МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЦИФРОВИХ, ОСВІТНІХ ТА СОЦІАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Галина ГЕРАСИМЧУК
«28» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Прикладне та web-програмування»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 015 Освіта/Педагогіка
спеціальність – 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)
освітня програма – Професійна освіта (комп`ютерні технології)

Кафедра цифрових освітніх технологій

Силабус склав(ла) завідувач кафедри цифрових освітніх технологій, к.пед.н., доцент Віталій КАБАК

Силабус затверджений на засіданні кафедри цифрових освітніх технологій, протокол № 1а від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.пед.н., доцент Віталій КАБАК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Професійна освіта (комп`ютерні технології)», протокол № 1а від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Професійна освіта (комп`ютерні технології)» к.пед.н., доцент Віталій КАБАК

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/2819

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Прикладне та web-програмування»

Освітня програма	Професійна освіта (комп`ютерні технології)
Галузь знань / Спеціальність	015 Освіта/Педагогіка / 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	7 кредитів ECTS / 210 годин, семестр 6, 7
Форма контролю	залік (6 сем.), екзамен (7 сем.)
Викладач(і)	к.пед.н., доцент Віталій КАБАК електронна пошта: kabak.volyn@gmail.com

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: надання студентам вмінь і навичок програмування в об’єктно-орієнтовних середовищах Java та PHP;
засвоєння сучасних методів та способів створення програм різної складності з поступовим набуттям
практичних вмінь використання мов програмування Java та PHP для розробки прикладних комп’ютерних програм.

Завдання: засвоєння студентами теоретичних основ програмування в Java та PHP; опанування майбутніми фахівцями методів створення прикладних програм за допомогою сучасних засобів комп’ютерної техніки; розвиток вмінь створювати сучасні програми як для середовища Windows, так і безпосередньо для мережі Інтернет у середовищах мов програмування в Java та PHP; вироблення навичок розробляти та застосовувати компоненти в Java та PHP при здійсненні програмування складних об’єктів з використанням баз даних.

Пререквізити: фізичні основи інформаційних систем, алгоритмізація і програмування з методикою навчання, організація баз даних і знань, об'єктно-орієнтовне програмування, Web Technologies and Web Design

2. Компетентності

ІК — 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.

ЗК06 — Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

СК05 — Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище.

СК08 — Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

СК11 — Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

СК17 — Здатність розробляти програмне забезпечення із застосуванням сучасних технологій об’єктно- орієнтованого, прикладного та web-програмування з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК18 — Здатність до алгоритмічного та логічного мислення, приймати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

СК20 — Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем, застосовувати методи, засоби і принципи проектування та створення електронних освітніх ресурсів.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	Лекції денна/ заочна	Лаб. денна/ заочна	Самост. робота денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
Семестр 6. Змістовий модуль 1. Основи мови програмування Java.								
1	Тема 1. Вступ у прикладне та web-програмування.	2/0,5	3/0,5	5/10	10/11	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18
2	Тема 2. Синтаксис Java.	3/0,5	3/0,5	5/11	11/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18
3	Тема 3. Примітивні типи даних та операції над ними.	3/0,5	3/0,5	6/11	12/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18, СК05
4	Тема 4. Оператори мови Java.	4/0,5	3/0,5	7/11	14/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18
5	Тема 5. Робота з масивами в Java.	3/1	3/1	7/11	13/13	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи, модульна контрольна робота	ЗК06, СК11, СК17, СК18, СК05
Семестр 6. Змістовий модуль 2. Класова структура Java.								
6	Тема 6. Бібліотеки класів Java.	2/0,5	3/0,5	5/10	10/11	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК05, СК11, СК17, СК18, СК08
7	Тема 7. Графічні примітиви.	3/0,5	2/0,5	6/11	11/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК05, СК11, СК17, СК18, СК20
8	Тема 8. Основні компоненти мови Java.	3/0,5	3/0,5	7/11	13/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	
9	Тема 9. Контейнери Java.	3/0,5	3/0,5	5/11	11/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18

№	Назва теми	Лекції денна/ заочна	Лаб. денна/ заочна	Самост. робота денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
10	Тема 10. Потоки введення-виведення.	4/1	4/1	7/11	15/13	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО7, захист лабораторної роботи, модульна контрольна робота	ЗК06, СК08, СК20, СК18, СК17, СК11
Семестр 7. Змістовий модуль 3. Основи синтаксису мови PHP.								
11	Тема 11. Основні терміни та поняття web-програмування.	1/0,5	3/0,5	6/9	10/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18
12	Тема 12. Синтаксис та конструкції управління мови PHP.	2/0,5	4/0,5	5/10	11/11	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18
13	Тема 13. Інструменти та технології програмування на стороні клієнта і сервера.	2/0,5	4/0,5	6/11	12/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО7, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18, СК20, СК05
14	Тема 14. Програмування на стороні сервера: HTTP та CGI, передача параметрів серверу.	2/0,5	4/0,5	6/11	12/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи, модульна контрольна робота	ЗК06, СК05, СК11, СК17, СК18, СК20
Семестр 7. Змістовий модуль 4. Теоретико-практичні аспекти програмування складних об’єктів засобами PHP.								
15	Тема 15. Доступ до баз даних. СУБД MYSQL.	2/0,5	3/0,5	5/9	10/10	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО7, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18, СК20
16	Тема 16. Функції та масиви в PHP.	2/0,5	4/0,5	5/10	11/11	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18
17	Тема 17. Об’єктно-орієнтоване програмування в PHP.	2/0,5	4/0,5	6/11	12/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО7, захист лабораторної роботи	ЗК06, СК11, СК17, СК18
18	Тема 18. Шаблони об’єктно-орієнтованого програмування.	2/0,5	4/0,5	6/11	12/12	МН1, МН2, МН3, МН5	МО1, МО2, МО4, МО7, захист лабораторної роботи, модульна контрольна робота	ЗК06, СК11, СК17, СК18, СК20, СК08

№	Назва теми	Лекції денна/ заочна	Лаб. денна/ заочна	Самост. робота денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
	Разом	**45/10**	**60/10**	**105/190**	**210/210**			

Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН5 — відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо).

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування; МО7 — презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

4. Результати навчання

ПРН09. Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПРН18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПРН19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 4 – Якісна освіта

ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура

6. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

7. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС).

Семестр 6. Підсумковий бал = поточний контроль (60 %) + модульний контроль (40 %).

Семестр 7. Підсумковий бал = поточний контроль (40 %) + модульний контроль (20 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

8. Зміст тем

Тема 1. Вступ у прикладне та web-програмування.

Історія створення мови Java. Платформа Java. Основні версії та продукти Java.

Тема 2. Синтаксис Java.

Структура програми на мові Java. Коментарі. Константи.

Тема 3. Примітивні типи даних та операції над ними.

Класифікація примітивних типів даних. Операції над типами даних та виразами.

Тема 4. Оператори мови Java.

Класифікація операторів мови Java. Умовний оператор if. Оператори циклу while, do-while та for. Оператор варіанта switch. Оператори переходу break, continue і return.

Тема 5. Робота з масивами в Java.

Опис масивів. Одновимірні масиви в мові програмування Java. Багатовимірні масиви.

Тема 6. Бібліотеки класів Java.

Вбудовані класи. Особливості використання заміщуючих класів в Java. Бібліотеки класів, що підключаються.

Тема 7. Графічні примітиви.

Методи класу Graphics. Клас Polygon. Клас FontMetrics. Можливості Java 2D. Перетворення координат.

Тема 8. Основні компоненти мови Java.

Ієрархія класів AWT. Клас Component. Клас Container. Компонент Label. Компонент Checkbox та клас CheckboxGroup. Компонент Choice. Компонент List.

Тема 9. Контейнери Java.

Контейнер Panel та ScrollPane. Контейнер Window. Контейнер Dialog та FileDialog.

Тема 10. Потоки введення-виведення.

Загальна характеристика потоку в мові Java. Консольне введення/виведення. Файлове введення/виведення. Буферизоване введення/виведення. Прямий доступ до файлу та канали обміну інформацією. Серіалізація об’єктів Друк в Java 2.

Тема 11. Основні терміни та поняття web-програмування.

Базові відомості про Інтернет та WEB. Основні принципи роботи в Web. Історія PHP. Можливості PHP.

Тема 12. Синтаксис та конструкції управління мови PHP.

Загальні правила побудови PHP-програм. Змінні в PHP. Константи. Типи даних мови програмування PHP. Умовні оператори. Цикли. Оператори передачі управління та включення.

Тема 13. Інструменти та технології програмування на стороні клієнта і сервера.

Клієнт-серверна архітектура. Моделі взаємодії клієнт-сервер. Програмування на стороні клієнта. Інструменти і технології web-програмування.

Тема 14. Програмування на стороні сервера: HTTP та CGI, передача параметрів серверу.

Програмування на стороні сервера. Протокол HTTP. CGI. Передача параметрів серверу та запам’ятовування стану. Міри безпеки.

Тема 15. Доступ до баз даних. СУБД MYSQL.

Доступ до баз даних. СУБД MySQL. Система безпеки. Утиліти. Мова SQL.

Тема 16. Функції та масиви в PHP.

Функції в PHP. Робота з масивами даних.

Тема 17. Об’єктно-орієнтоване програмування в PHP.

Класи і об’єкти в PHP. Властивості класів. Визначення методів класу. Використання конструкторів, деструкторів та інтерфейсів. Інкапсуляція, наслідування, агрегація та композиція в PHP.

Тема 18. Шаблони об’єктно-орієнтованого програмування.

Шаблони об’єктно-орієнтованого програмування в PHP. Використання фреймворків при розробці програмних продуктів.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Не передбачено навчальним планом.

10. Самостійна робота

Тема 1: Ієрархія класів AWT. Менеджери розміщення компонентів.

Тема 2: Транзакції Java.Обробка виключних ситуацій.

Тема 3: Визначення пакету. Імпорт пакетів.Пакети ядра Java API.Пакет java.util.Пакет java.lang. Пакет java.io. Компоненти Java Beans. Реалізація інтерфейсів Java.

Тема 4: Міграція з C++ в Java. Технологія Java і мова XML.

Тема 5: Оформлення запитів в Java. Обробка результатів запитів. Обробка подій в Java.

Тема 6: Поняття Java-аплету. Вставка зображення та звуку в аплет. Система Swing.

Тема 7: Механізм роботи прикладних програм Java 2 ME.

Тема 8: Доступ до баз даних з Java-програм. Використання класів Vector, Stack і HashTable для створення баз даних.

Тема 9: Потокова модель Java. Базові класи для роботи з потоками. Міжпотокові зв’язки.

Тема10: Поняття сервлету в Java. Пакет javax.servlet.

Тема 11: Загальні принципи створення Web-вузла. Відмінності в програмуванні на стороні клієнта і сервера. Інструменти та технології програмування.

Тема 12: Фрейми. Завдання фреймової структури.

Тема 13: Протокол HTTP. Структура запитів і відповідей. CGI. Способи передачі даних. Запам'ятовування стану.

Тема 14: Створення та видалення баз даних і таблиць. Типи даних в MySQL. Об’єднання даних. Групування та впорядкування даних. Послідовності і автоінкременти в MySQL. Варіанти підключення до бази даних за допомогою монітора MySQL. Таблиці системи привілеїв MySQL. Контроль доступу до даних в MySQL. Завдання прав доступу до даних в MySQL. Мова SQL. Система безпеки MySQL.

Тема 15: Active Server Pages. Особливості синтаксису. файл GLOBAL.ASA. Об'єкти ASP: Application, Session, Server, Request і Response.Компоненти ASP: ADO, File Access, Browser Capabilities,. Ad Rotator, Content Linking.

Тема 16: Доступ до баз даних з ASP: DSN, файли включення, RecordSet, його методи і властивості.

Тема 17: Робота з класами та регулярні вирази в PHP. Робота з текстовими файлами.

Тема 18: Аутентифікація користувачів засобами PHP та засобами Web-сервера. Способи управління сеансами. Робота з тіньовими посиланнями. Функції управління сеансами.

11. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

12. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці автора силабуса:

1. Прикладне та Web-програмування: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань А Освіта спец. А5.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заоч. форм навч. / уклад. В. В. Кабак. Луцьк: ЛНТУ, 2026. 156 с. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/2910

2. Прикладне та Web-програмування: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2024. 32 с.

3. Прикладне та Web-програмування: методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2024. 244 с.

Праці інших авторів:

4. Васильєв О.М. Програмування мовою PHP. Видавництво: Ліра-К. 2022. 368 с.

5. Васильєв О.М. Програмування мовою Java. Видавництво: Навчальна книга Богдан. 2020. 696 с.

6. Кеті Сьєрра, Берт Бейтс. Head First. Java. Легкий для сприйняття довідник. Видавництво : Фабула, 2022. 720 с.

7. Duckett, J. (2022). PHP & MySQL: Server-side Web Development. Wiley. 1st ed. 672 p.

8. Java: A Beginner's Guide, 9th Edition. Herbert Schildt. Oracle Press. 2022. 752 p.

9. Simon, M. (2024). An Introduction to PHP: Learn PHP 8 to Create Dynamic Websites. Published by Apress Copyright. 1st ed., 625 p.

10. Powers, D. (2022). PHP 8 Solutions: Dynamic Web Design and Development Made Easy. Published by Apress Copyright. 5th ed. 558 p.

11. Learning Java 5th Edition. Marc Loy, Patrick Niemeyer, Daniel Leuck. O'Reilly Media. 2020. 1248 p.

12. Java: The Complete Reference, 12th Edition: Schildt, H. (2022). Java: The Complete Reference. McGraw-Hill. 12th ed. 1280 p.

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

13. Кабак В. В., Мрочко О. В. Теоретичні аспекти використання розумних платформ для вивчення програмування // Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (25-26 квітня 2024 р.). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 85-87.

14. Кабак В.В., Радчук В.В. Цифрові аналітичні додатки в процесі підготовки фахівців професійної освіти. Тези доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції з проблем вищої освіти і науки «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2025)» (23-24 травня 2025 року). Луцьк: відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2025. С. 57-60.

15. P. Savaryn, V. Strekha, M. Brych, L. Brych, V. Kabak and M. Polishchuk. The Original Method of Controlling a Computer Using Distance Sensors. 2022 IEEE 16th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), 2022, pp. 683-688, doi: 10.1109/TCSET55632.2022.9767011

16. Кабак, В., Тулашвілі, Ю., Горбатюк, Р. Модель впровадження засобів інформаційних технологій в підготовку майбутніх фахівців закладу вищої освіти. Освітологічний дискурс. 2025. № 49 (2). С. 15–23. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/2083

17. Kabak V., Hulai O., Martseniak I. Digital psychological support for students under martial law using

a chatbot, as an analog of signal filtering in communication systems. Proc. SPIE 13813: Seventeenth International Conference on Correlation Optics, 1381329 (10 Nov 2025); https://doi.org/10.1117/12.3092576

18. Hulai O., Shemet V., Moro, I., Savaryn P., Kabak V. USING THE LABSTER VIRTUAL LABORATORY TO STUDY CHEMISTRY AT A TECHNICAL UNIVERSITY. Information Technologies and Learning Tools. 2024. № 102 (4). С. 95-107. https://doi.org/10.33407/itlt.v102i4.5737

19. Кабак В. В., Гулай О. І. Чат-бот як цифровий засіб забезпечення психологічної підтримки здобувачів вищої освіти. Цифрова трансформація: виклики та стратегії : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 25 лют. 2025 р. Луцьк. 2025. С .232-235. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/2085

Праці інших авторів:

20. Java 23 for Absolute Beginners: Learn the Fundamentals of Java Programming (3rd Ed): Samoylov, N. (2022). Learn Java 17 Programming – Second Edition. 2nd ed. 748 pp.

21. Lengstorf, J., Hansen, T. B., & Prettyman, S. (2022). PHP 8 for Absolute Beginners: Basic Website and Web Application Development. 3rd ed. 429 p.

22. Nixon, R. (2024). Learning PHP, MySQL & JavaScript: A Step-by-Step Guide to Creating Dynamic Websites (7th ed.). O’Reilly Media.

ІІІ. Інформаційні ресурси

23. Oracle Java. URL: https://www.oracle.com/java/

24. PHP: Hypertext Preprocessor. URL: https://www.php.net/

25. Інформаційний ресурс з контентом про веб-програмування на мові Java. URL: www.cse.csusb.edu/turner/java_web_programming