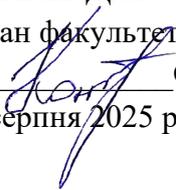


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет економіки, управління та діджиталізації
Кафедра цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

 Олег КОРКУШКО

29 серпня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
ВЕБПРОГРАМУВАННЯ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
освітньо-професійна програма	"Професійна освіта (Цифрові технології)"
шифр і назва галузі знань	01 Освіта / Педагогіка
шифр і назва спеціальності	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
назва спеціалізації	015.39 Цифрові технології
мова викладання	Українська

м. Кам'янець-Подільський
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Навчально-реабілітаційним закладом вищої освіти
«Кам'янець-Подільський державний інститут»

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Мельник А. М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій.

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 року

В.о. завідувача кафедри  Ірина НАСМІНЧУК
(підпис) (Ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

29 серпня 2025 року

1. Мета освітнього компонента

1.1. Мета вивчення ОК: надання здобувачам вищої освіти знань про Web-програмування, засвоєння можливостей використання PHP, JavaScript, MySQL для програмування динамічних Web-сайтів і Web-інтерфейсів доступу до баз даних.

1.2. Компетентності, яких набувають здобувачі вищої освіти в процесі вивчення ОК:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К 08. Здатність працювати в команді.
Спеціальні (фахові) компетентності	К 25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

1.3. Програмні результати навчання:

Програмні результати навчання	<p>ПР 09. Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.</p> <p>ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проєктуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 20. Емпатійно взаємодіяти, відповідати за прийняття рішень в межах своєї компетенції, дотримуватися стандартів професійної етики.</p> <p>ПР 21. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.</p> <p>ПР 22. Застосовувати програмне забезпечення для e-learning і дистанційного навчання і здійснювати їх навчально-методичний супровід.</p>
--------------------------------------	---

2. Опис освітнього компонента

2.1. Найменування показників:

2.1.1. Кількість кредитів – 5

2.1.2. Загальна кількість годин – 150

2.1.3. Кількість модулів – 1

2.1.4. Кількість змістових модулів – 3

2.1.5. Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –

2.2. Характеристика освітнього компонента:

2.2.1. Форма навчання – очна (денна), заочна.

2.2.2. Статус ОК (обов'язковий/самостійного вибору) – *обов'язковий ОК професійної та практичної підготовки*

2.2.3. Передумови для вивчення ОК (перелік ОК, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання) – Вступ до спеціальності, Вища математика, Мови та технології програмування, Інформаційно-комунікаційні технології, Комп'ютерні мережі та інтернет технології.

ПР 02. Володіти інформацією чинних нормативно-правових документів, законодавства, галузевих стандартів професійної діяльності в установах, на виробництвах, організаціях галузі/сфери (відповідно до спеціалізації).

ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПР 09. Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПР 14. Володіти навичками стимулювання пізнавального інтересу, мотивації до навчання, професійного самовизначення та саморозвитку здобувачів освіти.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проєктуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 26. Знати основи запобігання корупції, суспільної та академічної доброчесності на рівні, необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки серед здобувачів освіти та вміти застосовувати їх у професійній діяльності.

3. Обсяг освітнього компонента

3.1. Інформаційний обсяг освітнього компонента

Змістовий модуль 1. ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЕБ-САЙТІВ

Тема 1. Введення в динамічну структуру веб-сторінок

HTTP, HTML. Процедура «запит–відповідь». Особливості використання PHP, MySQL і JavaScript. Використання FTP, редактора програм, IDE.

Тема 2. Введення в PHP.

Включення PHP в HTML, виклик парсера PHP. Структура PHP: основний синтаксис; змінні та їх типи, константи, оператори, функції, область видимості змінної.

Тема 3. Вирази та управління процесом виконання програм в PHP.

Вирази. Літерали та змінні. Пріоритетність та взаємозв'язок операторів. Умови: інструкції if, else esleif, switch. Організація циклів: while, do..while, for. Явне та неявне перетворення типів. Динамічний зв'язок в PHP. Функції в PHP: визначення та повернення значень.

Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.

Об'єкти PHP. Термінологія. Оголошення класів. Створення та доступ до об'єктів. Конструктори. Написання методів. Оголошення властивостей та констант. Наслідування.

Змістовий модуль 2. СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЕБ-САЙТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ PHP, MYSQL I JAVASCRIPT

Тема 5. Практикум по програмуванню на PHP.

Основні підходи до масивів в PHP. Масиви з числовою індексацією та числові масиви. Використання функцій для роботи з масивами. Використання функцій printf та sprintf. Функції дати та часу. Робота з файлами. XHTML та його переваги.

Тема 6. Особливості використання PHP та MySQL.

Основні поняття баз даних. Особливості СУБД MySQL. Функції MySQL. Робота з MySQL через phpMyAdmin. Доступ до MySQL з використанням PHP. Функції PHP для роботи з MySQL.

Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація.

Використання cookie в PHP. HTTP аутентифікація. Використання сесій.

Тема 8. Особливості використання JavaScript. Вирази та управління процесом виконання сценаріїв в JavaScript.

JavaScript та текст HTML. Відладка коду JavaScript. Змінні та їх типізація. Оператори. Функції. Об'єктна модель документа. Вирази та управління процесом виконання сценаріїв в JavaScript. Функції, об'єкти та масиви JavaScript. Перевірка даних та опрацювання помилок в JavaScript та PHP.

Змістовий модуль 3. СТВОРЕННЯ ПРОЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ PHP-ФРЕЙМВОРКІВ

Тема 9. Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків.

Основні підходи до використання фреймворків. Робота з бібліотеками та методами.

Тема 10. Особливості тестування веб-додатків.

Основні поняття тестування веб-додатків. Особливості ручного тестування. Автотестування.

3.2. Розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять, програма освітнього компонента

3.2.1. Очна (денна) форма

1) Програма ОК

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
ЗМ 1. ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИЙ ВЕБ-САЙТІВ	58	8	-	-	16	34
Тема 1. Введення в динамічну структуру веб-сторінок	14	2	-	-	4	8
Тема 2. Введення в PHP.	14	2	-	-	4	8
Тема 3. Вирази та управління процесом виконання програм в PHP.	14	2	-	-	4	8
Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.	16	2	-	-	4	10
ЗМ 2. СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЕБ-САЙТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ PHP, MYSQL I JAVASCRIPT	58	8	-	-	16	34
Тема 5. Практикум по програмуванню на PHP.	14	2	-	-	4	8
Тема 6. Особливості використання PHP та MySQL.	14	2	-	-	4	8
Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація.	14	2	-	-	4	8
Тема 8. Особливості використання JavaScript. Вирази та управління процесом виконання сценаріїв в JavaScript.	16	2	-	-	4	10
ЗМ 3. СТВОРЕННЯ ПРОЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ PHP-ФРЕЙМВОРКІВ	34	4	-	-	12	18
Тема 9. Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків.	16	2	-	-	6	8
Тема 10. Особливості тестування веб-додатків.	18	2	-	-	6	10
Разом	150	20	-	-	44	86

2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Введення в динамічну структуру веб-сторінок	Поняття статичних і динамічних вебсторінок. Архітектура сучасних вебдодатків та принципи клієнт-серверної взаємодії. Основи створення динамічного контенту. Роль HTML, CSS, JavaScript і серверних мов програмування у формуванні вебсторінок. Основи роботи вебсерверів. Взаємодія браузера з сервером за допомогою HTTP-протоколу. Використання форм та обробка користувацьких даних. Поняття шаблонів сторінок і модульної структури вебсайтів.	2

2	Тема 2. Введення в PHP.	Призначення та можливості мови PHP. Історія розвитку та сфери застосування PHP у веброзробці. Основи синтаксису мови. Типи даних та змінні. Оператори та базові конструкції мови. Робота з рядками, масивами та функціями. Інтеграція PHP з HTML. Виконання PHP-скриптів на сервері. Основи налаштування середовища виконання PHP.	2
3	Тема 3. Вирази та управління процесом виконання програм в PHP.	Поняття виразів та операторів у PHP. Арифметичні, логічні та порівняльні оператори. Умовні конструкції (if, else, switch). Циклічні структури (for, while, do-while, foreach). Використання вкладених конструкцій керування. Функції користувача. Обробка помилок. Робота з масивами та асоціативними структурами даних.	2
4	Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.	Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Поняття класів і об'єктів. Властивості та методи класів. Конструктори і деструктори. Інкапсуляція, наслідування та поліморфізм. Модифікатори доступу. Інтерфейси та абстрактні класи. Використання автозавантаження класів. Практичне застосування ООП при розробці вебдодатків.	2
5	Тема 5. Практикум по програмуванню на PHP.	Практична реалізація вебдодатків із використанням PHP. Створення форм введення даних та їх обробка. Робота з файлами. Генерація динамічних вебсторінок. Створення простих інформаційних систем. Організація структури вебпроєкту. Використання шаблонів сторінок. Основи взаємодії з базами даних.	2
6	Тема 6. Особливості використання PHP та MySQL.	Основи роботи з реляційними базами даних у вебдодатках. Архітектура системи керування базами даних MySQL. Підключення до бази даних у PHP. Використання розширень MySQLi та PDO. Виконання SQL-запитів. Додавання, оновлення та видалення даних. Обробка результатів запитів. Основи оптимізації запитів та забезпечення безпеки роботи з базою даних.	2
7	Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація.	Механізми збереження стану у вебдодатках. Поняття cookie та принципи їх використання. Створення та читання cookie у PHP. Поняття сесій та управління сесіями. Збереження користувацьких даних у сесії. Реалізація механізмів аутентифікації та авторизації користувачів. Основи безпеки при роботі з сесіями. Захист даних користувача.	2
8	Тема 8. Особливості використання JavaScript. Вирази та управління процесом	Призначення JavaScript у вебпрограмуванні. Основи синтаксису мови. Типи даних та змінні. Оператори та вирази. Умовні оператори та цикли. Функції та області видимості. Робота з об'єктами. Маніпулювання елементами	2

	виконання сценаріїв в JavaScript.	вебсторінки через DOM. Обробка подій. Використання JavaScript для створення інтерактивних вебінтерфейсів.	
9	Тема 9. Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків.	Поняття фреймворків у веброзробці. Переваги використання фреймворків. Архітектурні підходи (MVC). Огляд популярних PHP-фреймворків. Структура проекту у фреймворках. Маршрутизація запитів. Робота з контролерами та шаблонами. Використання ORM та міграцій баз даних. Основи створення вебдодатків за допомогою сучасних PHP-фреймворків.	2
10	Тема 10. Особливості тестування веб-додатків.	Поняття тестування програмного забезпечення. Види тестування вебдодатків. Функціональне та нефункціональне тестування. Автоматизоване тестування вебсистем. Інструменти тестування вебдодатків. Тестування інтерфейсів користувача. Перевірка безпеки вебдодатків. Тестування продуктивності та навантаження. Основи забезпечення якості програмного забезпечення.	2
Разом			20

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 2. Введення в PHP. Тема 3. Вирази та управління процесом виконання програм в PHP. Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.	Основи мови PHP	4
		Оператори, функції, робота з масивами в PHP	4
		Об'єктно-орієнтоване програмування на PHP	4
		Сесії, робота з формами, авторизація користувачів	2
		Робота з файлами на PHP.	4
	Створення дизайну сайту	4	
2	Тема 6. Особливості	Робота з СУБД MySQL.	4
		Робота з MySQL засобами PHP	4
		Особливості використання JavaScript	4

	використання PHP та MySQL. Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація. Тема 8. Особливості використання JavaScript. Вирази та управління процесом виконання сценаріїв в JavaScript.		
3	Тема 9. Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків. Тема 10. Особливості тестування веб-додатків.	PHP-фреймворки	4
		Проектування веб-інтерфейсів	2
		Тестування веб-додатків	4
		Разом	44

б) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Введення в динамічну структуру веб-сторінок	Еволюція вебтехнологій та розвиток динамічних вебдодатків. Архітектура клієнт-серверних вебсистем. Основи протоколу HTTP та HTTPS. Методи передачі даних GET і POST. Структура вебзапиту та вебвідповіді. Принципи побудови багаторівневих вебзастосунків. Використання шаблонів і компонентів для формування динамічних вебсторінок.	8
2	Тема 2. Введення в PHP.	Встановлення та налаштування середовища розробки PHP. Робота з локальними вебсерверами (Apache, Nginx, XAMPP, OpenServer). Основи конфігурації PHP. Використання коментарів та стандартів кодування. Робота з вбудованими функціями PHP. Основи обробки форм та передавання даних між сторінками.	8
3	Тема 3. Вирази та управління процесом виконання програм в PHP.	Детальні можливості операторів PHP. Особливості використання умовних конструкцій у складних алгоритмах. Робота з багатовимірними масивами. Використання функцій обробки масивів. Рекурсивні функції. Основи обробки винятків. Оптимізація алгоритмів у PHP-програмах.	8

4	Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.	Патерни проєктування у вебпрограмуванні. Принципи SOLID у PHP. Використання простору імен (namespace). Робота з автозавантаженням класів. Особливості використання композиції та агрегації. Використання трейтів (traits). Практичні підходи до побудови масштабованих вебзастосунків.	10
5	Тема 5. Практикум по програмуванню на PHP.	Організація структури вебпроєкту. Створення модульних компонентів вебзастосунку. Робота з файловою системою сервера. Генерація HTML-контенту на основі даних. Обробка помилок та логування подій. Основи безпечного програмування у вебсередовищі.	8
6	Тема 6. Особливості використання PHP та MySQL.	Проектування структури бази даних для вебзастосунків. Нормалізація таблиць. Використання складних SQL-запитів. Робота з підготовленими запитами (prepared statements). Захист від SQL-ін'єкцій. Використання транзакцій. Основи резервного копіювання та відновлення баз даних.	10
7	Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація.	Особливості зберігання даних користувача у вебдодатках. Безпечне використання cookie. Управління життєвим циклом сесій. Реалізація системи реєстрації користувачів. Хешування паролів. Захист від атак типу session hijacking та CSRF.	8
8	Тема 8. Особливості використання JavaScript. Вирази та управління процесом виконання сценаріїв в JavaScript.	Сучасні можливості JavaScript (ES6+). Робота з асинхронними операціями (Promise, async/await). Основи AJAX-запитів. Використання JSON для обміну даними. Маніпулювання DOM-структурою сторінки. Основи оптимізації JavaScript-коду.	8
9	Тема 9. Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків.	Огляд популярних PHP-фреймворків (Laravel, Symfony, CodeIgniter). Порівняння їх архітектурних особливостей. Створення простого вебпроєкту у фреймворку. Робота з маршрутизацією та контролерами. Шаблонізатори та компоненти інтерфейсу. Використання ORM для роботи з базами даних.	8
10	Тема 10. Особливості тестування веб-додатків.	Методології тестування програмного забезпечення. Основи модульного тестування вебдодатків. Інструменти автоматизованого тестування. Тестування вебінтерфейсів. Використання систем безперервної інтеграції. Основи тестування безпеки вебзастосунків.	10
Разом			86

3.2.2. Заочна форма

1) Програма ОК

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
ЗМ 1. ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИЙ ВЕБ-САЙТІВ	62	3	-	-	3	56
Тема 1. Введення в динамічну структуру веб-сторінок	16	1	-	-	1	14
Тема 2. Введення в PHP.	16	1	-	-	1	14
Тема 3. Вирази та управління процесом виконання програм в PHP.	16	1	-	-	1	14
Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.	14	-	-	-	-	14
ЗМ 2. СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЕБ-САЙТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ PHP, MYSQL I JAVASCRIPT	62	3	-	-	3	56
Тема 5. Практикум по програмуванню на PHP.	16	1	-	-	1	14
Тема 6. Особливості використання PHP та MySQL.	16	1	-	-	1	14
Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація.	14	-	-	-	-	14
Тема 8. Особливості використання JavaScript. Вирази та управління процесом виконання сценаріїв в JavaScript.	16	1			1	14
ЗМ 3. СТВОРЕННЯ ПРОЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ PHP-ФРЕЙМВОРКІВ	26	2	-	-	2	22
Тема 9. Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків.	13	1			1	11
Тема 10. Особливості тестування веб-додатків.	13	1			1	11
Разом	150	8	-	-	8	134

2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Введення в динамічну структуру веб-сторінок	Поняття статичних і динамічних вебсторінок. Архітектура сучасних вебдодатків та принципи клієнт-серверної взаємодії. Основи створення динамічного контенту. Роль HTML, CSS, JavaScript і серверних мов програмування у формуванні вебсторінок. Основи роботи вебсерверів.	1
2	Тема 2. Введення в PHP.	Призначення та можливості мови PHP. Історія розвитку та сфери застосування PHP у веброзробці. Основи синтаксису мови. Типи даних та змінні. Оператори та базові конструкції мови.	1

3	Тема 3. Вирази та управління процесом виконання програм в PHP.	Поняття виразів та операторів у PHP. Арифметичні, логічні та порівняльні оператори. Умовні конструкції (if, else, switch). Циклічні структури (for, while, do-while, foreach).	1
4	Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.	Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Поняття класів і об'єктів. Властивості та методи класів. Конструктори і деструктори. Інкапсуляція, наслідування та поліморфізм. Модифікатори доступу. Інтерфейси та абстрактні класи.	1
5	Тема 5. Практикум по програмуванню на PHP.	Практична реалізація вебдодатків із використанням PHP. Створення форм введення даних та їх обробка. Робота з файлами. Генерація динамічних вебсторінок.	1
6	Тема 6. Особливості використання PHP та MySQL.	Основи роботи з реляційними базами даних у вебдодатках. Архітектура системи керування базами даних MySQL. Підключення до бази даних у PHP. Використання розширень MySQLi та PDO.	1
7	Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація.	Механізми збереження стану у вебдодатках. Поняття cookie та принципи їх використання. Створення та читання cookie у PHP. Поняття сесій та управління сесіями.	1
8	Тема 8. Особливості використання JavaScript. Вирази та управління процесом виконання сценаріїв в JavaScript.	Призначення JavaScript у вебпрограмуванні. Основи синтаксису мови. Типи даних та змінні. Оператори та вирази. Умовні оператори та цикли. Функції та області видимості.	1
Разом			8

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 2. Введення в PHP. Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.	Основи мови PHP	1
		Оператори, функції, робота з масивами в PHP	1
		Об'єктно-орієнтоване програмування на PHP	1
		Створення дизайну сайту	1

2	Тема 6. Особливості використання PHP та MySQL. Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація.	Робота з СУБД MySQL.	1
		Робота з MySQL засобами PHP	1
		Особливості використання JavaScript	1
3	Тема 10. Особливості тестування веб-додатків.	Тестування веб-додатків	1
Разом			8

б) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Введення в динамічну структуру веб-сторінок	Еволюція вебтехнологій та розвиток динамічних вебдодатків. Архітектура клієнт-серверних вебсистем. Основи протоколу HTTP та HTTPS. Методи передачі даних GET і POST. Структура вебзапиту та вебвідповіді. Принципи побудови багаторівневих вебзастосунків. Використання шаблонів і компонентів для формування динамічних вебсторінок.	12
2	Тема 2. Введення в PHP.	Встановлення та налаштування середовища розробки PHP. Робота з локальними вебсерверами (Apache, Nginx, XAMPP, OpenServer). Основи конфігурації PHP. Використання коментарів та стандартів кодування. Робота з вбудованими функціями PHP. Основи обробки форм та передавання даних між сторінками.	15
3	Тема 3. Вирази та управління процесом виконання програм в PHP.	Детальні можливості операторів PHP. Особливості використання умовних конструкцій у складних алгоритмах. Робота з багатовимірними масивами. Використання функцій обробки масивів. Рекурсивні функції. Основи обробки винятків. Оптимізація алгоритмів у PHP-програмах.	12
4	Тема 4. Об'єктно-орієнтоване програмування в PHP.	Патерни проектування у вебпрограмуванні. Принципи SOLID у PHP. Використання простору імен (namespace). Робота з автозавантаженням класів. Особливості використання композиції та агрегації. Використання трейтів (traits). Практичні підходи до побудови масштабованих вебзастосунків.	16
5	Тема 5. Практикум по програмуванню на PHP.	Організація структури вебпроєкту. Створення модульних компонентів вебзастосунку. Робота з файловою системою сервера. Генерація HTML-контенту на основі даних. Обробка помилок та логування подій. Основи безпечного програмування у вебсередовищі.	12

6	Тема 6. Особливості використання PHP та MySQL.	Проектування структури бази даних для вебзастосунків. Нормалізація таблиць. Використання складних SQL-запитів. Робота з підготовленими запитами (prepared statements). Захист від SQL-ін'єкцій. Використання транзакцій. Основи резервного копіювання та відновлення баз даних.	12
7	Тема 7. Cookie, сесії та аутентифікація.	Особливості зберігання даних користувача у вебдодатках. Безпечне використання cookie. Управління життєвим циклом сесій. Реалізація системи реєстрації користувачів. Хешування паролів. Захист від атак типу session hijacking та CSRF.	12
8	Тема 8. Особливості використання JavaScript. Вирази та управління процесом виконання сценаріїв в JavaScript.	Сучасні можливості JavaScript (ES6+). Робота з асинхронними операціями (Promise, async/await). Основи AJAX-запитів. Використання JSON для обміну даними. Маніпулювання DOM-структурою сторінки. Основи оптимізації JavaScript-коду.	12
9	Тема 9. Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків.	Огляд популярних PHP-фреймворків (Laravel, Symfony, CodeIgniter). Порівняння їх архітектурних особливостей. Створення простого вебпроєкту у фреймворку. Робота з маршрутизацією та контролерами. Шаблонізатори та компоненти інтерфейсу. Використання ORM для роботи з базами даних.	16
10	Тема 10. Особливості тестування веб-додатків.	Методології тестування програмного забезпечення. Основи модульного тестування вебдодатків. Інструменти автоматизованого тестування. Тестування вебінтерфейсів. Використання систем безперервної інтеграції. Основи тестування безпеки вебзастосунків.	15
Разом			134

4. **Форми та методи викладання, навчання й оцінювання**

4.1. Форми та методи викладання, навчання: словесні методи: лекція, пояснення, лекція-дискусія; лабораторні роботи: створення вебсторінок та вебдодатків; наочні методи: демонстрація коду, презентація; робота з онлайн-ресурсами; проблемно-пошукові та практико-орієнтовані методи; дистанційне навчання з використанням системи Moodle.

4.2. Форми та методи поточного контролю: індивідуальне та фронтальне опитування; евристична робота над програмними завданнями; презентація результатів вебпроєктів; письмові форми контролю: тестування, виконання вправ, контрольні роботи, оцінка проєктних робіт.

4.3. Форми та методи підсумкового контролю: залік.

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- залік;
- тестові завдання;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

6. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

6.1. Шкала оцінювання з ОК у балах за всі види навчальної діяльності (шкала Інституту), яка переводиться в оцінку за шкалою ECTS та у чотирибальну національну (державну) шкалу:

Сума балів за шкалою Інституту	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Диференційований залік
90-100	A (відмінно)	Відмінно	Зараховано з оцінкою «відмінно»
82-89	B (дуже добре)	Добре	Зараховано з оцінкою «добре»
75-81	C (добре)		
65-74	D (задовільно)	Задовільно	Зараховано з оцінкою «задовільно»
60-64	E (достатньо)		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)		

6.2. Розподіл вагових коефіцієнтів за змістовими модулями оцінювання складових поточного та підсумкового контролю результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з вивчення ОК «Вебпрограмування»:

6.2.1. Розподіл вагових коефіцієнтів для заліку (для денної форми навчання):
Залік:

Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2 Рейтингова (підсумкова) оцінка за змістовий модуль 2, враховуючи поточне опитування)				Змістовий модуль 3 Рейтингова (підсумкова) оцінка за змістовий модуль 3, враховуючи поточне опитування)		Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів) або Залік	
25 %				25 %				50 %		100	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		

6.2.2. Розподіл вагових коефіцієнтів для заліку (для заочної форми навчання):
Залік:

МКР					Підсумкова оцінка за змістовий модуль, враховуючи оцінку за захист навчального матеріалу, що виносить на самостійне вивчення				Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів) або Залік
60 %					40 %				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	...	T10	

7. Критерії оцінювання складових поточного контролю навчальної діяльності здобувача вищої освіти

7.1. Компетентності (знання, уміння та навички), продемонстровані на навчальних заняттях (враховуючи знання з тем, що виносяться на самостійне опрацювання) оцінюються за 100-бальною системою.

Оцінка в балах (за 100-бальною шкалою) за всі види навчальної діяльності	Критерії оцінювання
98-100	Здобувач має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.
94-97	Здобувач володіє узагальненими знаннями з ОК, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
90-93	Здобувач володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні ОК; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.

86-89	Здобувач вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацьовувати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
81-85	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
75-80	Здобувач правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми.
70-74	Здобувач розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.
65-69	Здобувач розуміє сутність ОК, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацьовувати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.
60-64	Здобувач володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
50-59	Здобувач намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.
35-49	Здобувач мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
1-34	Здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.

7.2. Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання здійснюється за 100-бальною системою.

7.3. Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється за 100-бальною системою.

7.4. Оцінювання навчального матеріалу, що виносить на самостійне вивчення для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання здійснюється за 100-бальною системою.

7.5. Оцінювання заліку здійснюється за 100-бальною системою.

8. Інструменти, обладнання, програмне, методичне забезпечення освітнього компонента

Робоча програма (розглянута та схвалена на засіданні кафедри). Плани занять, конспект лекцій. Перелік основної та додаткової літератури. Комплекс контрольних робіт для визначення залишкових знань з ОК, завдань для модульних контрольних робіт. Методичні розробки для проведення окремих занять.

9. Перелік питань для заліку з ОК «Вебпрограмування»

1. Поняття вебпрограмування та його роль у створенні сучасних інформаційних систем.
2. Архітектура клієнт-серверних вебзастосунків.
3. Статичні та динамічні вебсторінки: особливості та відмінності.
4. Основні технології створення вебдодатків.
5. Принципи роботи веббраузера.
6. Основні функції вебсерверів.
7. Протокол HTTP та його основні характеристики.
8. Методи передачі даних HTTP (GET, POST, PUT, DELETE).
9. Структура HTTP-запиту та HTTP-відповіді.
10. Роль HTML, CSS та JavaScript у веброзробці.

Основи PHP

11. Призначення та можливості мови програмування PHP.
12. Історія розвитку PHP та сфери її застосування.
13. Основні особливості синтаксису PHP.
14. Типи даних у PHP.
15. Змінні та правила їх оголошення.
16. Оператори в PHP та їх класифікація.
17. Робота з рядками у PHP.
18. Робота з масивами у PHP.
19. Вбудовані функції PHP.
20. Інтеграція PHP з HTML.

Вирази та керування виконанням програм у PHP

21. Поняття виразів у PHP.
22. Арифметичні оператори PHP.
23. Логічні оператори PHP.
24. Оператори порівняння у PHP.
25. Умовні оператори (if, else).
26. Оператор switch.
27. Цикл for у PHP.
28. Цикл while та do-while.
29. Цикл foreach.

- 30. Вкладені цикли та умовні конструкції.
- 31. Функції користувача у PHP.
- 32. Передавання параметрів у функції.
- 33. Рекурсивні функції у PHP.
- 34. Робота з багатовимірними масивами.
- 35. Обробка помилок у PHP.

Об'єктно-орієнтоване програмування у PHP

- 36. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування.
- 37. Поняття класу та об'єкта.
- 38. Властивості та методи класів.
- 39. Конструктори та деструктори.
- 40. Інкапсуляція у PHP.
- 41. Наслідування класів.
- 42. Поліморфізм у PHP.
- 43. Модифікатори доступу (public, private, protected).
- 44. Абстрактні класи та методи.
- 45. Інтерфейси у PHP.
- 46. Простори імен (namespace).
- 47. Автозавантаження класів.

Практичне програмування на PHP

- 48. Створення вебформ у HTML.
- 49. Обробка даних форм у PHP.
- 50. Передавання даних між вебсторінками.
- 51. Робота з файлами у PHP.
- 52. Читання та запис файлів.
- 53. Генерація динамічних вебсторінок.
- 54. Організація структури вебпроєкту.
- 55. Використання шаблонів вебсторінок.

Робота з базами даних

- 56. Поняття систем керування базами даних.
- 57. Основи роботи з MySQL.
- 58. Підключення до бази даних у PHP.
- 59. Використання MySQLi у PHP.
- 60. Використання PDO у PHP.
- 61. Виконання SQL-запитів у PHP.
- 62. Додавання даних до бази даних.
- 63. Оновлення даних у таблицях.
- 64. Видалення даних з бази даних.
- 65. Вибірка даних з таблиць.
- 66. Підготовлені запити (prepared statements).
- 67. Захист від SQL-ін'єкцій.

Cookie, сесії та аутентифікація

- 68. Поняття cookie у вебдодатках.
- 69. Створення та використання cookie.
- 70. Управління життєвим циклом cookie.

- 71. Поняття сесії у вебдодатках.
- 72. Створення та використання сесій у PHP.
- 73. Збереження даних користувача у сесії.
- 74. Реалізація системи реєстрації користувачів.
- 75. Реалізація механізмів аутентифікації.
- 76. Авторизація користувачів у вебдодатках.
- 77. Захист сесій від несанкціонованого доступу.

JavaScript у вебпрограмуванні

- 78. Призначення мови JavaScript у веброзробці.
- 79. Основи синтаксису JavaScript.
- 80. Типи даних у JavaScript.
- 81. Змінні та оператори JavaScript.
- 82. Умовні оператори JavaScript.
- 83. Цикли у JavaScript.
- 84. Функції у JavaScript.
- 85. Робота з об'єктами у JavaScript.
- 86. Маніпулювання DOM-деревом.
- 87. Обробка подій у JavaScript.
- 88. Використання AJAX у вебзастосунках.

PHP-фреймворки

- 89. Поняття фреймворку у веброзробці.
- 90. Переваги використання фреймворків.
- 91. Архітектурний підхід MVC.
- 92. Структура проєкту у PHP-фреймворках.
- 93. Маршрутизація у вебдодатках.
- 94. Робота з контролерами та представленнями.
- 95. ORM у вебзастосунках.

Тестування вебдодатків

- 96. Поняття тестування програмного забезпечення.
- 97. Види тестування вебдодатків.
- 98. Модульне тестування.
- 99. Інструменти автоматизованого тестування вебзастосунків.
- 100. Тестування безпеки вебдодатків.

10. Рекомендовані джерела інформації

10.1. Нормативно-правова база

1. Про авторське право і суміжні права: Закон України від 01.12.2022 р. № 2811-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text>
2. Про захист інформації в телекомунікаційних системах: Закон України від 05.07.1994 р. № 80/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>
4. Про науково-технічну інформацію: Закон України від 25.06.1993 р. № 3322-

XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/3322-12>

5. Про Національну програму інформатизації: Закон України від 04.02.1998 р. № 74/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80#Text>

10.2. Основна література

1. Баран С. В. Основи web-програмування: Навчальний посібник. Кривий Ріг : Державний університет економіки і технологій, 2023. 316 с.
2. Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. Web-технології та Web-дизайн: застосування мови HTML для створення електронних ресурсів : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2020. 212 с.
3. Босько В. В., Константинова Л. В., Марченко К. М., Улічев О. С. Web-програмування. Частина 1 (frontend) : навч. посіб. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 208 с.
4. Васильєв О. М. Програмування мовою PHP : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2022. 368 с.
5. Готинчан Т. І. Основи веброзробки: HTML і CSS. Частина 1 : навчальний посібник. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2023. 208 с.
6. Двірничук К. В., Вацек Д. О. Веб-програмування та веб-дизайн : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 472 с.
7. Конспект лекцій з дисципліни «WEB-програмування», Тернопіль, 2021. 120 с.
8. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «WEB-програмування». Тернопіль, 2021. 65 с.
9. Томка Ю. Я., Талах М. В., Ушенко Ю. О. Python та Django Full Stack веб-розробка : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 248 с.
10. Хайрова Н. Ф., Петрасова С. В. Сучасні технології Web-програмування : навч. посіб. Харків : Панов А. М., 2020. 112 с.
11. Brown E. Web Development with Node and Express. 3rd ed. O'Reilly Media, 2022.
12. Duckett J. PHP & MySQL: Server-Side Web Development. Wiley, 2022.
13. Evans E. Domain-Driven Design for Web Applications. Addison-Wesley, 2023.
14. Freeman E., Robson E. Head First JavaScript Programming. O'Reilly Media, 2022.
15. Lawson B., Sharp R. Introducing HTML5. New Riders, 2022.
16. Nixon R. Learning PHP, MySQL & JavaScript: A Step-by-Step Guide to Creating Dynamic Websites. 6th ed. O'Reilly Media, 2021
17. Osmani A. Learning JavaScript Design Patterns. O'Reilly Media, 2023.
18. R. Shevchuk, M. Karpinski, T. Yurchyshyn, I. Lishchynskyy, M. Lyzun and A. Melnyk, "A Context-Aware Approach and Software for Notifications about Personal Safety," 2024 14th International Conference on Advanced Computer

Information Technologies (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, 2024, pp. 665-669, doi: 10.1109/ACIT62333.2024.10712568.

19. Web-програмування. Частина 1 (frontend) : навч. посіб. / В. В. Босько, Л. В. Константинова, К. М. Марченко, О. С. Улічев ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 208 с.
20. Williams R. The Non-Designer's Web Book. Peachpit Press, 2022.

10.3. Додаткова література

1. Возняк С. І., Мельник А. М. Методи та засоби оптимізації використання обчислювальних ресурсів в корпоративній мережі закладу вищої освіти. *Опτικο-електронні інформаційно-енергетичні технології*. 2024. 48 (2). С. 141-51. <https://doi.org/10.31649/1681-7893-2024-48-2-141-151>
2. Дивак М., Манжула В., Мельник А., Юшко А. Архітектура програмного забезпечення для математичного моделювання на основі аналізу інтервальних даних з використанням хмарних технологій. *Measuring and computing devices in technological processes*. 2024. Вип. 1 (Березень). С. 125-39. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-15>.
3. Каплун В. А., Ціхоцький М. С., Лукічов В. В. Основи web-програмування. Теорія і практика : електрон. навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2023. 128 с.
4. Робсон Е., Фрімен Е. Head First. HTML і CSS : (оновл. для HTML5) : пер. з англ. Харків : Фабула, 2025. 736 с.
5. Робсон Е., Фрімен Е. Head First. Програмування на JavaScript : пер. з англ. Харків : Фабула, 2022. 672 с.
6. Філатова Г. Є., Філатов В. В. Основи full-stack розробки : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2024. 400 с.
7. Zhuang L. A PHP Framework-Based Web-Based Instruction Platform. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 2024, Vol. 18(7), pp. 68–81. DOI: 10.3991/ijim.v18i07.48247.
8. Perdana A., Farhana N., Harliana P., Karo Karo I. M. Web-Based Application Development using PHP-Native Framework on Agent of Change Integrity Zone Information System. *Sinkron : Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, 2024, Vol. 8(4), pp. 2458–2468. DOI: 10.33395/sinkron.v8i4.14118.
9. Arif S. M. Pembuatan Website Informasi & Pendaftaran Webinar Umum Menggunakan PHP & MySQL. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 2023, Vol. 7(3), pp. 789–796.
10. Latifurrahman A. Sistem Informasi Akademik menggunakan PHP dan MySQL. 2023.
11. Rafii M., Sofyar S., Risdayati S. New Customer Service Information System Using PHP and MySQL. 2024.

10.4. Інформаційні ресурси

1. Вступ до HTML. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/HTML/Introduction_to_HTML

2. Основи CSS. https://developer.mozilla.org/uk/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/CSS_basics
3. Основи JavaScript. <https://www.javascripttutorial.net/>
4. Ресурси для розробників від розробників. <https://developer.mozilla.org/>
5. Український веб-довідник: CSS. CSS.in.ua. URL: <https://css.in.ua>
6. Descriptions of all CSS specifications. W3C. URL: <https://www.w3.org/Style/CSS/specs.en.html>
7. Git Documentation. Git SCM. URL: <https://git-scm.com/docs>.
8. Haverbeke M. Eloquent JavaScript. <https://eloquentjavascript.net/>
9. HTML: HyperText Markup Language. URL: <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Web/HTML>
10. JavaScript Algorithms and Data Structures. <https://www.freecodecamp.org/ukrainian/learn/javascript-algorithms-and-data-structures/>
11. Node.js Documentation (API reference). Node.js. URL: <https://nodejs.org/api/documentation.html>
12. OpenAPI Specification. Swagger. URL: <https://swagger.io/specification>
13. Responsive Web Design. <https://www.freecodecamp.org/learn/2022/responsive-web-design/>
14. The Modern JavaScript Tutorial. <https://uk.javascript.info/>
15. Web technology for developers : документація. MDN Web Docs. URL: <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Web>