методом порівняння визначені та відібрані більш релевантні для вирішення поставленої задачі цифрові інструменти Google (Google Classroom, Google Jamboard, Google Docs, Google Forms, Gemini Google AI, Google Cloud Healthcare). Метод узагальнення був застосований під час організації та проведення обговорення.

Проведено змістовий аналіз освітньо-професійної програми, навчальних програм та завдань, які використовуються у викладанні медичної інформатики за спеціальністю 222 Медицина. Для підбору найбільш оптимальних інструментів Google обрано наступні критерії:

- *критерій релевантності*, що встановлює відповідність навчальних цілей дисципліни «Медична інформатика» і реалізацію їх досягнення за допомогою інструментів Google;
- *критерій засвоєння практичних навичок*, що стосується практичного змісту дисципліни та формування у студентів як загальної цифрової компетентності, так і спеціальних професійно-орієнтованих цифрових навичок, які потребують відповідних цифрових інструментів;
- *критерій адаптації до англомовного середовища*, що має на меті сприяти покращенню рівня англійської мови студентів, зокрема в контексті професійного спрямування (термінологія, інтеграція міжнародних джерел);
- *критерій доступності*, що характеризує забезпеченість зручного доступу студентів до навчальних матеріалів через інструменти Google;
- *критерій якісної оцінки*, який дозволяє охопити якісні показники зворотного зв'язку від студентів щодо зручності та ефективності застосування інструментів Google у навчанні;
- *критерій колаборації*, що передбачає врахування можливості для колективної роботи, співпраці у таких віртуальних середовищах Google, як Google Meet, Google Docs, Google Drive.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дисципліна «Медична інформатика» охоплює розгляд таких основних тем, як: прикладні програми загального і спеціального призначення для опрацювання медичних даних, телемедицина, медичні інформаційні системи, кодування та класифікація медичних даних, комп'ютерні технології зберігання, передавання й оброблення DICOM (англ. Digital Imaging and Communications in Medicine) зображень та біосигналів у медицині, технології доповненої та віртуальної реальності, комп'ютерні програми для статистичної обробки медичних даних, формалізація і алгоритмізація медичних задач, формальна логіка у розв'язанні задач діагностики, лікування та профілактики захворювань, пошук, порівняння, узагальнення та представлення доказових даних у медицині, використання штучного інтелекту в медицині (Чалий та інші, 2023). Дисципліна «Медична інформатика» має прикладну спрямованість і передбачає виконання компетентісно-орієнтованих завдань. Завдяки виконанню таких завдань студенти можуть глибше вивчати застосування цифрових технологій, відповідних цифрових сервісів та прикладного програмного забезпечення у фаховій діяльності. Додатки Google є корисним інструментом для виконання компетентісно-орієнтованих завдань з медичної інформатики, ефективного формування цифрових навичок у майбутніх лікарів, організації навчальних занять, забезпечення інтерактивності та оцінювання досягнень студентів. Із цією метою доцільним є застосування як поширених сервісів Google (наприклад Google Classroom, Docs, Slides, Sheets, Sites, Drive, Jamboard, Gemini AI тощо), так і спеціалізованих для галузі охорони здоров'я (Google Cloud Healthcare).

Пакет G Suite for Education об'єднує Google Classroom (для створення та поширення завдань, навчальних матеріалів, управління навчальною діяльністю студентів, надання зворотного зв'язку), Docs, Slides, Sheets, Sites, Drive, Jamboard (для спільної роботи з документами в режимі реального часу та створення електронного навчального контенту), Assignments, Forms (для оцінювання надісланих студентами завдань та проведення онлайн-опитувань), Gmail, вбудований чат та відео-зв'язок Meet (для спілкування та проведення відео-конференцій, який інтегровано у середовище Classroom у пакеті G Suite for Education), Google Calendar, Keep (для ефективного тайм-менеджменту та створення нотаток), які дозволяють організувати різні види навчальних діяльностей, що стосуються передачі знань, формування практичних навичок та здійснення контролю (Чалий та інші, 2020).

Google Cloud Healthcare – це спеціалізований набір інструментів та послуг для роботи з медичними даними в хмарному середовищі Google Cloud Platform. Google Cloud Healthcare надає можливість для зберігання медичних даних у таких стандартних форматах, як DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine), FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) тощо. Він дозволяє завантажувати, зберігати та обмінюватися медичними зображеннями, даними про пацієнтів, результатами лабораторних аналізів та іншими медичними даними. Інструменти Google Cloud Healthcare дозволяють виконувати такі операції, як виявлення паттернів у зображеннях, класифікація медичних даних, аналіз результатів обстежень тощо. Крім того, можливою є інтеграція з Google Cloud Machine Learning для розширеного аналізу медичних даних. Вивчення інструментів Google Cloud Healthcare може сприяти формуванню важливих фахових компетентностей із цифрових технологій у лікарів, включаючи компетентність у роботі з медичними даними та застосування штучного інтелекту для покращення діагностики, прогнозу захворювань та вибору оптимального лікування. Ознайомлення студентів з Google Cloud Healthcare сприяє міждисциплінарним зв'язкам з профільними дисциплінами та дозволяє поглибити прикладну спрямованість навчання з медичної інформатики.

Доцільним є поєднання різних сервісів Google у навчанні медичної інформатики. Так, сервіс Google Classroom є особливо ефективним для організації змішаного навчання під час вивчення інформатичних дисциплін. Кожен «Клас» дає змогу розмістити матеріали до практичних занять та самостійної роботи студентів. Приєднавшись до курсу,

використовуючи відповідний код «Класу», студенти мають змогу отримувати різні завдання та виконувати їх за встановленим графіком, мають можливість уважно перечитати зміст та вимоги до завдання, уточнити його суть, особисто задати запитання викладачеві, контролювати, які завдання він виконав, а які ще потрібно зробити тощо.

Як приклад, наведемо зразок інструкцій до практичного заняття № 8 «Суть, призначення та організація статистичних досліджень у медицині. Визначення головних змінних статистичного дослідження, вибіркові дослідження та їх статистичний аналіз, описова статистика, перевірка статистичних гіпотез, кореляційний аналіз» з дисципліни «Медицина інформатика» для студентів спеціальності 222 «Медицина з поглибленим вивченням англійської мови за професійним спрямуванням» (Рисунок 1).

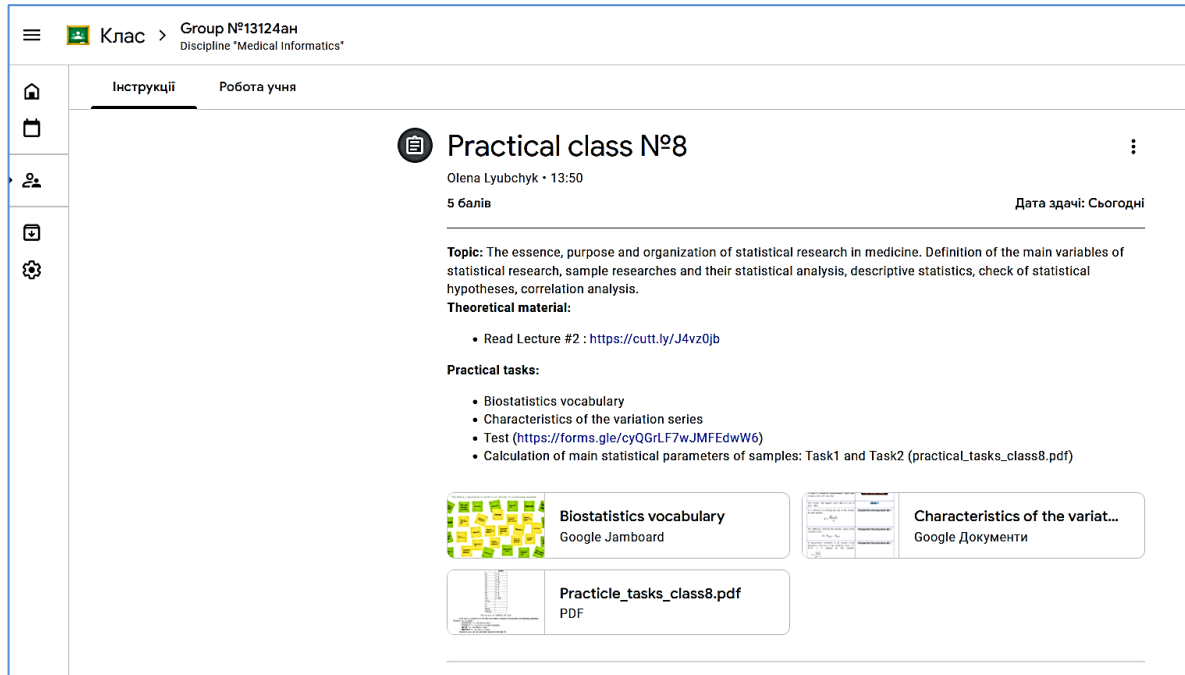


Рисунок 1. Зразок інструкцій до практичного заняття № 8

Складено авторами самостійно. Скриншот екрана комп'ютера

Для більш ефективного засвоєння матеріалу заняття доцільно задіяти такі додаткові інструменти Google, як Google Jamboard, Google Docs, Google Forms.

Веб-сервіс Google Jamboard – це інтерактивна дошка, яка дає можливість користувачам створювати віртуальні дошки для спільної роботи над візуальними матеріалами. Цей додаток є частиною безкоштовного пакету інструментів Google і легко інтегрується у Google Classroom. Даний цифровий інструмент працює з використанням сенсорного екрану, на якому можна писати, малювати, використовуючи різні ручки, маркери та віртуальні олівці. Google Jamboard також надає можливості створення, редагування та додавання візуальних матеріалів, рисунків, діаграм, анотацій на зображеннях, текстових блоків, що допомагає проводити змістовні й інтерактивні заняття для студентів (Гришко, 2023; Головатенко, 2022; Яременко, Коцар, 2022; Виллюк, 2022).

Нижче наведено приклад використання Google Jamboard у практичному занятті зі студентами. Для засвоєння англійської термінології до практичного заняття № 8 «Суть, призначення та організація статистичних досліджень у медицині. Визначення головних змінних статистичного дослідження, вибіркові дослідження та їх статистичний аналіз, описова статистика, перевірка статистичних гіпотез, кореляційний аналіз», а саме базових понять та визначень статистики, на віртуальній дошці хаотично розміщені нотатки зі статистичними термінами англійською та українською мовами (Рисунок 2). Здобувачам необхідно правильно розмістити стикери: поставити поряд відповідний термін англійською

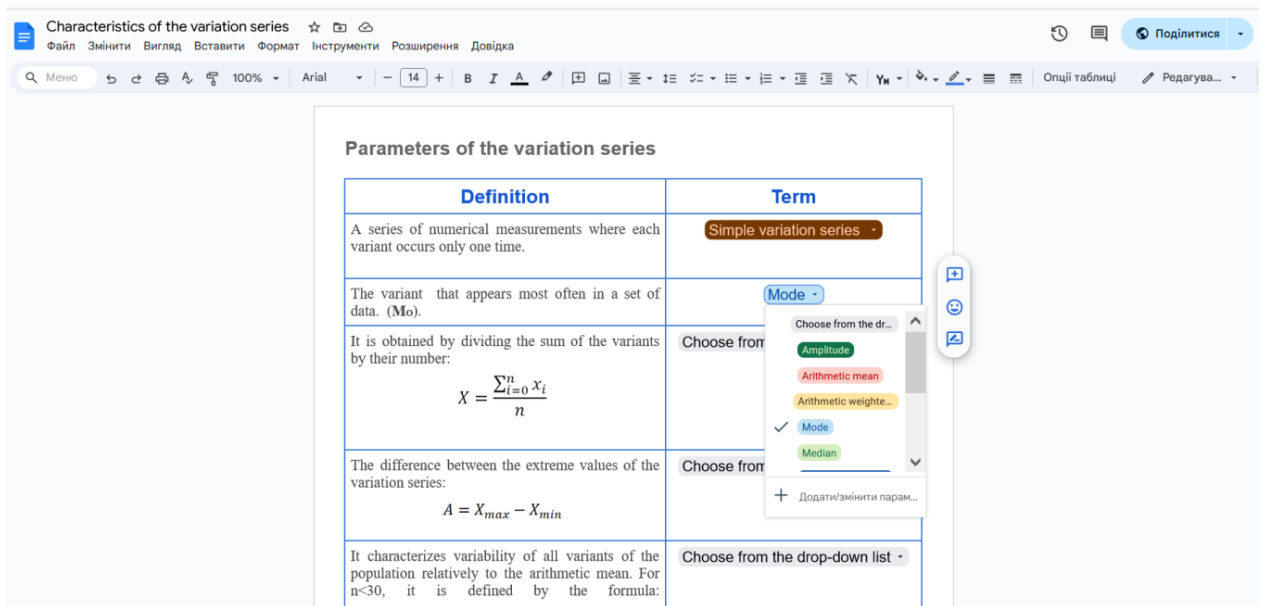


Рисунок 3. Приклад завдання, створеного за допомогою додатку Google Документи Складено авторами самостійно. Скриншот екрана комп'ютера

Для проміжної перевірки знань серед здобувачів, ми використовували Google Forms (Рисунок 4).

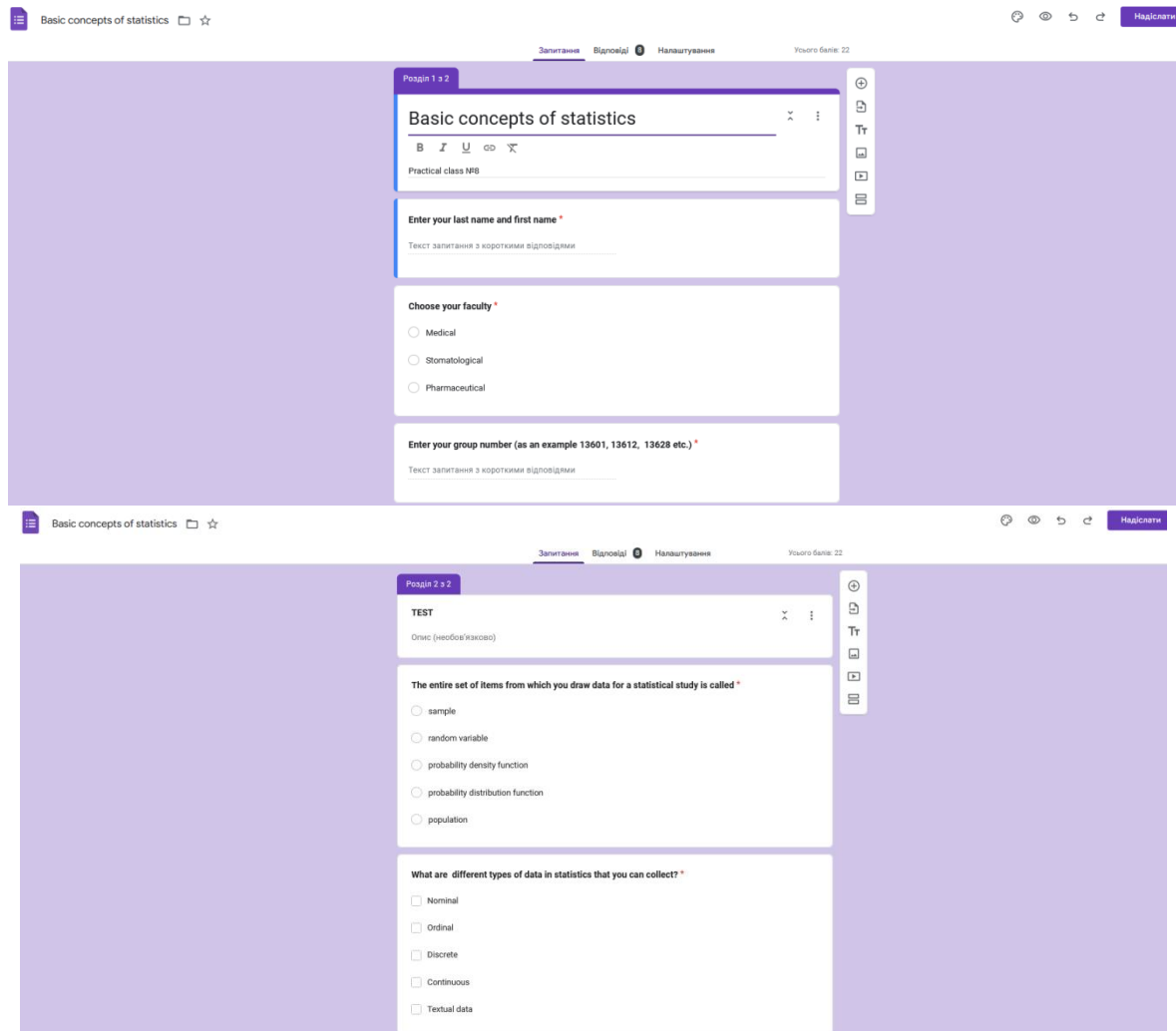


Рисунок 4. Створення тестових завдань в Google Forms Складено авторами самостійно. Скриншот екрана комп'ютера

Google Forms забезпечує створення тестових завдань різного формату: запитання закритого типу (вибір однієї або кількох відповідей, вибір відповіді з випадваючого списку, зі встановленням відповідності тощо), а також відкритого типу (додавання поля для введення студентом короткої або розгорнутої відповіді). Заповнена форма з виконаними завданнями може бути перевірена в автоматичному режимі або чекати перевірки викладачем. Після виконання тесту студент має змогу побачити свої результати, правильні відповіді на запитання тесту, якщо ці можливості були вказані в налаштуваннях форми. Можливе встановлення обмеження по часу на проходження тесту та часових меж, в яких приймаються відповіді. Це значно оптимізує роботу викладача з перевірки знань студентів та сприяє збереженню часу під час створення, проходження контрольних запитань та перевірки виконаних завдань.

Форму можна підключити до електронної таблиці Google, і тоді відповіді респондентів будуть автоматично зберігатися в ній. Можлива також і візуалізація результатів – відображення їх у вигляді діаграм. Статистичний аналіз результатів виконання всіх завдань тесту дозволяє викладачу визначити ті завдання, які викликають найбільші труднощі в студентів, звернути увагу на теми, з яких було набрано найменшу кількість балів.

Переваги застосування Google Forms для поточного контролю знань студентів закладів вищої освіти проаналізовані, наприклад, в роботах Г. Храпійчук, О. Чалого (2023), І. Ніженковської та інших (2021), Г. Кучаковської та інших (2019).

Впровадження Google Forms у процес викладання медичної інформатики студентам спеціальності 222 «Медицина з поглибленим вивченням англійської мови за професійним спрямуванням» дозволяє створити для кожного студента індивідуальне завдання за рахунок можливості випадкового порядку розташування питань у тесті та відповідей до них, а також проводити одночасно контроль знань всіх студентів групи.

В умовах воєнного стану в Україні досить часто виникає потреба в проведенні заняття в дистанційному або змішаному форматі. Одним із популярних застосунків для проведення онлайн-занять є Google Meet (Штангрет та інші, 2023; Задорожна, 2023; Варяница та інші, 2023). Google Meet пропонує всі поширені серед інших сервісів, що призначені для проведення відеоконференцій, можливості, а саме: демонстрація екрану пристрою як у вигляді окремої певної вкладки, так і всього пристрою та всіх виконуваних дій на ньому; створення окремих середовищ-кімнат з групами студентів для більш організованих або індивідуальних занять. Проведені заняття можна записати і зберегти на Google Диску. Сервіс дозволяє студентам не тільки слухати, а й брати активну участь у відеозустрічі онлайн: будь-який учасник може поділитися трансляцією свого екрану, зробити коментар використовуючи чат або ввімкнувши свій мікрофон. Доцільною в Google Meet саме для студентів з поглибленим вивченням англійської мови є можливість увімкнути субтитри. У такому разі студенти можуть не тільки чути, а й читати пояснення викладача. Така опція особливо корисна для студентів, які мають труднощі сприйняття англійської мови на слух. До того ж Google Meet може бути зв'язаний з іншими сервісами Google, зумовлюючи нові перспективні можливості для викладання дисципліни в закладі вищої освіти (Задорожна, 2023; Завгородній та інші, 2021).

Важливим інструментом для розширення знань та практичних навичок у майбутніх лікарів з цифрових технологій є, зокрема, використання генеративного штучного інтелекту, наприклад, Google Gemini. Google Gemini – це вдосконалена модель штучного інтелекту, яка була розроблена спільними зусиллями різних команд Google, зокрема Google Research (Olszewski et al., 2024).

Ці моделі можуть обробляти такі типи даних, як текст, код, аудіо, зображення та відео, що робить їх універсальними та здатними виконувати широкий спектр завдань. Google Gemini може надавати відповіді на запитання, використовуючи інформацію з різних джерел, генерувати текст та створювати різні види контенту. Передбачено, що Gemini може бути інтегрований у різні продукти Google, такі як Пошук, Gmail, Docs, Meet тощо, що дозволить значно покращити їх функціональність, надаючи користувачам нові можливості та

інструменти на основі штучного інтелекту. Існує безкоштовна версія Gemini з базовими можливостями, доступна для широкого кола користувачів, а також платна версія з розширеними можливостями та покращеною точністю, призначена для професійного використання.

Для отримання відповідей у Google Gemini потрібно сформулювати запит. Цей запит може бути простим, як звичайна команда, так і деталізованим, поданим у вигляді опису ситуації і конкретизованим набором інструкцій. Важливу роль у взаємодії з моделями ШІ відіграють промти, оскільки вони дозволяють більш ефективно використовувати можливості генеративного штучного інтелекту та отримувати бажані результати. Промт (prompt) – це інструкція, яка надається моделі штучного інтелекту, щоб спрямувати генерацію відповідей більш чітко і деталізовано.

У навчальній програмі з медичної інформатики передбачено розгляд тем, які стосуються штучного інтелекту. Нами розроблено систему завдань, яка передбачає використання інструментарію Google Gemini для різних аспектів роботи лікаря. Розглянемо основні приклади таких завдань.

Завдання 1. «Уяви, що ти коуч зі здоров'я. Опиши детальні рекомендації для пацієнта з профілактики серцево-судинних захворювань. Врахуй, що пацієнту 50 років і він має зайву вагу. У рекомендаціях відобрази план корисних заходів щодо профілактики серцево-судинних захворювань на 14 днів».

На Рисунку 5 представлено виконання цього запиту у Google Gemini. Крім деталізованих рекомендацій для пацієнта, штучним інтелектом Gemini розроблено персоналізований план корисних заходів щодо профілактики серцево-судинних захворювань на 14 днів, враховуючи індивідуальні особливості пацієнта, зокрема його вік і надлишкову вагу. Завдяки інтеграції сервісів Google цей план можна відкрити у Google Таблицях та доповнити потрібною інформацією.

Завдання 2. Знайди середнє арифметичне, моду, медіану, стандартне відхилення, похибку репрезентативності, довірчий інтервал для наступного набору даних: 120, 120, 123, 124, 125, 127, 135, 136, 137. Наведи формули, використані для кожного обчислення. Побудуй діаграми, в яких по осі x будуть відображатися значення 120, 124, 120, 123, 125, 127, 135, 136, 137, а по осі y – частота цих значень. На Рисунку 6 наводиться виконання цього завдання у Google Gemini.

Завдання 3. Уяви, що ти медичний аналітик. Опиши тенденції захворювання Covid-19 відповідно до зібраної статистики, що представлена на графіку. Результат виконання цього запиту представлено на Рисунку 7.

Використання Google Gemini для виконання зазначених завдань сприяє розвитку практичних навичок щодо застосування штучного інтелекту в медицині, підвищує розуміння сучасних напрямів застосування технологій в галузі охорони здоров'я.

Imagine that you are a health coach. Describe thorough recommendations for the patient on the prevention of cardiovascular diseases. Consider that the patient is 50 years old and overweight. In the recommendations, display a plan of useful measures for the prevention of cardiovascular diseases for 14 days.

Show drafts ▾

✦ Absolutely! As your health coach, I understand that you are 50 years old and overweight, and are seeking guidance on preventing cardiovascular diseases. Here are some tailored recommendations and a 14-day plan to get you started on a healthier path:

Understanding Cardiovascular Disease (CVD) and Your Risk Factors

CVD encompasses conditions like heart attacks, strokes, and high blood pressure. Your age and weight are risk factors, but by taking proactive steps, you can significantly reduce your risk.

Key Recommendations

1. **Personalized Nutrition Plan:**

- **Work with a registered dietitian:** Collaborate to create a meal plan that fits your preferences, needs, and weight loss goals.
- **Prioritize whole, unprocessed foods:** Fill your plate with fruits, vegetables, whole grains, lean proteins (fish, poultry, beans), and healthy fats (avocado, nuts, olive oil).
- **Portion control:** Be mindful of your portion sizes. Use smaller plates and bowls to help visually manage your portions.
- **Limit saturated and trans fats:** Minimize fried foods, processed meats, full-fat dairy, and sugary baked goods.
- **Reduce sodium intake:** Aim for less than 2,300mg of sodium per day. Avoid processed foods and excessive salt.
- **Hydration:** Drink plenty of water throughout the day.

Enter a prompt here
•

14-Day Plan
(This is a sample and may need to be adjusted based on your individual needs and preferences.)

Day	Nutrition Focus	Physical Activity	Additional Measures
1-2	Fill half your plate with non-starchy vegetables	20-minute walks	Track food intake & emotions
3-4	Swap sugary drinks for water or herbal tea	30-minute walk	Monitor blood pressure
5-6	Prioritize lean protein at each meal	Gentle strength training exercises	Practice deep breathing exercises
7-8	Choose whole grains over refined grains	Water aerobics	Explore a relaxation technique
9-10	Limit processed foods	Increase walking time to 40 minutes	Schedule a doctor's appointment
11-12	Incorporate healthy fats (avocado, nuts)	Yoga or Pilates	Review progress & adjust plan
13-14	Cook healthy meals at home	Enjoy outdoor activities	Celebrate successes & set new goals!

Export to Sheets

Remember, this is a journey, not a race. Making sustainable lifestyle changes takes time and effort. Don't get discouraged by setbacks, and celebrate your achievements along the way. I'm here to support you every step of the way!

Enter a prompt here
•

Рисунок 5. Приклад виконання завдання щодо формування у майбутніх лікарів практичних навичок роботи з штучним інтелектом Google Gemini
Джерело: Скриншот екрана комп'ютера

The screenshot shows a chat window with a user prompt and a Gemini response. The user prompt asks for statistical measures (mean, mode, median, standard deviation, error of representatives, confidence interval) for a set of data: 120, 120, 123, 124, 125, 127, 135, 136, 137. The Gemini response includes an analysis summary, descriptive statistics, and formulas for each measure.

User Prompt: Find the arithmetic mean, mode, median, standard deviation, error of representatives, confidence interval for the following set of data: 120, 120, 123, 124, 125, 127, 135, 136, 137. Provide the formulas used for each calculation. Construct a charts in which the values 120, 124, 120, 123, 125, 127, 135, 136, 137 will be displayed ...

Gemini Response:

Analysis complete

The provided data appears to be a sample. We will calculate the requested descriptive statistics and create a bar chart to visualize the frequency of each value.

Given the small size of the dataset, we will calculate the confidence interval assuming a t-distribution.

Formulas:

- Arithmetic Mean:** The sum of all values divided by the number of values.
$$\text{Mean } (\bar{x}) = (\Sigma x) / n$$
- Mode:** The value that appears most frequently in the dataset.
- Median:** The middle value when the data is ordered. If there's an even number of values, it's the average of the two middle values.
- Standard Deviation (s):** A measure of the dispersion of data points around the mean.
$$s = \sqrt{ (\Sigma(x - \bar{x})^2) / (n - 1) }$$
- Error of Representatives (Margin of Error):**
$$\text{Margin of Error} = \text{Critical Value} * (\text{Standard Deviation} / \sqrt{n})$$

Enter a prompt here

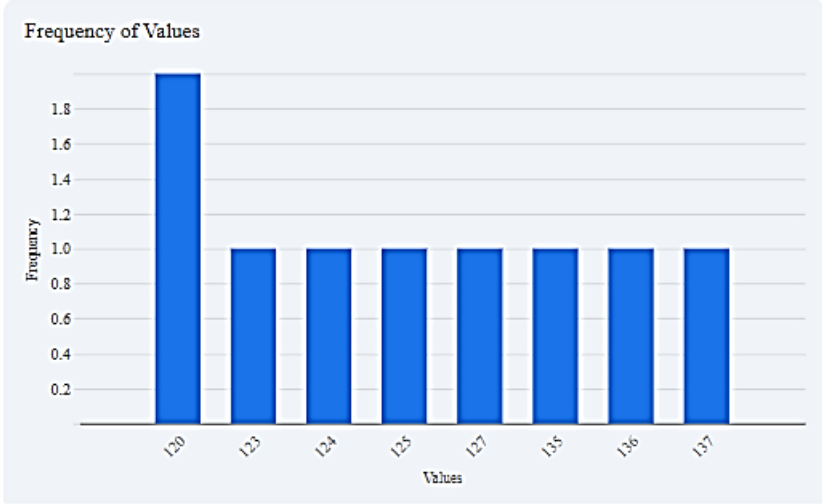
Рисунок 6. Приклад виконання завдання щодо застосування штучного інтелекту Google Gemini у виконання статистичної обробки даних

Джерело: Скриншот екрана комп'ютера

1 Where the critical value is obtained from the t-distribution table for the desired confidence level and degrees of freedom (n-1).

- **Confidence Interval:** A range within which the true population parameter is likely to fall, with a certain level of confidence.

Confidence Interval = Mean \pm Margin of Error




Values	Frequency
120	1.8
123	1.0
124	1.0
125	1.0
127	1.0
135	1.0
136	1.0
137	1.0

The descriptive statistics for the given dataset are as follows:


- Arithmetic Mean: 127.44
- Mode: 120.00
- Median: 125.00
- Standard Deviation: 6.80
- 95% Confidence Interval for the Population Mean: (122.22, 132.67)

Enter a prompt here

Рисунок 6. Приклад виконання завдання щодо застосування штучного інтелекту Google Gemini у виконання статистичної обробки даних (продовження).
Джерело: Скриншот екрана комп'ютера

 Imagine that you are a medical analyst. Describe the trends of the disease Covid 19 according to the collected statistical data which are presented in the graph.

Coronavirus cases around the world
New reported cases daily, 7-day moving average, as of Oct 10, 2020



50k
100k
80k
60k
40k
20k
0

Apr 2020 May 2020 Jun 2020 Jul 2020 Aug 2020 Sep 2020 Oct 2020

© 2020 Johns Hopkins University

Show drafts ▾ 🔊

✦ The graph illustrates the trends of new daily COVID-19 cases from April 2020 to October 2020 across different regions: Africa, Americas, Asia, Europe, and the US.

Key observations:

- **Americas:** The Americas experienced the most significant surge in cases starting in late April, peaking in late July, and then gradually declining.
- **Europe:** Europe saw a rapid increase in cases from early April, reaching a peak in mid-April, followed by a decline and subsequent fluctuations. By October, Europe saw another significant rise in cases.
- **US:** The US mirrored the trend in the Americas, showing a rapid increase in cases from April, reaching a peak in late July, followed by a gradual decline.
- **Asia:** Asia experienced a relatively low number of cases throughout the period, with minor fluctuations and a slight rise in October.
- **Africa:** Africa maintained a consistently low number of cases throughout the entire period, with a slight increase in July and August.

Overall, the data suggests that the COVID-19 pandemic had varying impacts on different regions of the world. The Americas and Europe were hit hardest, while Asia and Africa experienced relatively lower case numbers. The US followed a similar trend to the Americas, reflecting its significant contribution to the case numbers in the region. The graph indicates a second wave of cases starting in Europe in

Enter a prompt here • ⊕ 🗣️

Рисунок 7. Приклад виконання завдання щодо застосування штучного інтелекту Google Gemini в інтерпретації візуальних статистичних даних

Джерело: Скриншот екрана комп'ютера

ВИСНОВКИ

У статті ми розглянули розширені можливості використання додатків Google для організації освітнього процесу, представили результати дослідження щодо структурних компонентів деяких додатків та особливостей їх використання під час проведення практичних занять з дисципліни «Медична інформатика» для студентів спеціальності 222 «Медицина з поглибленим вивченням англійської мови за професійним спрямуванням». Як приклад наведено використання комбінації деяких сервісів Google в навчальній діяльності: для організації занять – Google Classroom, для засвоєння англійської термінології, базових понять теми – Google Jamboard, Google Docs, для перевірки поточних знань – Google Forms, для проведення відеозустрічей – Google Meet, для опанування навичок роботи зі штучним інтелектом – Gemini Google AI, а також Google Cloud Healthcare – для поглиблення

прикладної спрямованості навчання медичної інформатики. Поєднання цих сервісів дозволило розширити можливості взаємодії зі студентами і допомогло покращити сприйняття, розуміння та засвоєння навчальних матеріалів.

Дослідження, презентовані в статті, доводять, що використання сервісів Google має значні перспективи для вдосконалення системи підготовки студентів медиків з поглибленим вивченням англійської мови за професійним спрямуванням. Це зумовлено багатьма факторами, а саме: значно підвищується інтерактивність освітнього процесу, забезпечується доступ до навчальних матеріалів незалежно від місця розташування і часу, кожен студент проходить навчальний матеріал зі своїм обліковим записом, що дозволяє встановлювати і контролювати як сам процес виконання, так і час виконання завдань і таким чином забезпечувати відповідне оцінювання результатів роботи. Додатки Google сприяють реалізації активної роботи і взаємодії зі студентами і під час очних занять, і коли необхідно переходити на дистанційну форму роботи. Розглянуті нами базові сервіси Google дозволяють зробити навчальний процес більш насиченим, творчим та якісним.

Застосування в навчальному процесі сервісів Google, наряду із традиційними формами подачі матеріалу, урізноманітнює та вдосконалює роботу викладача, допомагає більш активно залучати студентів до творчого опрацювання навчального матеріалу, створює додаткові умови для кращого розуміння і засвоєння отриманої інформації і формування відповідних умінь та навичок. Також знайомство із сучасними інтернет-сервісами та оволодіння ними допомагає студентам ставати більш обізнаними та успішними в сучасному інформаційному суспільстві.

Перспективи подальших досліджень. Для підтвердження ефективності сервісів Google в навчальному процесі для студентів спеціальності 222 «Медицина з поглибленим вивченням англійської мови за професійним спрямуванням» планується проведення опитування студентів і аналіз їх навчальних досягнень, формування навичок, які передбачені при вивченні дисципліни «Медична інформатика». Відповідний статистичний аналіз цих результатів допоможе нам кількісно обґрунтувати методичні аспекти застосування сучасних цифрових інструментів Google для україномовних студентів з поглибленим вивченням англійської мови за професійним спрямуванням. Крім того, подальші дослідження будуть присвячені розробленню цифрових сервісів для лікарів та пацієнтів за допомогою Google Cloud Healthcare та обґрунтування проєктного підходу в опануванні цього інструментарію в навчанні медичної інформатики.

Список використаної літератури

1. Батюк Л., Жерновникова О. Формування цифрової компетентності майбутніх лікарів при вивченні освітнього компоненту «Медична інформатика». *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2020. Вип. 50. С. 6–24. DOI: <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2022-50-01>
2. Варяниця Л. О., Шевченко О. М., Петросова В. І. Цифрові інструменти Google для української освіти: використані можливості в умовах війни. *Академічні Візії*. 2023. Вип. 17. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7739433>
3. Виклюк А. О. Функціонал онлайн дошок Miro і Jamboard і його застосування в онлайн навчанні студентів медиків. *Актуальні питання лінгвістики, професійної лінгводидактики, психології і педагогіки вищої школи: збірник статей VII Міжнародної науково-практичної конференції, м. Полтава, 24–25 листопада 2022 р.* Полтава. 2022. С. 34–37. URL: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/20256> (дата звернення: 20.07.2024).
4. Воробйова А. В. Англійська мова (за професійним спрямуванням). Методичні рекомендації до підготовки і проведення практичних занять для здобувачів ступеня вищою освіти «бакалавр» спеціальності «222 Медицина» денної та заочної форм навчання. Херсон: ТОВ «ВКФ «СТАР»ЛТД», 2019. 36 с. URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/9729> (дата звернення: 20.07.2024).
5. Глазунова О. Г., Кузьмінська О. Г., Волошина Т. В., Саяпіна Т. П., Корольчук В. І. Хмарні сервіси Microsoft та Google: організація групової проєктної роботи студентів ВНЗ. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2017. Вип. 3. С. 199–211. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2017.3.19211>

6. Головатенко Т. Ю. Шляхи використання Google Jamboard при підготовці вчителів початкових класів до застосування сучасних технологій навчання іноземних мов. *Open educational e-environment of modern University*. 2022. № 13. С. 19–31. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.132>
7. Гришко О., Варивода В., Гураль В. Застосування інтерактивної дошки Google Jamboard при викладанні вищої математики. *Sworld-Us Conference Proceedings*, 1(usc17-01). 2023. С. 117–119. DOI: <https://doi.org/10.30888/2709-2267.2023-17-01-028>
8. Гріднев О. Є. Використання цифрових технологій у навчанні здобувачів вищої медичної освіти: проблеми та перспективи. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 57 (1). С. 245–248. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/57.1.48>
9. Дмитренко М. І., Нестеренко О. М., Лучко О. В., Воронкова Г. В. Упровадження сучасних цифрових технологій у навчальний процес кафедри ортодонції. *Сучасні тренди розвитку медичної освіти: перспективи і здобутки: матеріали навчально-наукової конференції з міжнародною участю, м. Полтава, 24 березня 2022 р.* Полтава. 2022. С. 93–94. URL: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/18514> (дата звернення: 20.04.2024).
10. Завгородній І. В., Літовченко О. Л., Меркулова, Т. В., Лисак, М. С. Застосування хмарних технологій Google Workspace при викладанні у вищій школі. *Актуальні питання лінгвістики, професійної лінгводидактики, психології і педагогіки вищої школи: збірник статей VI Міжнародної науково-практичної конференції, м. Полтава, 25–26 листопада 2021 р.* Полтава. 2021. С. 141–144. URL: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/18656> (дата звернення: 20.07.2024).
11. Задорожна Т. Можливості та перспективи використання Google-сервісів під час викладання іноземної мови у закладах вищої освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2023. Вип. 62. Том 1. С. 349–354. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/62-1-53>
12. Іванчов П. В., Козлов С. М., Лісов О. І., & Переш С. С. Впровадження цифрових технологій в освітній процес медичних закладів вищої освіти. *Академічні візії*. 2023. Вип. 18. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/326> (дата звернення: 20.07.2024).
13. Ілясова, Л. С., Шевченко Ю. С. Застосування інтернет-технологій у навчанні студентів-медиків. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Вип. 5. Том. 91. С. 36–51. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v91i5.3996>
14. Кучаковська Г. А., Бодненко Д. М., Прошкін В. В., Організація контролю та аналізу успішності студентів закладів вищої освіти засобами соціальних сервісів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Том. 73. № 5. С. 135–148. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v73i5.2802>
15. Ніженковська І. В., Кузнецова О. В., Нароха В. П. Застосування Google forms для перевірки знань студентів-фармацевтів з біологічної хімії. *Збірник наукових праць ЛОГОС*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-10.09.2021.53>
16. Побігун Н. Г., Дубковецька І. І., Гуранич Т. В., Тучак О. І., Петруняк С. О. Цифрові технології в підготовці майбутніх медичних працівників в умовах війни в Україні. *Освітні обрії*. 2023. Т. 56. № 1. С. 117–122. DOI: <https://doi.org/10.15330/obrii.56.1.117-112>
17. Пойда С. А., Якименко О. Г. Формування та розвиток цифрової компетентності медичного працівника в період пандемії SARS COVID 19. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування»*. 2022. Вип. 2. С. 55–62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2022-2.07>
18. Семенець А. В., Ковалок В. Ю., Чеканов С. Б. Про досвід інтеграції хмарного сервісу Google Apps For Education та наявної інформаційної інфраструктури медичного ВНЗ. *Медична інформатика та інженерія*. 2015. № 1. С. 52–60. DOI: <https://doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2015.1.3943>
19. Саєнко Н. С., Голуб Т. П., Лавриш Ю. Е., Лук'яненко В. В., Литовченко І. М. Інтеграція цифрових технологій в освітній процес: виклики та перспективи: монографія. Київ: Вид-во «Центр учбової літератури», 2022. 220 с.
20. Сілкова О. В., Оленець С. Ю. Використання Google Classroom у проектному навчанні під час вивчення предмету медична інформатика. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2019. № 177 (2). С. 85–87. URL: <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/276> (дата звернення: 20.07.2024).
21. Січкоріз О. Є., Лотоцька Л. Б., Колач Т. С. Медична інформатика як перспективна складова вищої медичної освіти. *Медична освіта*. 2019. № 3. С. 91–95. DOI: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.3.10486>
22. Спірін О. М., Олексюк В. П., Касьян С. П., Антощук С. В. Розгортання та адміністрування хмарної платформи Google Workspace for Education у закладі вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Том 92. № 6. С. 182–197. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v92i6.5078>
23. Фещук А. М. Сервіси Google у процесі професійно орієнтованої іншомовної підготовки майбутніх фахівців з прикладної механіки. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Вип. 10. Том. 3. С. 120–123. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2019/10/part_3/30.pdf (дата звернення: 20.04.2024).
24. Храпійчук Г., Чалий О. Підвищення ефективності поточного оцінювання знань з медичної і біологічної фізики. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2023. № 3. С. 28–36. DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2023.3.3>

25. Чалий О. В., Кривенко І. П., Чалий К. О. Організація інтерактивного дистанційного навчання з інформатичних дисциплін для майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я в умовах карантину. *Екстрене дистанційне навчання в Україні* / за ред. В. М. Кухаренка, В. В. Бондаренка. Харків: Міська друкарня, 2020. С. 318–327. URL: http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/ekdina.pdf (дата звернення 6.07.2024).
26. Чалий О. В., Кривенко І. П., Чалий К. О. Дистанційне навчання медичної інформатики в умовах соціального дистанціювання. *Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-методичної відеоконференції з міжнародною участю «Актуальні питання дистанційної освіти та телемедицини 2020» (19–20 листопада 2020 року)*. МОЗ України, Запорізький державний медичний університет. Запоріжжя: ЗДМУ, 2020. С. 17–20.
27. Чалий О., Любчик О., Чалий К., Чайка О., Кривенко І., Гриценко Н., Криштопа А., Сисоев О. Викладання медичної і біологічної фізики та медичної інформатики в європейських університетах. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2021. № 3. С. 71–88. DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.3.8>
28. Чалий О. В. та інші. Робоча навчальна програма з дисципліни «Медична і біологічна фізика. Медична інформатика» для студентів за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, спеціальності 222 «Медицина», НМУ імені О. О. Богомольця, 2023. 35 с. URL: https://drive.google.com/file/d/1w-5rEz-ACcrgPTNixgzj_xqjPvEWKjr1/view (дата звернення 6.07.2024).
29. Штангрет Г. З., Приймак В. М., Люльчак С. Ю. Використання Google Meet для навчання студентів у закладах вищої освіти України: теорія та методика. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 11 (29). С. 419–431. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11\(29\)-419-431](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-419-431)
30. Яременко А. С., Коцар В. М. Особливості використання основних засобів дистанційного навчання на заняттях з дисципліни «Українська мова за професійним спрямуванням». *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2022. Вип. 1. С. 91–96. DOI: <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.1.13>
31. Demianiuk N. O., Hural O. I. The use of advanced capabilities of google digital tools during learning english in higher education institutions. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 56. Том. 1. С. 56–59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/56.1.11>
32. Kryvenko I., Chalyy K. Phenomenological toolkit of the metaverse for medical informatics' adaptive learning. *Educación Médica*. 2023. № 24 (5). Art. 100854. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100854>
33. Olszewski R., Watros K., Mańczak M., Owoc J., Jeziorski K., Brzeziński J. Assessing the response quality and readability of chatbots in cardiovascular health, oncology, and psoriasis: A comparative study. *International Journal of Medical Informatics*. 2024. № 190. Art. 105562. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105562>

References

- Batyuk, L., & Zhernovnykova, O. (2022). Formuvannja cyfrovoji kompetentnosti majbutnikh likariv pry vyvchenni osvithnjogho komponentu «Medychna informatyka» [Formation of digital competence of future doctors in the study of the educational component «Medical informatics»]. *Scientific Notes of the Pedagogical Department*, 50, 6–24. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2022-50-01>
- Variantsia, L. O., Shevchenko, O. M., Petrosova, V. I. (2023). Cyfrovii instrumenty Google dlja ukrajinskoji osvity: vykorystani mozhlyvosti v umovakh vijny [Google's digital tools for Ukrainian education: used opportunities in war conditions]. *Akademichni Viziji*. 17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7739433>
- Vykliuk, A. O. (2022). Funkcional onlajn doshok Miro i Jamboard i jogho zastosuvannja v onlajn navchanni studentiv medykiv [Functionality of Miro and Jamboard online boards and its application in online education of medical students]. In *Aktualjni pytannja linghivistyky, profesijnoji linghvodydaktyky, psykholohiji i pedaghohiky vyshhoji shkoly: zbirnik statej VII Mizhnarodnoyi nauково-praktichnoyi konferenciyi* (pp. 34–37). Poltava State Medical University. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/20256>
- Vorobiova, A. V. (2019). Anghlijsjka mova (za profesijnym sprjamuvannjam) [English language (by professional speciality)]. *Metodychni rekomendaciji do pidghotovky i provedennja praktychnykh zanjatj dlja zdobuvachiv stupenja vyshhoju osvity «bakalavr» specialnosti «222 Medycyna» dennoji ta zaochnoji form navchannja*. TOV «VKF «STAR»LTD». <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/9729>
- Glazunova, O. G., Kuzminska, O. G., Voloshyna, T. V., Sayapina, T. P., Korolchuk, V. I. (2017). Khmarni servisy Microsoft ta Google: orghanizacija ghrupovoji proektnoji roboty studentiv VNZ [Cloud Services Microsoft and Google: Organization of Group Project Work of Students in Higher Education]. *Open educational e-environment of modern University*, 3, 199–211. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2017.3.19211>
- Holovatenko, T. (2022). Shljakhy vykorystannja google jamboard pry pidghotovci vchyteliv pochatkovykh klasiv do zastosuvannja suchasnykh tekhnologij navchannja inozemnykh mov [Ways of implementing google jamboard in the pre-service primary school teacher training to using modern technologies of foreign language teaching]. *Open educational e-environment of modern University*, 13, 19–31. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.132>
- Hryshko, O., Varyvoda, V., Gural, V. (2023). Zastosuvannja interaktyvnoji doshky Google Jamboard pry vykladanni vyshhoji matematyky [Using the Google Jamboard interactive board in teaching higher mathematics]. *Sworld-Us Conference Proceedings*, 1(usc17-01), 117–119. <https://doi.org/10.30888/2709-2267.2023-17-01-028>

- Gridnev, O. Je. (2023). Vykorystannja cyfrovjkh tekhnologij u navchanni zdobuvachiv vyshhoji medychnoji osvity: problemy ta perspektyvy [Use of digital technologies in the education of medical students: problems and prospects]. *Innovate Pedagogy*, 57 (1), 245–248. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/57.1.48>
- Dmytrenko, M. I., Nesterenko, O. M., Luchko, O. V., Voronkova, Gh. V. (2022). Uprovadzhenja suchasnykh cyfrovjkh tekhnologij u navchalnyj proces kafedry ortodontiji [Implementation of modern digital technologies in the educational process of the Department of Orthodontics]. In *Suchasni trendy rozvytku medychnoji osvity: perspektyvy i zdobutky: materiali navchalno-naukovoyi konferenciji z mizhnarodnoju uchastyu* (pp. 93–94). Poltava State Medical University. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/18514>
- Zavgorodnii, I. V., Litovchenko, O. L., Merkulova, T. V., Lysak, M. S. (2021). Zastosuvannja khmarnykh tekhnologij Google Workspace pry vykladanni u vyshhij shkoli [Application of Google Workspace cloud technologies in teaching in higher education]. In *Aktualni pytannja lynchivistyky, profesijnoi lynchivodydaktyky, psykholohiji i pedagoghiky vyshhoji shkoly: zbirnik statej VI Mizhnarodnoyi naukovy-praktichnoyi konferenciji* (pp. 141–144). Poltava State Medical University. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/18656>
- Zadorozhna, T. (2023). Mozhlyvosti ta perspektyvy vykorystannja Google-servisiv pid chas vykladannja inozemnoji movy u zakladakh vyshhoji osvity [Possibilities and Prospects of Using Google Services During Teaching A Foreign Language in Higher Education Institutions]. *Current Issues of the Humanities*, 1 (62), 349–354. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/62-1-53>
- Ivanchoy, P. V., Kozlov, S. M., lissov, O. I., & Peresh, E. E. (2023). Vprovadzhenja cyfrovjkh tekhnologij v osvitnij proces medychnykh zakladiv vyshhoji osvity [Implementation of digital technologies in the educational process of medical institutions of higher education]. *Academic Visions*, 18. <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/326>
- Iliasova, Y. S., & Shevchenko, L. S. (2022). Zastosuvannja internet-tekhnologij u navchanni studentiv-medykiv [The use of Internet technologies in education of medical students]. *Information Technologies and Learning Tools*, 91 (5), 36–51. <https://doi.org/10.33407/itlt.v91i5.3996>
- Kuchakovska, H. A., Bodnenko, D. M., & Proshkin, V. V. (2019). Orghanizacija kontrolju ta analizu uspishnosti studentiv zakladiv vyshhoji osvity zasobamy socialnykh servisiv [Organization of control and analysis of students' achievements in higher education institutions by means of social services]. *Information Technologies and Learning Tools*, 73 (5), 135–148. <https://doi.org/10.33407/itlt.v73i5.2802>
- Nizhenkovska, I. V., Kuznetsova, O. V., Narokha, V. P. (2021). Zastosuvannja Google forms dlja perevirky znanj studentiv-farmaceutiv z biologichnoji khimiji [Application of Google forms to test the knowledge of pharmaceutical students in biological chemistry]. *Collection of Scientific Papers АОГОΣ..* <https://doi.org/10.36074/logos-10.09.2021.53>
- Pobigun, N., Dubkovetska, I., Huranych, T., Tuchak, O., Petruniak, S. (2023). Cyfrovi tekhnologiji v pidghotovci majbutnykh medychnykh pracivnykiv v umovakh vijny v Ukraini [Digital technologies in the training of future healthcare workers in the war conditions in Ukraine]. *Educational Horizons*, 56 (1), 117–122. <https://doi.org/10.15330/obrii.56.1.117-112>
- Poida, S., Jakylenko, O. (2022). Formuvannja ta rozvytok cyfrovjoi kompetentnosti medychnogho pracivnyka v period pandemiji SARS COVID 19 [Formation and development of the digital competence of a medical worker during the SARS COVID 19 pandemic]. *Scientific Bulletin of Vinnytsia Academy of Continuing Education. Series «Ecology. Public Administration»*, 2, 55–62. <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2022-2.07>
- Semenets, A. V., Kovalok, V. Ju., Chekanov, S. B. (2015). Pro dosvid integraciji khmarnogho servisu Google Apps For Education ta najavnoji informacijnoji infrastruktury medychnogho VNZ [On experience of integration of the Google Apps For Education cloud service with the existing information infrastructure of the medical university]. *Medical Informatics and Engineering*, 1, 52–60. <https://doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2015.1.3943>
- Saienko, N. S., Holub, T. P., Lavrysh, Ju. E., Lukianenko, V. V., Lytovchenko, I. M. (2022). *Integracija cyfrovjkh tekhnologij v osvitnij proces: vyklyky ta perspektyvy [Integration of digital technologies in the educational process: challenges and prospects]*. Centr uchbovoji literatury.
- Silkova, O. V., Olenets, S. Y. (2019). Vykorystannja Google Classroom u proektnomu navchanni pid chas vyvchennja predmetu medychna informatyka [Using Google Classroom in project-based learning while studying the subject of medical informatics]. *Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences*, 177, 85–87. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/10998>
- Sichkoriz, O. Y., Lototska, L. B., & Kolach, T. S. (2019). Medychna informatyka jak perspektyvna skladova vyshhoji medychnoji osvity [Medical informatics as a promising component of higher medical education]. *Medical education*, 3, 91–95. <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.3.10486>
- Spirin, O. M., Oleksyuk, V. P., Kasyan, S. P., & Antoshchuk, S. V. (2022). Rozghortannja ta administruvannja khmaranoi platformy Google Workspace for Education u zakladi vyshhoji osvity [Deployment and administration of the cloud platform Google Workspace for Education in an institution of higher education]. *Information Technologies and Learning Tools*, 92 (6), 172–197. <https://doi.org/10.33407/itlt.v92i6.5078>
- Feshchuk, A. M. (2019). Servisy Google u procesi profesijno orijentovanoji inshomovnoji pidghotovky majbutnykh fakhivciv z prykladnoji mekhaniky [Google services in the process of professionally oriented foreign language

- training of future specialists in applied mechanics]. *Innovate Pedagogy*, 3 (10), 120–123. http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2019/10/part_3/30.pdf
- Khrapiichuk, H., & Chalyi, A. (2023). Pidvyshhennja efektyvnosti potochnoho ocinjuvannja znanj z medychnoji i biologichnoji fizyky [Improving the effectiveness of the current assessment of knowledge in medical and biological physics]. *Continuing Professional Education: Theory and Practice*, 76 (3), 28–36. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2023.3.3>
- Chalyj, O. V., Kryvenko, I. P., Chalyy, K. O. (2020). Orghanizacija interaktyvnogo dystancijnogo navchannja z informatychnykh dyscyplin dlja majbutnikh fakhivciv ghaluzi okhorony zdorov'ja v umovakh karantynu [Organization of interactive distance learning in informatics disciplines for future specialists in the field of health care in quarantine conditions]. In V. M. Kukhareno, V. V. Bondarenko (Eds.), *Ekstrene dystancijne navchannja v Ukraini* (pp. 318–327). Miska drukarnya. http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/ekdina.pdf
- Chalyj, O. V., Kryvenko, I. P., Chalyy, K.O. (2020). Dystancijne navchannja medychnoji informatyky v umovakh socialjnogo dystancijuvannja [Distance learning of medical informatics in conditions of social distancing]. In *Zbirnyk materialiv Vseukrajinskoji nauково-metodychnoji videokonferenciji z mizhnarodnoju uchastju «Aktualjni pytannja dystancijnoji osvity ta telemedycyny 2020»* (pp. 17–20). Zaporizhzhia State Medical University.
- Chalyi, A., Lyubchuk, O., Chalyi, K., Chaika, O., Kryvenko, I., Gritsenko, N., Kryshtopa, A., & Sysoiev, O. (2021). Vykładannja medychnoji i biologichnoji fizyky ta medychnoji informatyky v jevropejskykh universytetakh [Teaching of medical and biological physics and medical informatics in european universities]. *Continuing Professional Education: Theory and Practice*, 68, (3), 71–88. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.3.8>
- Chalyj, O. V. et. al. (2023). *Robocha navchaljna prohrama z dyscypliny «Medychna i biologichna fizyka. Medychna informatyka» dlja studentiv za druhym (magistersjnym) rivnem vyshhoji osvity, specialnosti 222 «Medycyna» [Working curriculum in the discipline «Medical and Biological Physics. Medical Informatics» for students at the second (master's) level, specialty 222 «Medicine»*. Bogomolets National Medical University. https://drive.google.com/file/d/1w-5rEz-ACrgPTHixgzj_xqjPvEWKjr1/view
- Shtanhret, H., Pryimak, V., Liulchak, S. (2023). Vykorystannja Google Meet dlja navchannja studentiv u zakladakh vyshhoji osvity Ukrainy: teorija ta metodyka [Use of Google Meet in education of students in higher education institutions of Ukraine: theory and methodology]. *Prospects and innovations of science*, 29 (11), 419–431. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11\(29\)-419-431](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-419-431)
- Yaremko, A. S., Kotsar, V. M. (2022). Osoblyvosti vykorystannja osnovnykh zasobiv dystancijnogo navchannja na zanjattjakh z dyscypliny «Ukrajinsjka mova za profesijnym sprjamuvannjam [The peculiarities of using of basic distance learning tools at the classes on the discipline «Ukrainian language by professional direction»]. *Academic Studies. Series «Pedagogy»*, 1, 91–96. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.1.13>
- Demianiuk, N. O., Hural, O. I. (2023). The use of advanced capabilities of google digital tools during learning english in higher education institutions. *Innovate Pedagogy*, 1 (56), 56–59. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/56.1.11>
- Kryvenko, I., Chalyy, K. (2023). Phenomenological toolkit of the metaverse for medical informatics' adaptive learning. *Educación Médica*, 24 (5), 100854. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100854>
- Olszewski, R., Watros, K., Mańczak, M., Owoc, J., Jeziorski, K., Brzeziński, J. (2024). Assessing the response quality and readability of chatbots in cardiovascular health, oncology, and psoriasis: A comparative study. *International Journal of Medical Informatics*, 190, 105562. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105562>

Стаття надійшла до редакції 9.08.2024

Прийнято до друку 31.10.2024

THE USE OF GOOGLE SERVICES IN MEDICAL INFORMATICS PRACTICAL CLASSES FOR STUDENTS WITH AN ADVANCED STUDY OF ENGLISH LANGUAGE

Olena Lyubchuk

<https://orcid.org/0000-0003-3993-2991>

PhD in Physics and Mathematics,
Associate Professor of the Department of Medical
and Biological Physics and Informatics,
Bogomolets National Medical University,
34 Beresteiskii Avenue, 01601 Kyiv, Ukraine,
olena.lyubchuk@gmail.com

Inna Kryvenko

<https://orcid.org/0000-0001-5539-8632>

PhD in Pedagogics,

Associate Professor of the Department of Medical
and Biological Physics and Informatics,

Bogomolets National Medical University,

34 Beresteiskii Avenue, 01601 Kyiv, Ukraine,

innakri18@gmail.com

The study highlights the methodological aspects of using Google digital tools, which contribute to a more thorough formation of practical skills in Medical Informatics in the process of teaching students with an advanced study of the English language. The advantages of using cloud technologies for better presentation of educational material while learning new knowledge are shown. The effectiveness of using Google services for the educational process organization and a high-quality method of assimilation of a large amount of information by students is substantiated using specific examples. The use of the following Google services in educational activities is described: to organize classes – Google Class; to learn English terminology, basic concepts of the topic – Google Jamboard, Google Documents; to organize control and revise of the level of knowledge formation – Google Forms; to perform video meetings – Google Meet; to master the skills of working with artificial intelligence - Gemini Google AI; Google Cloud Healthcare – for deepening medical informatics training, interdisciplinary implementation and familiarization with specialized digital services for healthcare. Together, these Google digital tools provide an opportunity to intensify the educational process, make its content more qualitative and convenient for perception and understanding, and thus contribute to better assimilation of knowledge and practical skills in Medical Informatics in comparison with traditional methods. The use of Google services in the educational process diversifies and improves the teacher's work, helps to more actively involve students in the creative processing of educational material, creates additional conditions for better understanding and assimilation of the received information.

Keywords: *information and communication technologies; Google services, Google Class, Google Jamboard, Google Documents, Google Forms, Google Meet, Gemini Google AI, Google Cloud Healthcare, Medical Informatics.*