

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет «Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації»

Кафедра «Медіаінженерія та інформаційні радіоелектронні системи»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан факультету ІРТЗІ

 Сакало С.М.  
(підпис, прізвище, ініціали)

01 вересня 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерна обробка звуку та зображень

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалаврський

(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність 172 – Електронні комунікації та радіотехніка

(код і повна назва спеціальності)

ОПП Медіаінженерія

(повна назва освітньої програми)

Харків – 2023 р.

Розробник:  О.І. Харченко, доцент каф. МІРЕС

Робоча програма схвалено на засіданні кафедри Медіаінженерія та інформаційні радіоелектронні системи.

Протокол від 01.09.2023 р. № 1

Завідувач кафедри МІРЕС

  
(підпис)

В.М. Карташов.  
(ініціали, прізвище)

01.09.2023 р.

Керівник групи забезпечення спеціальності: \_\_\_\_\_  
(підпис) М.В. Москалець  
(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 01.09.2023 р. № 1

Голова методичної комісії

  
(підпис)

О.О. Іванова  
(ініціали, прізвище)

# 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників        | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів ЄКТС<br>3   | Вибіркові                            |                       |
| Змістових модулів<br>2         | Рік підготовки:                      |                       |
|                                | 4-й                                  | -                     |
| Загальна кількість годин<br>90 | Семестр                              |                       |
|                                | 7-й                                  | -                     |
|                                | Кількість годин                      |                       |
|                                | 56                                   | -                     |
|                                | Аудиторні: 1) лекції, год            |                       |
|                                | 20                                   | -                     |
| Мова навчання<br>Українська    | 2) практичні, год                    |                       |
|                                | 12                                   | -                     |
|                                | 3) лабораторні, год                  |                       |
|                                | 16                                   | -                     |
|                                | 4) консультації, год                 |                       |
|                                | 8                                    | -                     |
|                                | Самостійна робота, год               |                       |
|                                | 34                                   | -                     |
|                                | в тому числі: РГЗ та КР, год.        |                       |
|                                | -                                    | -                     |
|                                | Вид контролю: залік                  |                       |

## 2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ НАВЧАННЯ

### 2.1 Мета навчання дисципліни:

Дисципліна «Комп'ютерна обробка звуку та зображень» (ВБ 12) є дисципліною професійної та практичної підготовки.

Метою навчальної дисципліни є:

- дати студентам глибокі теоретичні і практичні знання, вміння і навички з графічного дизайну та методів обробки зображень;
- поглибити знання про функції програмного забезпечення Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma;
- навчити студентів працювати з растровими та векторними зображеннями, здійснювати ретушування та обробку портретів;
- забезпечити розуміння принципів графічного дизайну, колірної теорії та типографіки;
- дати знання про стратегії брендування та створення UI/UX-дизайну.

### 2.2 Результати навчання:

за результатами вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати:** основні інтерфейси та функціональні можливості програм Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma; принципи роботи з растровими та векторними зображеннями; техніки ретушування та обробки портретів; основи графічного дизайну, колірної теорії та типографіки; принципи створення ідентичності бренду та стратегій брендування; основні принципи UI/UX-дизайну; види та структуру веб-сайтів;

**вміти:** працювати з інтерфейсами та основними функціями Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma; створювати та обробляти растрові та векторні зображення; виконувати ретушування та обробку портретів; застосовувати принципи колірної теорії та типографіки у графічному дизайні; розробляти стратегії брендування та створювати ідентичність бренду; створювати інтуїтивно зрозумілі, естетично приємні інтерфейси; розробляти веб-сайти різних типів;

**володіти:** навичками роботи з програмами Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma, включаючи їх просунуті функції; вмінням створювати та редагувати растрові та векторні зображення; знанням технік ретушування та обробки портретів; навичками застосування принципів колірної теорії та типографіки у дизайні; здатністю розробляти ефективні стратегії брендування; вмінням створювати якісні UI/UX-дизайни; навичками роботи з клієнтами при розробці сайтів.

### 2.3 Перелік компетентностей:

**Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.

**Спеціальні (фахові предметні) компетентності**

ФК2. Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.

ФК3. Здатність використовувати базові методи обробки та зберігання інформації ФК4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

ФК6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ФК8. Здатність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.

ФК9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

ФК10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

ФК11. Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

ФК14. Здатність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.

ФК\*15. Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і програмних засобів автоматизації проектування.

#### **Результати навчання** здобувача вищої освіти

P1. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

P2. Застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних і радіотехнічних системах.

P3. Визначити та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів.

P4. Пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією.

P5. Навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації даних.

P8. Описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці.

P9. Аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

P13. Застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

P18. Знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук.

P20. Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

P21. Забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

P22. Контролювати технічний стан інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем у процесі їх технічної експлуатації з метою виявлення погіршення якості функціонування чи відмов, та його систематична фіксація шляхом документування.

#### **2.4 Передумови для вивчення дисципліни:**

Раніше мають бути вивчені дисципліни «Техніка та технології звукозапису та обробки звуку», «Основи теорії телекомунікаційних та радіотехнічних систем, ч.1».

### 3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### **Змістовий модуль 1. Основи графічного дизайну та інструменти.**

Тема 1. Введення в графічний дизайн і методи обробки зображень.

Тема 2. Ознайомлення з інтерфейсами програм Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma.

Тема 3. Робота з растровими та векторними зображеннями в Adobe Photoshop та Adobe Illustrator.

Тема 4. Техніки ретушування та обробки портретів в Adobe Photoshop.

#### **Змістовий модуль 2. Графічний дизайн та застосування.**

Тема 5. Принципи дизайну, колірної теорії та типографіки у графічному дизайні.

Тема 6. Графічний дизайн і стратегії брендування для підсилення ідентичності і визначеності бренду.

Тема 7. Вивчення можливостей графічного онлайн-редактора Figma (Фігма).

Тема 8. Дизайн інтерфейсів користувача (UI) та взаємодія з користувачем (UX): основні принципи та практичні поради.

Тема 9. Різновиди сайтів.

Тема 10. Особливості роботи з клієнтами при розробці сайтів.

### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових<br>модулів і тем                                                               | Кількість годин |              |   |    |      |      |              |   |    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---|----|------|------|--------------|---|----|------|
|                                                                                                | Денна форма     |              |   |    |      |      | Заочна форма |   |    |      |
|                                                                                                | Усь-<br>ого     | у тому числі |   |    |      |      | у тому числі |   |    |      |
|                                                                                                |                 | л            | п | лр | конс | с.р. | л            | п | лр | конс |
| Модуль 1                                                                                       |                 |              |   |    |      |      |              |   |    |      |
| Змістовий модуль 1. Основи графічного дизайну та інструменти.                                  |                 |              |   |    |      |      |              |   |    |      |
| Тема 1. Введення в графічний дизайн і методи обробки зображень.                                | 9               | 2            |   | 4  |      | 3    |              |   |    |      |
| Тема 2. Ознайомлення з інтерфейсами програм Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma.       | 9               | 2            | 2 |    | 2    | 3    |              |   |    |      |
| Тема 3. Робота з растровими та векторними зображеннями в Adobe Photoshop та Adobe Illustrator. | 7               | 2            | 2 |    |      | 3    |              |   |    |      |
| Тема 4. Техніки ретушування та обробки портретів в Adobe Photoshop.                            | 7               | 2            | 2 |    |      | 3    |              |   |    |      |
| Усього годин за модуль 1                                                                       | 32              | 8            | 6 | 4  | 2    | 12   |              |   |    |      |

| Назви змістових<br>модулів і тем                                                                                    | Кількість годин |              |    |    |      |      |              |   |    |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|----|------|------|--------------|---|----|------|
|                                                                                                                     | Денна форма     |              |    |    |      |      | Заочна форма |   |    |      |
|                                                                                                                     | Усь-<br>ого     | у тому числі |    |    |      |      | у тому числі |   |    |      |
|                                                                                                                     |                 | л            | п  | лр | конс | с.р. | л            | п | лр | конс |
| Модуль 2                                                                                                            |                 |              |    |    |      |      |              |   |    |      |
| Змістовий модуль 2. Графічний дизайн та застосування.                                                               |                 |              |    |    |      |      |              |   |    |      |
| Тема 5. Принципи дизайну, колірної теорії та типографіки у графічному дизайні.                                      | 5               | 2            |    |    |      | 3    |              |   |    |      |
| Тема 6. Графічний дизайн і стратегії брендування для підсилення ідентичності і визначеності бренду.                 | 9               | 2            |    | 4  |      | 3    |              |   |    |      |
| Тема 7. Вивчення можливостей графічного онлайн-редактора Figma (Фігма).                                             | 10              | 2            | 2  |    | 2    | 4    |              |   |    |      |
| Тема 8. Дизайн інтерфейсів користувача (UI) та взаємодія з користувачем (UX): основні принципи та практичні поради. | 10              | 2            | 2  |    | 2    | 4    |              |   |    |      |
| Тема 9. Різновиди сайтів.                                                                                           | 10              | 2            |    | 4  |      | 4    |              |   |    |      |
| Тема 10. Особливості роботи з клієнтами при розробці сайтів.                                                        | 14              | 2            | 2  | 4  | 2    | 4    |              |   |    |      |
| Усього годин за модуль 2                                                                                            | 58              | 12           | 6  | 12 | 6    | 22   |              |   |    |      |
| Усього годин за семестр                                                                                             | 90              | 20           | 12 | 16 | 8    | 34   |              |   |    |      |

## 5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми                                                                                   | Кількість годин |        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|       |                                                                                              | Денна           | Заочна |
| 1.    | Практичне введення в інтерфейс Adobe Photoshop, Adobe Illustrator                            | 2               |        |
| 2.    | Створення ілюстрацій для листівок з використанням різних методів та творчих прийомів         | 2               |        |
| 3.    | Ретушування портретного фото з використанням різних технік та інструментів у Adobe Photoshop | 2               |        |
| 4.    | Створення логотипу та розробка мудборду                                                      | 2               |        |
| 5.    | Створення інформаційної структури                                                            | 2               |        |
| 6.    | Реалізація анімації та створення попапів                                                     | 2               |        |
|       | <b>Загальна кількість</b>                                                                    | <b>12</b>       |        |

## 6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми                                                                                | Кількість годин |        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|       |                                                                                           | Денна           | Заочна |
| 1.    | Дослідження сучасних трендів у використанні текстових елементів у дизайні                 | 4               |        |
| 2.    | Дослідження та порівняння дизайну різних брендів на ринку з точки зору графічного дизайну | 4               |        |
| 3.    | Дослідження можливостей створення прототипу веб-сайту та розробка дизайну сайту           | 4               |        |
| 4.    | Аналіз варіантів адаптації макету для оптимальної взаємодії з мобільними пристроями       | 4               |        |
|       | <b>Загальна кількість</b>                                                                 | <b>16</b>       |        |

## 7 САМОСТІЙНА РОБОТА

| № з/п | Назва теми                                                                         | Кількість годин |        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|       |                                                                                    | Денна           | Заочна |
| 1.    | Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури | 14              |        |
| 2.    | Підготовка до лабораторних занять                                                  | 8               |        |
| 3.    | Підготовка до практичних занять                                                    | 12              |        |
|       | <b>Загальна кількість</b>                                                          | <b>34</b>       |        |

## 8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

1. Досягнення заданої мети навчання здійснюється упорядкованою діяльністю викладача і студента, спрямованою на джерело знань:
  - словесний метод – проведення лекцій;
  - відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними і мультимедійними засобами навчання;
  - практичний метод – проведення лабораторних і практичних занять;
2. Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:
  - залік;
  - індивідуальні завдання під час проведення лабораторного практикуму.

## 9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА Рейтингова оцінка за дисципліною

### 9.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

| Вид заняття / контрольний захід  | Оцінка $Q_{сем}$                |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Пз № 1, 2, 3                     | $(4... 7) \times 3 = 12...21$   |
| Лб № 1                           | $(8... 12) \times 1 = 8... 12$  |
| Контрольна точка 1               | 20...33                         |
| Пз № 4, 5, 6                     | $(4... 7) \times 3 = 12...21$   |
| Лб № 2, 3, 4                     | $(8... 12) \times 3 = 24... 36$ |
| Контрольна точка 2               | 36...57                         |
| Підсумкове контрольне тестування | 4 ...10                         |
| <b>Всього за семестр</b>         | <b>60...100</b>                 |

### 9.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для одержання позитивної оцінки:

Основні інтерфейси та функціональні можливості програмного забезпечення Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma. Принципи роботи з растровими та векторними зображеннями в Adobe Photoshop та Adobe Illustrator. Техніки ретушування та обробки портретів в Adobe Photoshop. Принципи графічного дизайну, включаючи колірну теорію та типографіку. Стратегії брендування та принципи створення ідентичності бренду. Основи створення та оптимізації UI/UX-дизайнів. Види та структура веб-сайтів, включаючи використання сіток у веб-дизайні. Особливості роботи з клієнтами при розробці сайтів. Можливості та інструменти графічного онлайн-редактора Figma.

Необхідний обсяг **умінь** для одержання позитивної оцінки:

Використовувати основні інтерфейси та функціональні можливості Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma. Створювати та обробляти растрові зображення в Adobe Photoshop. Створювати та редагувати векторні зображення в Adobe Illustrator. Виконувати ретушування та обробку портретів в Adobe Photoshop. Застосовувати принципи колірної теорії та типографіки у графічному дизайні. Розробляти та впроваджувати стратегії брендування. Створювати інтуїтивно зрозумілі та естетично приємні UI/UX-дизайни. Розробляти веб-сайти різних типів, використовуючи сітки у веб-дизайні. Ефективно комунікувати та працювати з клієнтами при розробці сайтів. Використовувати інструменти графічного онлайн-редактора Figma для створення та редагування дизайнів.

#### **Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.**

*Задовільно, D, E (60-74).* Засвоїти мінімум знань і умінь з усіх тем курсу. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Вміти створювати прості графічні проекти у Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma. Виконувати базові операції з растровими та векторними зображеннями.

*Добре, C (75-89).* Твердо засвоїти мінімум теоретичних знань з усіх тем курсу. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи з достатньою якістю. Вміти створювати графічні проекти середньої складності у Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma. Застосовувати принципи колірної теорії та типографіки у своїх роботах. Вміти створювати основні UI/UX-дизайни.

*Відмінно, A, B (90-100).* Засвоїти всі теми курсу та продемонструвати глибокі знання. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи на високому рівні. Вміти створювати складні графічні проекти у Adobe Photoshop, Adobe Illustrator та Figma, використовуючи їх просунуті функції. Застосовувати принципи колірної теорії та типографіки на високому рівні. Створювати комплексні UI/UX-дизайни. Демонструвати вміння розробляти стратегії брендування та ефективно працювати з клієнтами при розробці сайтів.

**Критерії оцінювання знань та вмінь студента на заліку.**

*Задовільно, D, E (60-74).* Показати необхідний мінімум теоретичних знань. Відповісти на два теоретичних питання.

*Добре, C (75-89).* Твердо знати головні теми теоретичного матеріалу та вміти розв'язувати практичні завдання. Відповісти на три теоретичних запитання.

*Відмінно, A, B (90-100).* Показати повні знання теоретичного матеріалу. Відповісти на всі теоретичні запитання.

**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

| Оцінка з дисципліни | Оцінка за шкалою ECTS | Оцінка за національною шкалою (залік) |               |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------|
| 96–100              | A                     | 5                                     | зараховано    |
| 90–95               | B                     |                                       |               |
| 75–89               | C                     | 4                                     |               |
| 66–74               | D                     | 3                                     |               |
| 60–65               | E                     |                                       |               |
| 35–59               | FX                    | 2                                     | не зараховано |
| 0–34                | F                     |                                       |               |

**10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА****10.1 Базова література**

1. Adobe Creative Team. Adobe Photoshop Classroom in a Book (2023 release). Adobe Press, 2023. – 400 с.
2. Adobe Creative Team. Adobe Illustrator Classroom in a Book (2023 release). Adobe Press, 2023. – 480 с.
3. Figma Team. Figma Basics Guide. Figma, 2020. – eBook.
4. White, Alexander W. The Elements of Graphic Design: Space, Unity, Page Architecture, and Type. Allworth Press, 2011. – 224 с.
5. Dabner, David, Stewart, Sandra, Zempol, Eric. Graphic Design School: The Principles and Practice of Graphic Design. Thames & Hudson, 2017. – 208 с.
6. Wheeler, Alina. Designing Brand Identity: An Essential Guide for the Whole Branding Team. Wiley, 2017. – 320 с.
7. Lupton, Ellen. Thinking with Type: A Critical Guide for Designers, Writers, Editors, & Students. Princeton Architectural Press, 2014. – 224 с.
8. Lidwell, William, Holden, Kritina, Butler, Jill. Universal Principles of Design. Rockport Publishers, 2010. – 272 с.
9. Sherwin, David. Creative Workshop: 80 Challenges to Sharpen Your Design Skills. HOW Books, 2010. – 256 с.
10. Klosowski, Matt. Photoshop for Photographers: Complete Photoshop training for Photographers. Rocky Nook, 2017. – 368 с.

**10.2 Додаткова література**

1. Müller, Jens, Remington, R. Roger. Logo Modernism. TASCHEN, 2015. – 432 с.
2. Williams, Robin. The Non-Designer's Design Book: Design and Typographic Principles for the Visual Novice. Peachpit Press, 2015. – 240 с.
3. Krause, Jim. Design Basics Index. HOW Books, 2004. – 240 с.
4. Müller-Brockmann, Josef. Grid Systems in Graphic Design: A Visual Communication Manual for Graphic Designers, Typographers and Three Dimensional Designers. Niggli, 1996. – 176 с.

5. Tufte, Edward R. The Visual Display of Quantitative Information. Graphics Press, 2001. – 200 с.
6. Kleon, Austin. Steal Like an Artist: 10 Things Nobody Told You About Being Creative. Workman Publishing Company, 2012. – 160 с.
7. Shaughnessy, Adrian. How to Be a Graphic Designer Without Losing Your Soul. Princeton Architectural Press, 2005. – 176 с.
8. Fletcher, Alan. The Art of Looking Sideways. Phaidon Press, 2001. – 532 с.
9. Martin, James. WordPress for Beginners 2023: Master WordPress with Easy Step-by-Step Instructions. Independently published, 2023. – 350 с.
10. Marcotte, Ethan. Responsive Web Design. A Book Apart, 2011. – 150 с.
11. Norman, Donald A. The Design of Everyday Things. Basic Books, 2013. – 368 с.

## 11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Програми для обробки зображень і створення графічних елементів, реалізовані в системах Adobe Creative Cloud, таких як Adobe Photoshop і Adobe Illustrator, а також інструмент для створення прототипів і макетів Figma.