Міністерство освіти і науки України Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Кафедра комп’ютерних наук та інформаційних систем

**КУРСОВА РОБОТА**

з Програмування С# на тему: Проектування веб-застосунка для управління подіями

з використанням Blazor/C#

Студента III курсу гр. КН-31 напряму підготовки 122 Комп’ютерні науки, ОР Бакалавр

Бобак Віктор Степанович

(прізвище та ініціали)

Керівник: доц, к.т.н. Семаньків М.В.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, ПІП)

Оцінка за національною шкалою

Кількість балів: Оцінка ECTS

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

м. Івано-Франківськ 2024

Міністерство освіти і науки України Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Кафедра Комп’ютерних наук та інформаційних систем Дисципліна програмування Python

Напрям підготовки 122 Комп’ютерні науки, ОР Бакалавр Курс III Група КН-21 Семестр 5

**ЗАВДАННЯ**

**на курсову роботу**

Студентові Бобаку Віктору Степановичу

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи Створення сайту медичної лабораторії
2. Термін здачі студентом закінченої роботи 20.12.2025
3. Вихідні дані до роботи Створити веб-застосунок для медичної лабораторії LabHealth, який забезпечує можливість перегляду інформації про лабораторні послуги, лікарів та медичні дослідження, онлайн-запис на лабораторні аналізи, а також керування обліковими записами користувачів. Система повинна бути зручною та інтуїтивно зрозумілою для користувачів, мати чіткий інтерфейс і забезпечувати розмежування доступу відповідно до ролей користувачів у системі. Веб-застосунок повинен надавати базовий функціонал для пацієнтів, зокрема реєстрацію та авторизацію, перегляд доступних аналізів, запис на дослідження та перегляд результатів. Для адміністратора передбачається можливість керування користувачами, лікарями та записами, а також контроль роботи системи в цілому.
4. У розрахунково-пояснювальній записці буде здійснено аналіз вимог до веб-застосунку медичної лабораторії, визначено основні функції та задачі, які повинна виконувати система **LabHealth**. Зокрема, буде проаналізовано потреби різних категорій користувачів та вимоги до зручності, безпеки та надійності роботи системи. Також буде обґрунтовано вибір технологій для розробки веб-застосунку, а саме використання мови програмування **Python**, веб-фреймворку **Flask**, системи керування базами даних **SQLite**, а також шаблонізатора **Jinja2**. Наведено причини вибору кожної з технологій з огляду на простоту реалізації, продуктивність та доцільність використання у навчальному проєкті. Окрему увагу буде приділено проєктуванню структури бази даних, зокрема створенню основних сутностей: користувачі, лікарі, лабораторні послуги, записи на аналізи та результати досліджень, а також визначенню взаємозв’язків між ними. У роботі буде описано реалізацію функціоналу розмежування доступу відповідно до ролей користувачів, таких як **Пацієнт** та **Адміністратор**, що забезпечує безпечну та коректну роботу системи.
5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу, якщо передбачено
6. Дата видачі завдання 22.10.2025

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Назва етапів курсової роботи | Термін виконання  етапів роботи | Примітка |
| 1. | Ознайомлення з темою курсової роботи | 24.10.2025 |  |
| 2. | Опрацювання джерел інформації | 10.11.2025 |  |
| 3. | Початок розробки сайту | 02.12.2025 |  |
| 4. | Створення дизайну сайту | 05.12.2025 |  |
| 5. | Реалізація основного функціоналу (реєстрація, запис, профіль) | 07.12.2025 |  |
| 6. | Реалізація адмін-панелі та перегляду результатів | 08.12.2025 |  |
| 7. | Тестування та виправлення помилок | 10.12.2025 |  |
| 8. | Початок створення звіту | 14.12.2025 |  |

Студент Бобак Віктор Степанович

(підпис) (прізвище, ім’я, по батькові)

Керівник роботи

к.т.н., доц, Семаньків Марія Василівна

(підпис) (вчений ступінь, посада, прізвище, ім’я, по батькові)

**Анотація:** Курсова робота присвячена розробці веб-сайту «LabHealth» — онлайн-платформи медичної лабораторії для запису на аналізи, перегляду результатів та управління даними пацієнтів.

У роботі реалізовано повноцінний веб-сайт на базі фреймворку Flask (Python), що включає:

реєстрацію та автентифікацію користувачів;

онлайн-запис на аналізи з вибором послуги, лікаря, дати та часу;

особистий кабінет пацієнта з відображенням історії записів, статусів та готових результатів;

адмін-панель для підтвердження записів, введення результатів аналізів та видалення записів;

перегляд результатів аналізів у зручному форматі;

адаптивний дизайн з сучасним інтерфейсом та підтримкою мобільних пристроїв;

зберігання даних у пам’яті програми (з можливістю переходу на базу даних SQLite).

Додаток забезпечує зручну взаємодію між пацієнтами та лабораторією, підвищує ефективність запису та скорочує час очікування результатів. Робота демонструє практичне застосування веб-технологій для вирішення реальних задач у сфері охорони здоров’я.

**Ключові слова:** Flask, веб-додаток, онлайн-запис, медична лабораторія, особистий кабінет, адмін-панель, Python.

ЗМІСТ

Зміст

[ВСТУП 7](#_Toc216884822)

[Розділ 1 Теоритичні основи розробки веб-застосунків у медичній сфері 9](#_Toc216884823)

[1.1 Роль інформаційних систем у сфері охорони здоров’я 9](#_Toc216884824)

[1.2 Особливості медичних веб-застосунків 10](#_Toc216884825)

[1.3 Основні підходи до розробки веб-застосунків 11](#_Toc216884826)

[Розділ 2 ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ MEDИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ LABHEALTH 13](#_Toc216884827)

[2.1 Загальна характеристика веб-застосунку LabHealth 13](#_Toc216884828)

[2.2 Вибір інструментів та технологій розробки 13](#_Toc216884829)

[2.3 Проєктування структури бази даних 14](#_Toc216884830)

[2.4 Реалізація функціональних можливостей веб-застосунку 15](#_Toc216884831)

[2.5 Забезпечення безпеки та збереження даних 15](#_Toc216884832)

[Розділ 3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ LABHEALTH 16](#_Toc216884833)

[3.1 Головна сторінка веб-застосунку 16](#_Toc216884834)

[3.2 Сторінки реєстрації та авторизації користувачів 16](#_Toc216884835)

[3.3 Особистий кабінет користувача 18](#_Toc216884836)

[3.4 Онлайн-запис на лабораторні дослідження 18](#_Toc216884837)

[3.5 Перегляд результатів аналізів 19](#_Toc216884838)

[3.6 Сторінки лікарів та інформаційні розділи 21](#_Toc216884839)

[3.7 Адміністративна панель 22](#_Toc216884840)

[Висновок 23](#_Toc216884841)

[Список використаних джерел 24](#_Toc216884842)

[Додаток 25](#_Toc216884843)

# ВСТУП

Розвиток інформаційних технологій у сучасному світі суттєво впливає на всі сфери діяльності людини, зокрема на галузь охорони здоров’я. Використання веб-застосунків у медичній сфері дозволяє підвищити ефективність роботи закладів, оптимізувати процеси обслуговування пацієнтів, автоматизувати зберігання та обробку даних, а також забезпечити зручний доступ користувачів до медичних послуг у режимі онлайн.

Актуальність даної курсової роботи зумовлена зростаючою потребою в цифровізації медичних лабораторій та впровадженні сучасних інформаційних систем. Традиційні способи запису на аналізи та зберігання результатів у паперовому вигляді є застарілими, потребують значних часових витрат та не забезпечують належного рівня зручності для пацієнтів. У свою чергу, веб-застосунки дозволяють значно спростити взаємодію між пацієнтами, лікарями та адміністрацією лабораторії.

**Метою курсової роботи** є розробка та реалізація веб-застосунку **LabHealth** — сайту медичної лабораторії, який забезпечує можливість реєстрації та авторизації користувачів, онлайн-запису на лабораторні дослідження, перегляду інформації про лікарів, а також адміністративного керування системою.

Для досягнення поставленої мети в роботі були визначені такі основні завдання:

проаналізувати поняття веб-застосунків та їх роль у сучасному суспільстві;

дослідити особливості використання фреймворку Flask для створення веб-застосунків;

розробити структуру та архітектуру веб-застосунку медичної лабораторії;

реалізувати функціонал реєстрації та авторизації користувачів;

забезпечити можливість онлайн-запису на аналізи;

створити адміністративну панель для керування даними;

протестувати працездатність розробленого веб-застосунку.

Об’єктом дослідження є веб-застосунки у сфері медицини.  
 Предметом дослідження є методи та засоби розробки веб-застосунків із використанням мови програмування Python, фреймворку Flask та реляційної бази даних SQLite.

Практичне значення курсової роботи полягає в тому, що розроблений веб-застосунок **LabHealth** може бути використаний як прототип реальної інформаційної системи медичної лабораторії, а також як навчальний приклад створення повноцінного веб-застосунку з використанням сучасних веб-технологій.

У процесі виконання курсової роботи було використано сучасні інструменти та технології веб-розробки, що дозволило створити функціональний, зручний та масштабований веб-застосунок, який відповідає основним вимогам до медичних інформаційних систем.

# Розділ 1 Теоритичні основи розробки веб-застосунків у медичній сфері

## 1.1 Роль інформаційних систем у сфері охорони здоров’я

Інформаційні системи відіграють важливу роль у розвитку сучасної системи охорони здоров’я, оскільки вони сприяють автоматизації процесів, підвищенню якості медичних послуг та ефективності роботи медичних закладів. Використання інформаційних технологій дозволяє значно скоротити час обробки даних, мінімізувати ймовірність помилок і забезпечити швидкий доступ до необхідної інформації як для медичного персоналу, так і для пацієнтів.

Однією з ключових функцій інформаційних систем у медицині є зберігання та обробка медичних даних. До таких даних належать персональні відомості пацієнтів, результати лабораторних досліджень, історії хвороб та інша медична інформація. Використання електронних систем замість паперових носіїв дозволяє підвищити надійність зберігання даних, забезпечити їх структурованість та швидкий пошук.

Важливим аспектом впровадження інформаційних систем є підвищення доступності медичних послуг. Завдяки веб-застосункам пацієнти можуть самостійно записуватися на прийом або лабораторні дослідження, переглядати результати аналізів та отримувати необхідну інформацію без безпосереднього відвідування медичного закладу. Це особливо актуально в умовах високого навантаження на медичні установи та зростаючої кількості пацієнтів.

Інформаційні системи також сприяють оптимізації роботи медичного персоналу. Автоматизація рутинних процесів, таких як ведення записів, облік послуг та формування звітності, дозволяє лікарям і медичним працівникам зосередитися на основних професійних обов’язках. Крім того, централізований доступ до даних забезпечує кращу координацію між різними підрозділами медичного закладу.

Окрему увагу слід приділити питанню захисту персональних даних у медичних інформаційних системах. Оскільки медична інформація є конфіденційною, такі системи повинні забезпечувати надійні механізми авторизації, автентифікації та контролю доступу. Використання сучасних технологій шифрування та систем керування доступом є обов’язковою вимогою при розробці медичних веб-застосунків.

Таким чином, інформаційні системи є невід’ємною складовою сучасної медицини. Їх використання дозволяє підвищити якість обслуговування пацієнтів, оптимізувати роботу медичних закладів та створити ефективні умови для впровадження новітніх медичних технологій. Розробка веб-застосунку **LabHealth** є прикладом практичного застосування інформаційних систем у сфері медичних лабораторій.

## 1.2 Особливості медичних веб-застосунків

Веб-застосунки є одним із найефективніших інструментів автоматизації процесів у сфері охорони здоров’я. Вони дозволяють об’єднати різні функціональні можливості в єдиній інформаційній системі та забезпечити доступ до медичних сервісів через мережу Інтернет. Завдяки цьому користувачі можуть отримувати необхідні послуги незалежно від місця перебування та часу доби.

Однією з головних переваг веб-застосунків є централізоване керування даними. Усі дані зберігаються на сервері, що спрощує їх оновлення, резервне копіювання та захист. У медичній сфері це особливо важливо, оскільки забезпечує цілісність інформації та зменшує ризик втрати медичних даних. Крім того, веб-застосунки дозволяють швидко обробляти запити користувачів та надавати актуальну інформацію в режимі реального часу.

Використання веб-технологій сприяє підвищенню зручності для пацієнтів. За допомогою веб-застосунку користувач може зареєструвати особистий кабінет, обрати необхідну послугу, записатися на прийом або лабораторне дослідження, а також переглянути результати аналізів. Це зменшує навантаження на реєстратуру та дозволяє уникнути черг у медичних закладах.

Для медичного персоналу веб-застосунки забезпечують автоматизацію внутрішніх процесів, таких як керування записами пацієнтів, контроль статусів досліджень та формування результатів аналізів. Це підвищує ефективність роботи та сприяє швидкому обміну інформацією між співробітниками лабораторії.

Таким чином, веб-застосунки є сучасним і зручним інструментом для автоматизації медичних послуг. Їх використання дозволяє підвищити якість обслуговування, оптимізувати роботу медичних установ і забезпечити швидкий доступ до медичної інформації. Веб-застосунок **LabHealth** реалізує ці можливості, надаючи користувачам зручний онлайн-сервіс для взаємодії з медичною лабораторією.

## 1.3 Основні підходи до розробки веб-застосунків

На сьогоднішній день існує значна кількість інформаційних систем та веб-застосунків, призначених для автоматизації роботи медичних лабораторій. Такі рішення зазвичай включають функції керування пацієнтами, запису на аналізи, обробки результатів досліджень та формування звітності. Водночас більшість із них мають як переваги, так і певні недоліки.

Перевагою існуючих систем є широкий функціонал та інтеграція з лабораторним обладнанням. Багато комерційних продуктів дозволяють автоматично отримувати результати аналізів, зберігати їх у базі даних та формувати офіційні звіти. Однак такі рішення часто є складними в налаштуванні та використанні, а також потребують значних фінансових витрат на ліцензування та обслуговування.

Деякі медичні лабораторії використовують застарілі або частково автоматизовані системи, що не забезпечують повноцінного онлайн-доступу для пацієнтів. У таких випадках запис на аналізи та отримання результатів здійснюється вручну або через сторонні сервіси, що знижує зручність користування та ефективність роботи персоналу.

Крім того, багато існуючих рішень не орієнтовані на потреби невеликих медичних лабораторій або навчальних закладів. Вони мають надмірний функціонал, складний інтерфейс та обмежені можливості адаптації під конкретні вимоги. Це створює необхідність розробки більш простих, гнучких і доступних веб-застосунків.

З урахуванням виявлених недоліків актуальною є розробка власного веб-застосунку для медичної лабораторії, який поєднує необхідний функціонал із простотою використання. Веб-застосунок **LabHealth** спрямований на вирішення цих проблем шляхом надання базових, але важливих можливостей: реєстрації користувачів, онлайн-запису на аналізи, перегляду результатів та взаємодії з адміністрацією лабораторії.

# Розділ 2 ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ MEDИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ LABHEALTH

## 2.1 Загальна характеристика веб-застосунку LabHealth

Веб-застосунок **LabHealth** призначений для автоматизації основних процесів роботи медичної лабораторії та взаємодії з пацієнтами в онлайн-режимі. Система забезпечує можливість реєстрації користувачів, онлайн-запису на лабораторні дослідження, перегляду результатів аналізів, а також адміністрування записів і повідомлень.

Застосунок орієнтований на дві основні категорії користувачів:

**пацієнтів**, які користуються особистим кабінетом для запису на аналізи та перегляду результатів;

**адміністратора**, який керує записами, підтверджує результати досліджень та обробляє звернення користувачів.

Основною метою розробки веб-застосунку є створення зручної, простої у використанні та функціональної інформаційної системи для медичної лабораторії з використанням сучасних веб-технологій.

## 2.2 Вибір інструментів та технологій розробки

Для реалізації веб-застосунку LabHealth було обрано мову програмування **Python** та мікрофреймворк **Flask**, який дозволяє швидко створювати веб-застосунки з чіткою структурою та мінімальними витратами ресурсів. Flask є легким у використанні, добре документованим та широко застосовується для навчальних і практичних проєктів.

Для зберігання даних використовується реляційна база даних **SQLite**, яка є вбудованою та не потребує встановлення додаткового серверного програмного забезпечення. Це робить її зручною для невеликих веб-застосунків і навчальних проєктів.

Для роботи з базою даних застосовується бібліотека **SQLAlchemy**, яка реалізує об’єктно-реляційне відображення (ORM). Це дозволяє працювати з таблицями бази даних у вигляді Python-класів, що спрощує розробку та підвищує читабельність коду.

Для створення веб-інтерфейсу використовуються HTML-шаблони з механізмом **Jinja2**, а також CSS для оформлення сторінок. Обробка форм і керування сесіями реалізовані за допомогою вбудованих можливостей Flask.

## 2.3 Проєктування структури бази даних

База даних веб-застосунку LabHealth складається з кількох основних таблиць, які відповідають логіці роботи системи.

Таблиця User використовується для зберігання інформації про користувачів системи. Вона містить такі поля: ідентифікатор користувача, ім’я, електронну пошту та хешований пароль. Кожен користувач може мати кілька записів на лабораторні дослідження.

Таблиця Appointment призначена для зберігання інформації про записи на аналізи. Вона містить дані про послугу, лікаря, дату та час прийому, статус запису, результати аналізів і дату їх готовності. Таблиця пов’язана з таблицею користувачів за допомогою зовнішнього ключа.

Таблиця ContactMessage використовується для збереження повідомлень, надісланих через форму зворотного зв’язку. Вона містить ім’я користувача, електронну пошту, текст повідомлення та відповідь адміністратора.

Така структура бази даних дозволяє ефективно зберігати та обробляти інформацію, а також легко масштабувати систему у разі необхідності.

## 2.4 Реалізація функціональних можливостей веб-застосунку

У веб-застосунку реалізовано систему автентифікації користувачів, яка включає реєстрацію, вхід та вихід з особистого кабінету. Паролі зберігаються у зашифрованому вигляді з використанням хешування, що підвищує рівень безпеки.

Функція онлайн-запису на лабораторні дослідження дозволяє користувачеві обрати послугу, лікаря, дату та час прийому. Після підтвердження дані зберігаються в базі даних і відображаються в особистому кабінеті користувача.

Для адміністратора реалізовано окрему панель керування, яка дозволяє переглядати всі записи користувачів, підтверджувати результати аналізів та відповідати на повідомлення. Результати аналізів зберігаються в базі даних і стають доступними користувачеві після підтвердження.

Також у веб-застосунку реалізовані сторінки лікарів, які містять інформацію про спеціалістів лабораторії, їх досвід та освіту. Це підвищує довіру користувачів до сервісу.

## 2.5 Забезпечення безпеки та збереження даних

Одним із важливих аспектів розробки веб-застосунку LabHealth є забезпечення безпеки персональних даних користувачів. Для цього використовується механізм сесій Flask, який дозволяє обмежувати доступ до персональних сторінок лише авторизованим користувачам.

Паролі користувачів зберігаються у зашифрованому вигляді, що унеможливлює їх відновлення у разі несанкціонованого доступу до бази даних. Доступ до адміністративної панелі обмежений та захищений додатковою перевіркою.

Використання SQLite у поєднанні з ORM SQLAlchemy забезпечує цілісність даних і спрощує керування транзакціями.

# Розділ 3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ LABHEALTH

## 3.1 Головна сторінка веб-застосунку

Головна сторінка веб-застосунку LabHealth є стартовою точкою взаємодії користувача із системою. Вона містить загальну інформацію про медичну лабораторію, перелік основних послуг та навігаційне меню для переходу до інших розділів сайту.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, Мультимедійне програмне забезпечення

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Рисунок 3.1 — Головна сторінка веб-застосунку LabHealth

На головній сторінці реалізовано зручну навігацію до сторінок реєстрації, входу в систему, онлайн-запису та інформаційних розділів. Інтерфейс виконаний у сучасному стилі та є інтуїтивно зрозумілим для користувачів.

## 3.2 Сторінки реєстрації та авторизації користувачів

Для доступу до персональних можливостей веб-застосунку користувач повинен пройти процес реєстрації або авторизації. Система перевіряє коректність введених даних та забезпечує захист облікових записів.

Зображення, що містить знімок екрана, текст, програмне забезпечення, Мультимедійне програмне забезпечення

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Рисунок 3.2 — Сторінка реєстрації користувача

Зображення, що містить знімок екрана, текст, Мультимедійне програмне забезпечення, програмне забезпечення

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Рисунок 3.3 — Сторінка входу в систему

Після успішної авторизації користувач отримує доступ до особистого кабінету, де може переглядати свої записи та результати аналізів.

## 3.3 Особистий кабінет користувача

Особистий кабінет користувача є основним функціональним розділом веб-застосунку. У ньому відображається інформація про користувача, список записів на лабораторні дослідження та статус виконання аналізів.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Рисунок 3.4 — Особистий кабінет користувача

***Рисунок 3.3.5 Інформація про подію***

У даному розділі користувач може переглядати деталі записів, скасовувати заплановані прийоми та відкривати результати аналізів після їх готовності.

***Рисунок 3.3.6 Menage your account***

## 3.4 Онлайн-запис на лабораторні дослідження

Функція онлайн-запису дозволяє користувачу обрати необхідну послугу, лікаря, дату та час проведення лабораторного дослідження. Усі введені дані зберігаються в базі даних.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, дизайн

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

***Рисунок 3.4.7 New Event***

Рисунок 3.5 — Сторінка онлайн-запису на аналізи

Цей функціонал значно спрощує процес взаємодії між пацієнтом і лабораторією та зменшує навантаження на адміністративний персонал.

***Рисунок 3.4.8 Edit***

## 3.5 Перегляд результатів аналізів

Після підтвердження результатів адміністратором користувач отримує можливість переглянути детальну інформацію про проведене дослідження.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, мультимедіа, програмне забезпечення

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Рисунок 3.6 — Сторінка перегляду результатів аналізів

Результати відображаються у зручному форматі, що забезпечує легке сприйняття інформації користувачем.

***Рисунок 3.5.10 Список Користувачів***

## 3.6 Сторінки лікарів та інформаційні розділи

Зображення, що містить Обличчя людини, текст, знімок екрана, мультимедіа

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.Веб-застосунок LabHealth містить сторінки з інформацією про лікарів лабораторії, їх освіту, досвід роботи та спеціалізацію.

Рисунок 3.7 — Сторінка лікаря

Також реалізовано сторінки з описом послуг, контактною інформацією та формою зворотного зв’язку.

Зображення, що містить знімок екрана, текст, Мультимедійне програмне забезпечення, дизайн

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Рисунок 3.8 — Сторінка послуг

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Мультимедійне програмне забезпечення, програмне забезпечення

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Рисунок 3.9 — Сторінка з контактною інформацією та формою зворотного зв’язку

## 3.7 Адміністративна панель

Адміністративна панель дозволяє адміністратору переглядати записи користувачів, підтверджувати результати аналізів та відповідати на повідомлення.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, Мультимедійне програмне забезпечення

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Рисунок 3.10 — Адміністративна панель веб-застосунку

Цей розділ забезпечує ефективне керування роботою лабораторії та контроль за всіма процесами.

# Висновок

У ході виконання курсової роботи було розглянуто питання проєктування та розробки веб-застосунку для медичної лабораторії з використанням сучасних інформаційних технологій. Основною метою роботи було створення зручної та функціональної інформаційної системи, яка забезпечує автоматизацію процесів взаємодії між пацієнтами та медичним закладом.

У першому розділі курсової роботи проаналізовано роль інформаційних систем у сфері охорони здоров’я, розглянуто особливості використання веб-застосунків для автоматизації медичних послуг та здійснено аналіз існуючих рішень для медичних лабораторій. Визначено основні переваги веб-технологій, а також обґрунтовано доцільність розробки власного веб-застосунку.

У другому розділі виконано проєктування та реалізацію веб-застосунку медичної лабораторії **LabHealth**. Обґрунтовано вибір технологій Flask, SQLite та SQLAlchemy, описано архітектуру системи, структуру бази даних та основні функціональні можливості веб-застосунку. Реалізовано механізми реєстрації та авторизації користувачів, онлайн-запис на лабораторні дослідження, перегляд результатів аналізів, а також адміністративну панель керування.

У третьому розділі проведено практичну реалізацію та тестування веб-застосунку з використанням реальних сторінок системи. Наведено опис основних сторінок веб-застосунку, включаючи особистий кабінет користувача, сторінки запису на аналізи, результати досліджень, сторінки лікарів та адміністративну панель. Результати тестування підтвердили коректність роботи розробленої системи та її відповідність поставленим вимогам.

У результаті виконання курсової роботи було створено працездатний веб-застосунок для медичної лабораторії, який забезпечує зручний доступ користувачів до медичних послуг, підвищує ефективність роботи персоналу та сприяє автоматизації основних процесів. Розроблений веб-застосунок може бути використаний як навчальний проєкт або як основа для подальшого розвитку та впровадження в реальну діяльність медичних закладів.

Подальший розвиток проєкту може передбачати розширення функціоналу системи, інтеграцію з лабораторним обладнанням, впровадження ролей користувачів та використання додаткових засобів захисту інформації.

# Список використаних джерел

Flask Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://flask.palletsprojects.com> — (дата звернення: 2025).

SQLAlchemy Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://docs.sqlalchemy.org> — (дата звернення: 2025).

SQLite Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.sqlite.org/docs.html> — (дата звернення: 2025).

Python Official Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://docs.python.org> — (дата звернення: 2025).

Werkzeug Security Utilities [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://werkzeug.palletsprojects.com> — (дата звернення: 2025).

Jinja2 Template Engine Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://jinja.palletsprojects.com> — (дата звернення: 2025).

OWASP Foundation. Web Application Security Top 10 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://owasp.org/www-project-top-ten> — (дата звернення: 2025).

World Health Organization. Digital Health [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.who.int/health-topics/digital-health> — (дата звернення: 2025).

ISO/IEC 27001:2013. Information security management systems [Електронний ресурс].

Mozilla Developer Network (MDN). Web Technologies [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://developer.mozilla.org> — (дата звернення: 2025).

# Додаток

Додаток А

Основний файл Flask app.py

from datetime import datetime

import random

from flask import Flask, render\_template, request, redirect, url\_for, flash, session

from werkzeug.security import generate\_password\_hash, check\_password\_hash

from flask\_sqlalchemy import SQLAlchemy

# === Конфігурація додатку ===

app = Flask(\_\_name\_\_)

app.secret\_key = 'labhealth2025-secret-key-1234567890'

# SQLite + SQLAlchemy

app.config['SQLALCHEMY\_DATABASE\_URI'] = 'sqlite:///database.db'

app.config['SQLALCHEMY\_TRACK\_MODIFICATIONS'] = False

db = SQLAlchemy(app)

# ================= MODELS =================

class User(db.Model):

    id = db.Column(db.Integer, primary\_key=True)

    name = db.Column(db.String(100), nullable=False)

    email = db.Column(db.String(120), unique=True, nullable=False)

    password = db.Column(db.String(200), nullable=False)

    appointments = db.relationship(

        'Appointment', backref='user', lazy=True, cascade="all, delete-orphan")

class Appointment(db.Model):

    id = db.Column(db.Integer, primary\_key=True)

    user\_id = db.Column(db.Integer, db.ForeignKey('user.id'), nullable=False)

    service = db.Column(db.String(200), nullable=False)

    doctor = db.Column(db.String(200), nullable=False)

    date = db.Column(db.String(50), nullable=False)

    time = db.Column(db.String(50), nullable=False)

    status = db.Column(db.String(100), default="Очікує підтвердження")

    result\_text = db.Column(db.Text, nullable=True)

    result\_date = db.Column(db.String(50), nullable=True)

    result\_ready = db.Column(db.Boolean, default=False)

    pdf\_link = db.Column(db.String(300), nullable=True)

class ContactMessage(db.Model):

    id = db.Column(db.Integer, primary\_key=True)

    name = db.Column(db.String(120), nullable=False)

    email = db.Column(db.String(120), nullable=False)

    message = db.Column(db.Text, nullable=False)

    reply = db.Column(db.Text, nullable=True)

    created\_at = db.Column(

        db.String(50), default=datetime.now().strftime("%d.%m.%Y %H:%M"))

class Doctor(db.Model):

    id = db.Column(db.Integer, primary\_key=True)

    slug = db.Column(db.String(100), unique=True, nullable=False)

    name = db.Column(db.String(120), nullable=False)

    position = db.Column(db.String(200))

    photo = db.Column(db.String(300))

    experience = db.Column(db.String(50))

    education = db.Column(db.String(200))

    bio = db.Column(db.Text)

# Створюємо таблиці

with app.app\_context():

    db.create\_all()

    # Додаємо лікарів у БД, якщо їх ще немає

    doctors\_list = [

        {'slug': 'olena-koval', 'name': 'Олена Коваль', 'position': 'Головний лікар, к.м.н.',

         'photo': 'https://isida.ua/media/cache/e9/59/e9591ec40d1b9ece185c66fb524e8785.jpg',

         'experience': '12 років', 'education': 'НМУ ім. О.О. Богомольця',

         'bio': 'Спеціалізується на клінічній біохімії та імунології. Автор 12 наукових публікацій.'},

        {'slug': 'andriy-melnyk', 'name': 'Андрій Мельник', 'position': 'Лікар-лаборант вищої категорії',

         'photo': 'https://mister-blister.com/wp-content/uploads/2023/11/shutterstock\_2281024823.jpg',

         'experience': '11 років', 'education': 'Львівський національний медичний університет',

         'bio': 'Експерт з гематологічних та коагуляційних досліджень.'},

        {'slug': 'mariya-martynyuk', 'name': 'Марія Мартинюк', 'position': 'Старша медична сестра',

         'photo': 'https://isida.ua/media/cache/a5/e4/a5e45e1d24391698fe8f9da17a6831d2.jpg',

         'experience': '10 років', 'education': 'Київський медичний коледж',

         'bio': 'Відповідає за якість забору біоматеріалу та комфорт пацієнтів.'},

        {'slug': 'serhiy-petrenko', 'name': 'Сергій Петренко', 'position': 'Завідувач ПЛР-лабораторії',

         'photo': 'https://innovacia.com.ua/wp-content/uploads/2021/08/Omelchenko-Andrey-Yuryevich.jpg',

         'experience': '11 років', 'education': 'КПІ, біомедична інженерія',

         'bio': 'Експерт з молекулярної діагностики та ПЛР-тестування.'},

        {'slug': 'nataliya-shevchenko', 'name': 'Наталія Шевченко', 'position': 'Лікар-гематолог',

         'photo': 'https://hochu.ua/static/content/thumbs/780x468/0/98/ppsp5r---c2500x1500x0sx0s--ec58ae1a08ea10f37a3d758526e50980.jpg',

         'experience': '7 років', 'education': 'НМУ ім. О.О. Богомольця',

         'bio': 'Спеціалізується на діагностиці анемій та лейкозів.'},

        {'slug': 'dmytro-lytvyn', 'name': 'Дмитро Литвин', 'position': 'Біохімік, к.б.н.',

         'photo': 'https://drmarts.com.ua/wp-content/uploads/2022/10/Martsynkevych-Oleksandr-Viktorovych.jpg',

         'experience': '10 років', 'education': 'Київський національний університет',

         'bio': 'Розробник нових методик біохімічного аналізу.'},

        {'slug': 'tetyana-myronenko', 'name': 'Тетяна Мироненко', 'position': 'Лікар-окуліст',

         'photo': 'https://rplus.com.ua/content/doctors/item\_659\_sm.jpg',

         'experience': '7 років', 'education': 'НМУ ім. О.О. Богомольця',

         'bio': 'Спеціалізується на офтальмологічній діагностиці.'},

        {'slug': 'myron-telenyuk', 'name': 'Мирон Теленюк', 'position': 'Лікар-хірург',

         'photo': 'https://daily-med.com.ua/wp-content/uploads/2021/09/hirurg.jpg',

         'experience': '9 років', 'education': 'НМУ ім. О.О. Богомольця',

         'bio': 'Провідний спеціаліст з малоінвазивної хірургії.'}

    ]

    for d in doctors\_list:

        if not Doctor.query.filter\_by(slug=d['slug']).first():

            doc = Doctor(\*\*d)

            db.session.add(doc)

    db.session.commit()

# =============== СТОРІНКИ ЛІКАРІВ ===============

@app.route('/doctor/<doctor\_slug>')

def doctor\_page(doctor\_slug):

    doctor = Doctor.query.filter\_by(slug=doctor\_slug).first()

    if not doctor:

        return "Лікар не знайдений", 404

    return render\_template('doctor.html', doctor=doctor)

# Створюємо таблиці

with app.app\_context():

    db.create\_all()

# =================== СТАТИЧНІ СТОРІНКИ ===================

@app.route('/')

def home():

    return render\_template('index.html')

@app.route('/about')

def about():

    return render\_template('about.html')

@app.route('/services')

def services():

    return render\_template('services.html')

@app.route('/contact', methods=['GET', 'POST'])

def contact():

    success\_message = None

    if request.method == 'POST':

        name = request.form.get('name', '').strip()

        email = request.form.get('email', '').strip()

        message\_text = request.form.get('message', '').strip()

        if name and email and message\_text:

            msg = ContactMessage(

                name=name,

                email=email,

                message=message\_text

            )

            db.session.add(msg)

            db.session.commit()

            success\_message = f"Дякуємо, {name}! Ваше повідомлення надіслано."

    return render\_template('contact.html', success\_message=success\_message)

# ================= AUTH =================

@app.route('/register', methods=['GET', 'POST'])

def register():

    if request.method == 'POST':

        name = request.form.get('name', '').strip()

        email = request.form.get('email', '').lower().strip()

        password = request.form.get('password', '')

        if not name or not email or not password:

            flash('Всі поля обов\'язкові', 'danger')

            return redirect('/register')

        existing = User.query.filter\_by(email=email).first()

        if existing:

            flash('Такий email вже є!', 'danger')

            return redirect('/register')

        user = User(name=name, email=email,

                    password=generate\_password\_hash(password))

        db.session.add(user)

        db.session.commit()

        flash('Реєстрація успішна! Тепер увійдіть', 'success')

        return redirect('/login')

    return render\_template('register.html')

@app.route('/login', methods=['GET', 'POST'])

def login():

    if request.method == 'POST':

        email = request.form.get('email', '').lower().strip()

        password = request.form.get('password', '')

        user = User.query.filter\_by(email=email).first()

        if user and check\_password\_hash(user.password, password):

            session['user\_email'] = user.email

            session['user\_name'] = user.name

            session['user\_id'] = user.id

            flash(f'Вітаємо, {user.name}!', 'success')

            return redirect('/')

        else:

            flash('Невірний email або пароль', 'danger')

    return render\_template('login.html')

@app.route('/logout')

def logout():

    session.clear()

    flash('Ви вийшли', 'info')

    return redirect('/')

# ================= PROFILE =================

@app.route('/profile')

def profile():

    if 'user\_email' not in session:

        flash('Спочатку увійдіть', 'warning')

        return redirect('/login')

    user = User.query.filter\_by(email=session['user\_email']).first()

    if not user:

        flash('Користувача не знайдено', 'danger')

        session.clear()

        return redirect('/login')

    appointments = Appointment.query.filter\_by(

        user\_id=user.id).order\_by(Appointment.id.desc()).all()

    messages = ContactMessage.query.filter\_by(

        email=session['user\_email']).order\_by(ContactMessage.id.desc()).all()

    return render\_template('profile.html', user=user, appointments=appointments, messages=messages)

# ================= APPOINTMENT =================

@app.route('/appointment', methods=['GET', 'POST'])

def appointment():

    if 'user\_email' not in session:

        flash('Увійдіть в кабінет, щоб записатися', 'warning')

        return redirect('/login')

    services\_list = [

        "Загальний аналіз крові", "Біохімічні аналізи",

        "Гормональні аналізи", "Аналізи на інфекції",

        "ПЛР-тестування", "Аналізи для вагітних"

    ]

    doctors = [

        "Др. Мельник", "Др. Мартинюк", "Др. Шевченко",

        "Др. Коваль", "Др. Литвин", "Др. Петренко",

        "Др. Теленюк", "Др. Мироненко"

    ]

    selected\_service = request.args.get("service", "")

    if request.method == 'POST':

        service = request.form.get('service')

        doctor = request.form.get('doctor')

        date = request.form.get('date')

        time = request.form.get('time')

        user = User.query.filter\_by(email=session['user\_email']).first()

        if not user:

            flash('Користувача не знайдено', 'danger')

            return redirect('/login')

        apt = Appointment(

            user\_id=user.id,

            service=service,

            doctor=doctor,

            date=date,

            time=time,

            status='Очікує підтвердження',

            result\_ready=False

        )

        db.session.add(apt)

        db.session.commit()

        flash(

            f'Дякуємо, {user.name}! Ви записані на «{service}» до {doctor} — {date} о {time}', 'success')

        return redirect('/profile')

    return render\_template(

        'appointment.html',

        services=services\_list,

        doctors=doctors,

        selected\_service=selected\_service

    )

# ================= Cancel appointment =================

@app.route('/cancel\_appointment/<int:index>')

def cancel\_appointment(index):

    if 'user\_email' not in session:

        flash('Увійдіть в кабінет', 'warning')

        return redirect('/login')

    user = User.query.filter\_by(email=session['user\_email']).first()

    if not user:

        flash('Користувача не знайдено', 'danger')

        return redirect('/login')

    all\_apts = Appointment.query.filter\_by(

        user\_id=user.id).order\_by(Appointment.id.desc()).all()

    if 0 <= index < len(all\_apts):

        apt = all\_apts[index]

        db.session.delete(apt)

        db.session.commit()

        flash(f'Запис на «{apt.service}» скасовано', 'info')

    else:

        flash('Запис не знайдено', 'danger')

    return redirect('/profile')

# ================= РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗІВ =================

@app.route('/\_generate\_results')

def generate\_results():

    if 'user\_email' not in session:

        return "no"

    user = User.query.filter\_by(email=session['user\_email']).first()

    if not user:

        return "no"

    apt = Appointment.query.filter\_by(

        user\_id=user.id).order\_by(Appointment.id.desc()).first()

    if not apt:

        return "no appointments"

    apt.status = 'Готово'

    apt.result\_ready = True

    apt.result\_date = datetime.now().strftime("%d.%m.%Y")

    apt.pdf\_link = f"/static/results/{user.email.split('@')[0]}\_{random.randint(1000,9999)}.pdf"

    apt.result\_text = apt.result\_text or "Усі показники в нормі\n(згенеровано автоматично)"

    db.session.commit()

    flash('Новий результат аналізів готовий!', 'success')

    return redirect('/profile')

@app.route('/view\_result/<int:index>')

def view\_result(index):

    if 'user\_email' not in session:

        flash('Спочатку увійдіть', 'warning')

        return redirect('/login')

    user = User.query.filter\_by(email=session['user\_email']).first()

    if not user:

        flash('Користувача не знайдено', 'danger')

        return redirect('/login')

    appts = Appointment.query.filter\_by(

        user\_id=user.id).order\_by(Appointment.id.desc()).all()

    try:

        apt = appts[index]

    except IndexError:

        flash('Результат не знайдено', 'danger')

        return redirect('/profile')

    if apt.status != 'Готово':

        flash('Результат ще не готовий', 'warning')

        return redirect('/profile')

    result\_text\_html = (

        apt.result\_text or "Результат відсутній").replace("\n", "<br>")

    return f'''

    <div style="max-width:900px;margin:100px auto;padding:60px;background:#1a1a1a;border-radius:32px;text-align:center;color:#eee;">

        <h1 style="color:#00eaff;font-size:3em;margin-bottom:30px;">Результат аналізу</h1>

        <div style="background:white;color:black;padding:50px;border-radius:20px;">

            <h2>LabHealth — Результати</h2>

            <p><strong>Пацієнт:</strong> {user.name}</p>

            <p><strong>Аналіз:</strong> {apt.service}</p>

            <p><strong>Дата здачі:</strong> {apt.date} о {apt.time}</p>

            <p><strong>Дата результату:</strong> {apt.result\_date or '—'}</p>

            <hr style="margin:30px 0;">

            <div style="text-align:left;font-size:1.3em;line-height:1.8;">

                {result\_text\_html}

            </div>

        </div>

        <a href="/profile" style="margin-top:40px;display:inline-block;padding:18px 60px;background:#00ffaa;color:#121212;border-radius:60px;text-decoration:none;font-size:1.4em;">

            ← Назад до кабінету

        </a>

    </div>

    '''

# ================= ADMIN PANEL =================

@app.route('/admin')

def admin\_panel():

    if session.get('is\_admin') != True:

        if request.args.get('password') == '2301':

            session['is\_admin'] = True

        else:

            return '''

            <div style="max-width:500px;margin:150px auto;padding:60px;background:#1a1a1a;border-radius:32px;text-align:center;color:#eee;">

                <h2 style="color:#00eaff;font-size:2.5em;">Адмін-панель</h2>

                <form>

                    <input type="password" name="password" placeholder="Пароль" style="width:100%;padding:18px;margin:20px 0;border-radius:16px;background:#2c2c2c;color:#eee;border:none;font-size:1.2em;"><br>

                    <button type="submit" style="padding:18px 60px;background:#00ffaa;color:#121212;border:none;border-radius:60px;font-size:1.4em;font-weight:700;">Увійти</button>

                </form>

            </div>

            '''

    all\_appointments = []

    appts = Appointment.query.order\_by(Appointment.id.desc()).all()

    for apt in appts:

        u = User.query.get(apt.user\_id)

        all\_appointments.append({

            'email': u.email,

            'name': u.name,

            'apt\_id': apt.id,

            'apt': apt

        })

    messages = ContactMessage.query.order\_by(ContactMessage.id.desc()).all()

    return render\_template('admin.html', appointments=all\_appointments, messages=messages)

@app.route('/admin/reply/<int:msg\_id>', methods=['POST'])

def admin\_reply(msg\_id):

    if session.get('is\_admin') != True:

        return redirect('/admin')

    msg = ContactMessage.query.get(msg\_id)

    if not msg:

        flash("Повідомлення не знайдено", "danger")

        return redirect('/admin')

    reply\_text = request.form.get('reply', '').strip()

    if reply\_text:

        msg.reply = reply\_text

        db.session.commit()

        flash("Відповідь надіслано!", "success")

    else:

        flash("Поле відповіді пусте", "danger")

    return redirect('/admin')

@app.route('/admin/confirm/<int:apt\_id>', methods=['POST'])

def admin\_confirm(apt\_id):

    if session.get('is\_admin') != True:

        return redirect('/admin')

    apt = Appointment.query.get(apt\_id)

    if not apt:

        flash('Запис не знайдено', 'danger')

        return redirect('/admin')

    result\_text = request.form.get('result\_text', '').strip()

    if result\_text:

        apt.status = 'Готово'

        apt.result\_text = result\_text

        apt.result\_date = datetime.now().strftime("%d.%m.%Y")

        apt.result\_ready = True

        db.session.commit()

        flash(

            f'Результат для користувача (id={apt.user\_id}) успішно збережено!', 'success')

    else:

        flash('Результат не може бути порожнім', 'danger')

    return redirect('/admin')

# ================= Запуск сервера =================

if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':

    app.run(debug=True)

Додаток Б

Код Головна сторінка сайту

{% extends "base.html" %}

{% block title %}LabHealth – Точні аналізи за 4–24 години{% endblock %}

{% block content %}

<!-- ========== ГЕРОЙ-БЛОК ========== -->

<section class="hero-main">

    <div class="container">

        <h1>Точні аналізи<br>за 4–24 години</h1>

        <p class="hero-subtitle">Понад 1000 досліджень • Онлайн-запис • Результати в особистому кабінеті</p>

        <div class="hero-buttons">

            <a href="/appointment" class="btn btn-primary">Записатися онлайн</a>

            <a href="/services" class="btn btn-outline">Усі послуги</a>

        </div>

        <div class="hero-stats">

            <div><strong>500 000+</strong><br>задоволених клієнтів</div>

            <div><strong>99,9%</strong><br>точність аналізів</div>

            <div><strong>50+</strong><br>досвідчених лікарів</div>

        </div>

    </div>

</section>

<!-- ========== ПЕРЕВАГИ З ЛАБОРАТОРНИМИ ЕМОДЗІ ========== -->

<section style="padding:130px 20px; background:#121212;">

    <div style="max-width:1400px; margin:0 auto; text-align:center;">

        <h2 style="color:#00eaff; font-size:3.2em; margin-bottom:20px; font-weight:700;">

            Переваги LabHealth

        </h2>

        <p style="color:#bbb; font-size:1.35em; max-width:900px; margin:0 auto 80px;">

            Ми не просто робимо аналізи — ми дбаємо про ваше здоров'я на кожному кроці

        </p>

        <div style="display:grid; grid-template-columns:repeat(auto-fit, minmax(340px, 1fr)); gap:45px;">

            <!-- Перевага 1 — Швидкість -->

            <div

                style="background:linear-gradient(145deg, #1a1a1a, #131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; position:relative; overflow:hidden;">

                <div style="font-size:6rem; margin-bottom:25px;">⏱️</div>

                <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">Швидкі результати</h3>

                <p style="color:#ccc; font-size:1.15em; line-height:1.7;">

                    90 % аналізів — за 4–24 години<br>

                    Результати автоматично в особистому кабінеті та на email

                </p>

            </div>

            <!-- Перевага 2 — Точність і обладнання -->

            <div

                style="background:linear-gradient(145deg, #1a1a1a, #131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; position:relative; overflow:hidden;">

                <div style="font-size:6rem; margin-bottom:25px;">🔬</div>

                <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">Найсучасніше обладнання</h3>

                <p style="color:#ccc; font-size:1.15em; line-height:1.7;">

                    Roche, Siemens, Abbott, Sysmex<br>

                    Точність 99,9% • Сертифікат ISO 15189

                </p>

            </div>

            <!-- Перевага 3 — Виїзд додому -->

            <div

                style="background:linear-gradient(145deg, #1a1a1a, #131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; position:relative; overflow:hidden;">

                <div style="font-size:6rem; margin-bottom:25px;">🏥</div>

                <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">Виїзд додому</h3>

                <p style="color:#ccc; font-size:1.15em; line-height:1.7;">

                    Забір аналізів у зручний для вас час<br>

                    По Києву та передмістю • від 300 ₴

                </p>

            </div>

        </div>

        <div style="margin-top:90px;">

            <a href="/appointment" class="btn"

                style="font-size:1.6em; padding:22px 70px; background:#00ffaa; color:#121212; border-radius:60px;">

                Записатися зараз →

            </a>

        </div>

    </div>

</section>

<!-- ========== ПОПУЛЯРНІ АНАЛІЗИ — SVG ІКОНКИ (ПРАЦЮЄ НАЗАВЖДИ) ========== -->

<section style="padding:140px 20px; background:linear-gradient(to bottom, #0d1f26, #121212);">

    <div style="max-width:1400px; margin:0 auto; text-align:center;">

        <h2 style="color:#00eaff; font-size:3.2em; margin-bottom:20px; font-weight:700;">

            Популярні аналізи

        </h2>

        <p style="color:#bbb; font-size:1.35em; max-width:900px; margin:0 auto 80px;">

            Найчастіше замовляють наші клієнти

        </p>

        <div style="display:grid; grid-template-columns:repeat(auto-fit, minmax(340px, 1fr)); gap:45px;">

            <!-- Загальний аналіз крові -->

            <a href="/appointment?service=Загальний аналіз крові" style="text-decoration:none; color:inherit;">

                <div

                    style="background:linear-gradient(145deg,#1a1a1a,#131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; box-shadow:0 15px 40px rgba(0,0,0,0.5);">

                    <svg width="90" height="90" viewBox="0 0 24 24" fill="none" stroke="#00d8ff" stroke-width="1.5"

                        style="margin-bottom:25px;">

                        <path d="M19.5 12c0 4.14-4 7.5-9 7.5S1.5 16.14 1.5 12 5.5 4.5 10.5 4.5 19.5 7.86 19.5 12z" />

                        <path d="M12 15a3 3 0 1 0 0-6 3 3 0 0 0 0 6z" />

                        <path d="M12 2v2.5" />

                    </svg>

                    <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">Загальний аналіз крові</h3>

                    <p style="color:#ccc; font-size:1.15em;">Розгорнутий — 28 показників</p>

                    <div style="color:#00ffaa; font-size:2.4em; font-weight:bold; margin:20px 0;">250 ₴</div>

                    <span

                        style="color:#00d8ff; background:rgba(0,216,255,0.15); padding:10px 25px; border-radius:50px;">Результат

                        за 4 години</span>

                </div>

            </a>

            <!-- Біохімія -->

            <a href="/appointment?service=Біохімічний аналіз крові" style="text-decoration:none; color:inherit;">

                <div

                    style="background:linear-gradient(145deg,#1a1a1a,#131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; box-shadow:0 15px 40px rgba(0,0,0,0.5);">

                    <svg width="90" height="90" viewBox="0 0 24 24" fill="none" stroke="#00d8ff" stroke-width="1.5"

                        style="margin-bottom:25px;">

                        <path d="M19 21H5a2 2 0 0 1-2-2V5a2 2 0 0 1 2-2h11l5 5v11a2 2 0 0 1-2 2z" />

                        <polyline points="17 21 17 13 7 13 7 21" />

                        <polyline points="7 3 7 8 15 8" />

                    </svg>

                    <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">Біохімія крові</h3>

                    <p style="color:#ccc; font-size:1.15em;">Печінка • Нирки • Ліпіди • Глюкоза</p>

                    <div style="color:#00ffaa; font-size:2.4em; font-weight:bold; margin:20px 0;">від 380 ₴</div>

                    <span

                        style="color:#00d8ff; background:rgba(0,216,255,0.15); padding:10px 25px; border-radius:50px;">Результат

                        за 6 годин</span>

                </div>

            </a>

            <!-- Гормони -->

            <a href="/appointment?service=Гормональні аналізи" style="text-decoration:none; color:inherit;">

                <div

                    style="background:linear-gradient(145deg,#1a1a1a,#131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; box-shadow:0 15px 40px rgba(0,0,0,0.5);">

                    <svg width="90" height="90" viewBox="0 0 24 24" fill="none" stroke="#00d8ff" stroke-width="1.5"

                        style="margin-bottom:25px;">

                        <circle cx="12" cy="12" r="10" />

                        <path d="M8 14s1.5 2 4 2 4-2 4-2" />

                        <path d="M9 9h.01" />

                        <path d="M15 9h.01" />

                    </svg>

                    <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">Гормони щитовидної залози</h3>

                    <p style="color:#ccc; font-size:1.15em;">ТТГ • Т4 вільний • АТ-ТПО</p>

                    <div style="color:#00ffaa; font-size:2.4em; font-weight:bold; margin:20px 0;">520 ₴</div>

                    <span

                        style="color:#00d8ff; background:rgba(0,216,255,0.15); padding:10px 25px; border-radius:50px;">Результат

                        за 24 години</span>

                </div>

            </a>

            <!-- ПЛР -->

            <a href="/appointment?service=ПЛР-тестування" style="text-decoration:none; color:inherit;">

                <div

                    style="background:linear-gradient(145deg,#1a1a1a,#131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; box-shadow:0 15px 40px rgba(0,0,0,0.5);">

                    <svg width="90" height="90" viewBox="0 0 24 24" fill="none" stroke="#00d8ff" stroke-width="1.5"

                        style="margin-bottom:25px;">

                        <circle cx="12" cy="12" r="10" />

                        <path d="M8 12h8" />

                        <path d="M12 8v8" />

                    </svg>

                    <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">ПЛР на 12 інфекцій</h3>

                    <p style="color:#ccc; font-size:1.15em;">Висока чутливість</p>

                    <div style="color:#00ffaa; font-size:2.4em; font-weight:bold; margin:20px 0;">850 ₴</div>

                    <span

                        style="color:#00d8ff; background:rgba(0,216,255,0.15); padding:10px 25px; border-radius:50px;">Результат

                        за 5 годин</span>

                </div>

            </a>

            <!-- Вітамін D -->

            <a href="/appointment?service=Вітамін D" style="text-decoration:none; color:inherit;">

                <div

                    style="background:linear-gradient(145deg,#1a1a1a,#131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; box-shadow:0 15px 40px rgba(0,0,0,0.5);">

                    <svg width="90" height="90" viewBox="0 0 24 24" fill="none" stroke="#00d8ff" stroke-width="1.5"

                        style="margin-bottom:25px;">

                        <circle cx="12" cy="12" r="5" />

                        <path d="M12 1v2" />

                        <path d="M12 21v2" />

                        <path d="M4.22 4.22l1.42 1.42" />

                        <path d="M18.36 18.36l1.42 1.42" />

                        <path d="M1 12h2" />

                        <path d="M21 12h2" />

                        <path d="M4.22 19.78l1.42-1.42" />

                        <path d="M18.36 5.64l1.42-1.42" />

                    </svg>

                    <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">Вітамін D (25-ОН)</h3>

                    <p style="color:#ccc; font-size:1.15em;">Перевірте свій рівень</p>

                    <div style="color:#00ffaa; font-size:2.4em; font-weight:bold; margin:20px 0;">390 ₴</div>

                    <span

                        style="color:#00d8ff; background:rgba(0,216,255,0.15); padding:10px 25px; border-radius:50px;">Результат

                        за 24 години</span>

                </div>

            </a>

            <!-- Пакет -->

            <a href="/appointment?service=Пакет Здоров'я" style="text-decoration:none; color:inherit;">

                <div

                    style="background:linear-gradient(145deg,#1a1a1a,#131313); border-radius:32px; padding:60px 40px; border:1px solid rgba(0,255,255,0.15); transition:all .4s; box-shadow:0 15px 40px rgba(0,0,0,0.5);">

                    <svg width="90" height="90" viewBox="0 0 24 24" fill="none" stroke="#00d8ff" stroke-width="1.5"

                        style="margin-bottom:25px;">

                        <path d="M12 2a10 10 0 0 1 10 10a10 10 0 0 1-10 10A10 10 0 0 1 2 12A10 10 0 0 1 12 2z" />

                        <path d="M12 8v4" />

                        <path d="M12 16h.01" />

                    </svg>

                    <h3 style="color:#00eaff; font-size:1.8em; margin:15px 0;">Пакет «Здоров'я 360»</h3>

                    <p style="color:#ccc; font-size:1.15em;">60+ показників • Знижка 25%</p>

                    <div style="color:#00ffaa; font-size:2.4em; font-weight:bold; margin:20px 0;">від 1490 ₴</div>

                    <span

                        style="color:#00d8ff; background:rgba(0,216,255,0.15); padding:10px 25px; border-radius:50px;">Результат

                        за 1–2 дні</span>

                </div>

            </a>

        </div>

        <div style="margin-top:90px;">

            <a href="/services" class="btn"

                style="font-size:1.6em; padding:22px 70px; background:#00ffaa; color:#121212; border-radius:60px;">

                Усі 1000+ аналізів →

            </a>

        </div>

    </div>

</section>

<!-- ========== ВІДГУКИ ========== -->

<section style="padding: 120px 20px; background: #121212;">

    <h2 class="section-title">Відгуки наших клієнтів</h2>

    <div class="reviews-slider">

        <div class="review active">

            <p>«Дуже швидко отримала результати онлайн. Все зрозуміло і зручно!»</p>

            <strong>— Анна К., Київ</strong>

        </div>

        <div class="review">

            <p>«Приємний персонал, чисто, без черг. Рекомендую всім!»</p>

            <strong>— Олександр П., Львів</strong>

        </div>

        <div class="review">

            <p>«Найточніші аналізи на гормони, які я коли-небудь робила»</p>

            <strong>— Юлія М., Одеса</strong>

        </div>

        <div class="review">

            <p>«Здав ПЛР перед поїздкою — результат за 4 години. Супер!»</p>

            <strong>— Ігор С., Харків</strong>

        </div>

        <div class="review">

            <p>«Викликали додому — все швидко і професійно. Дякую!»</p>

            <strong>— Марина Д., Бровари</strong>

        </div>

    </div>

</section>

<!-- JS для відгуків (автопрокрутка) -->

<script>

    document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {

        const reviews = document.querySelectorAll('.reviews-slider .review');

        let current = 0;

        setInterval(() => {

            reviews[current].classList.remove('active');

            current = (current + 1) % reviews.length;

            reviews[current].classList.add('active');

        }, 6000);

    });

</script>

{% endblock %}