

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Голова НМР факультету автоматизації і  
інформаційних технологій  
/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**ОК 20 «Крос-платформне програмування»**

(шифр та назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
122	<b>Комп'ютерні науки</b> <b>“Інформаційні управляючі системи і технології”</b>

Мова викладання: українська

Розробники:

**Володимир ХРОЛЕНКО, кандидат технічних наук, доцент**

(ім'я та прізвище, науковий ступінь, звання)

(підпис)

**Роман МАЗУРЕНКО, доктор філософії, асистент кафедри ІТ**

(ім'я та прізвище, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол № 13 від «25» червня 2024 року

Завідувачка кафедри ІТ

(підпис)

Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Схвалено гарантом освітньої програми «Інформаційні управляючі системи і технології»

Гарант ОП

(підпис)

Олександр ПОПЛАВСЬКИЙ

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності

122 «Комп'ютерні науки».

Протокол № 3 від «28» червня 2024 року.

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ НА 2024-2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма здобуття ВО: денна										Семестр	Погодження заступника декана факультету
		Кількість годин			Кількість індивідуальних робіт				Семестр	Погодження заступника декана факультету			
		Аудиторних		Самостійна робота	КП	КР	Конт. роб.	Форма					
		у тому числі	Практичні										
	Кількість кредитів	Разом	Лекції	Лабораторні	Практичні	Самостійна робота	КП	КР	Конт. роб.	Форма	5		
	Всього	40	20	20	35	35				Залік	5		
122	Комп'ютерні науки, «Інформаційні управляючі системи і технології»	2,5	75	20	20	90			1	Екз	6		
		5,0	150	30	30	90		1					

## Анотація. Мета та завдання освітньої компоненти

**Пререквізити:** «Програмування та алгоритмічні мови», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Системне програмування».

**Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу освітньої компоненти:**

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4104>

**Метою** дисципліни є придбання студентами теоретичних та практичних знань, навичок, методів та засобів побудови та використання засобів крос-платформного програмування.

**Основні завдання:** вивчення, ефективне застосування і реалізація способів побудови додатків крос-платформне програмування, так и використання спеціалізованих сервісів, для подальшого розвитку інформаційних систем в будівництві.

Також вирішення проблем переносимості мовної та платформної незалежності, прозорості місцезнаходження об'єктів, а також придбання практичних навичок із застосування крос-платформних віртуальних технологій.

### Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності</b>	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 6	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 8	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
<b>Фахові компетентності</b>	
СК4	Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.
СК6	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.
СК8	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого,

	функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
<b>СК10</b>	Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.
<b>СК12</b>	Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.
<b>СК13</b>	Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж
<b>СК14</b>	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.
<b>СК16</b>	Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

### **Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти**

<b>Код</b>	<b>Програмні результати</b>
<b>ПР1</b>	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
<b>ПР10</b>	Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
<b>ПР11</b>	Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).
<b>ПР15</b>	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.
<b>ПР17</b>	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

## ЗМІСТ КУРСУ

### **Змістовний модуль 1: Основи кросплатформного програмування та базовий JavaScript**

#### **Лекція 1.**

Тема 1. Поняття платформи. Забезпечення платформи.

Тема 2. Поняття кросплатформності. Підходи до кросплатформного програмування.

Тема 3. Кросплатформні засоби та середовища

Тема 4. Java технологія, Java платформа

#### **Лекція 2.**

Тема 1. Мова програмування JavaScript (JS) -введення.

Тема 2. Конструкція і побудова JavaScript

Тема 3. Змінні та типи даних.

Тема 4. Оператори і їх класифікація

#### **Лекція 3.**

Тема 1. Керуючі оператори

Тема 2. Оператор Switch

Тема 3. Оператори циклу

Тема 4. Масиви в JavaScript

#### **Лекція 4.**

Тема 1. Користувальницькі функції

Тема 2. Робота з об'єктами javascript

Тема 3. Властивості об'єктів javascript. Методи об'єкта javascript

#### **Лекція 5.**

Тема 1. Об'єкт String. Методи: indexOf (), lastIndexOf (), substr (), та інші

### **Змістовний модуль 2: Продвинуті концепції JavaScript**

#### **Лекція 6.**

Тема 1. Написання регулярних виразів

Тема 2. Символьні класи

#### **Лекція 7.**

Тема 1. Альтернативи символного класу

Тема 2. Позиції відповідності (символ \ b)

#### **Лекція 8.**

Тема 1. Способи оголосити змінну JavaScript:

Тема 2. Область дії блока

Тема 3. Постійні об'єкти та масиви

Тема 4. Ключове слово this

#### **Лекція 9.**

Тема 1. JavaScript Класи

Тема 2. JavaScript Модулі

Тема 3. JavaScript JSON

### **Лекція 10.**

Тема 4. JavaScript Відладка (дебагінг)

Тема 5. JavaScript Кращі практики

## **Змістовний модуль 3: Серверні технології та інтеграція**

### **Лекція 11.**

Тема 1. Технологія і архітектура CORBA

Тема 2. Технологія SOAP та ін.

### **Лекція 12.**

Тема 3. Технологія Enterprise Java Beans

Тема 4. Технологія JINI та ін.

Тема 5. Web-технології, Апплети, Сервлети

### **Лекція 13.**

Тема 1. Загальний опис архітектури EJB: Компонент, Класи і інтерфейси.

Тема 2. Приклад "Точний час": Віддалений інтерфейс, Домашній інтерфейс, Клас компонента, Дескриптор розгортання, Клієнтська програма

### **Лекція 14.**

Тема 1. Створення звичайного Java- проекту.

Тема 2. Створення інтерфейсів: Віддалений інтерфейс, Домашній інтерфейс, Клас компонента, Дескриптора розгортання, Код и клас клієнта.

Тема 3. Запуск ANT- скрипта, Запуск JBoss , Запуск клієнтської програми.

### **Лекція 15.**

Тема 1. Створення EJB-проекту

Тема 2. Формуємо Дерево проектів

Тема 3. Створимо окремий проект для клієнта

Тема 3. Інші Приклади: Приклад "Конвертор валют", Приклад "Конвертор валют з використанням бази даних".

### **Лекція 16.**

Тема 1. Створення таблиць в базі даних

Тема 2. Співвідносить об'єкти з бази даних з Java – класу

Тема 3. Компоненти, класі та інтерфейсі.

Тема 4. Тестовий клієнт та Клієнтська програма

### **Лекція 17.**

Тема 1. Подієво-кероване програмування, Маршрутизація, Видача статичних ресурсів.

### **Лекція 18.**

Тема 2. Функції, модулі та директива require().

Тема 3. Множинне виведення з модуля.

## **Змістовний модуль 4: Node.js та серверна розробка з Express**

### **Лекція 19.**

Тема 1. Відстеження подій у Node

Тема 2. Написання та читання файлів

Тема 3. Робота з директоріями

**Лекція 20.**

Тема 1. Створення свого локального серверу

Тема 2. Робота з потоками у Node JS

**Лекція 21.**

Тема 3. Маршрутизація Node JS

Тема 4. Використання пакетного менеджера npm

**Лекція 22.**

Тема 1. Вивчення фреймворка Express

Тема 2. Використання шаблонізатора

**Лекція 23.**

Тема 3. Статичні файли та проміжне ПЗ

**Лекція 24.**

Тема 4. Створення HTML-форми та отримання даних

Тема 5. Створення обробника post-запиту

**Лекція 25.**

Тема 6. Дані з URL

**Теми лабораторних занять у 5 семестрі**

№	Назва теми	К-сть годин	К-сть балів
1	Конструкція і побудова JavaScript	2	5
2	Керуючі оператори JavaScript	2	5
3	Користувальницькі функції JavaScript	2	5
4	Символьні функції JavaScript	2	5
5	Написання регулярних виразів JavaScript	2	5
6	Символьні класи JavaScript	2	5
7	Доповнення до «Функції» JavaScript	2	5
8	Постійні об'єкти та масиви JavaScript	2	5
9	Класи, Модулі, JSON JavaScript	2	5
10	Відладка (дебагінг) JavaScript	2	5
	<b>Разом</b>	<b>20</b>	<b>50</b>

### Теми лабораторних занять у 6 семестрі

11	Технології і архітектура CORBA, SOAP	2	2
12	Технологія Enterprise JavaBeans, Технологія JINI	2	2
13	Реалізація приклада "Точний час":	2	2
14	Створення проекту для компонента в Eclipse-WTP	2	4
15	Створення проекту за допомогою додаткових засобів Eclipse-WTP	2	4
16	Відпрацювання приклада "Модифікований конвертор валют з базою даних	2	2
17	Отримання, встановлення та використання Node	2	2
18	Відпрацювання написання та читання файлів, відстеження подій	2	2
19	Створення та робота сервера на Node	2	6
20	Встановлення та вивчення фреймворка Express	2	2
21	Використання шаблонізатора	2	2
22	Статичні файли та проміжне ПЗ	2	2
23	Створення HTML-форми та отримання даних	2	2
24	Створення обробника post-запиту	2	4
25	Отримання даних з URL	2	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>40</b>
	<b>Всього</b>	<b>50</b>	<b>90</b>

### Розподіл годин самостійної роботи здобувачів

№	Вид роботи	К-сть годин	Форми звітності
1	Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до лабораторних робіт	10	конспекти лекцій та виконання лабораторних робіт
2	Опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку	4	робота на лабораторних заняттях
3	Робота з інтернет-ресурсами	3	індивідуальні завдання, підготовка до РГР
4	Виконання РГР	12	Захист роботи
5	Підготовка до заліку	6	Залік
	<b>Разом за 5 семестр</b>	<b>35</b>	



1	Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до лабораторних робіт	15	конспекти лекцій та виконання лабораторних робіт
2	Опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку	8	робота на лабораторних заняттях
3	Робота з інтернет-ресурсами	7	індивідуальні завдання, підготовка до КР
4	Виконання КР	30	Захист роботи
5	Підготовка до екзамену	30	Здача екзамену
	<b>Разом за 6 семестр</b>	<b>90</b>	
	<b>Всього</b>	<b>125</b>	

### Індивідуальні завдання

#### 1. РГР

Виконання РГР згідно індивідуального варіанту для закріплення теоретичних знань і практичних навичок з КПП у 5 семестрі.

	Структура РГР	Години	Бали
1	1) Розробка структури проекту 2) Створення DLL-бібліотеки 3) Створення рішення з включенням DLL-бібліотеки 4) Створення Windows-проекту 5) Створення DLL-бібліотеки як окремого рішення 6) Публічний захист	12	30
	<b>Разом</b>	<b>12</b>	<b>30</b>

#### 2. Курсова робота

##### Структура, розподіл часу та балів

Мета курсової роботи – набуття теоретичних знань та практичних навичок розробки крос-платформних застосунків із використанням сучасних технологій веб-розробки. Завдання передбачає створення клієнтської та серверної частини сайту на обрані теми у 6 семестрі.

	Структура курсової роботи	Години	Бали
1	1) Опис предметної області 2) Опис функцій та модулів 3) Тексти і програми модулів 4) Написання пояснювальної записки 5) Підготовка презентації 6) Публічний захист	30	30
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Теми для розрахунково-графічної роботи та курсової роботи можна обрати на сторінці електронного навчально-методичного комплексу дисципліни: <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4104>

## **Методи контролю та оцінювання знань**

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, екзамен, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

## **Політика щодо академічної доброчесності**

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

## **Політика щодо відвідування**

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням з керівником курсу.

## **Методи контролю**

Основні форми участі здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

Під час оцінювання рівня знань здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: уміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

**Тестове опитування** може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

**Індивідуальне завдання** підлягає у виконанні РГР згідно індивідуального варіанту для закріплення теоретичних знань і практичних навичок з інтелектуального аналізу даних за 5 семестр.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту освітньої компоненти, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Результати **поточного контролю** заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

**Підсумковий контроль** здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

#### **Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік (семестр 5)**

Поточне оцінювання			Залік	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання		
25	25	30	20	100

#### **Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен (семестр 6)**

Поточне оцінювання			Екзамен	Сума балів
Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Курсова робота		
20	20	30	30	100

### Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2020 року), дотримання норм доброчесності)
	25	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2020 року), дотримання норм доброчесності)
добре	22	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2020 року), дотримання норм доброчесності)
	20	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	18	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкта роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	<b>A</b>	Відмінно
82-89	<b>B</b>	Добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	Задовільно
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми за змістовими модулями, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання за темами відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

## Методичне забезпечення дисципліни

### Навчальні посібники:

1. Head First. Java. Берт Бейт, Кеті Сьєрра, 2022, 720 с.
2. Горбань А.Г. Програмування в Java, 2018. – 310 с.
3. Костенко А. В., Костирко В. С., Плеша М. І. Кросплатформне програмування: навч. посіб. Львів: Вид-во ЛТЕУ, 2019. 247 с.
4. Ровінський В.А. Навчальний посібник з курсу «Кросплатформне програмування». Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2020. 151 с.

### Методичні роботи:

1. Методичні рекомендації до практичних занять з дисципліни «Кросплатформне програмування» (для студентів спеціальностей 122 – Комп'ютерні науки) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : М. Ю. Карпенко, І. О. Гавриленко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 14 с. [189598962.pdf \(core.ac.uk\)](https://core.ac.uk/doi/pdf/10.189598962)
2. Крос-платформне програмування : методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт для здобувачів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” та 126 “Інформаційні системи і технології” / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; укладачі : В. М. Хроленко, В. Г. Голенков. – Київ : КНУБА, 2024. – 15 с. - Бібліогр. : с. 14.  
<https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/13620>
3. Крос-платформне програмування : конспект лекцій : для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальностями 122 “Комп’ютерні науки”, 126 “Інформаційні системи і технології” / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; укладачі : Т. А. Гончаренко, В. М. Хроленко, В. Г. Голенков. – Київ : КНУБА, 2024. – 54 с. - Бібліогр. : с. 53.  
<https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/13646>

### Інформаційні ресурси:

1. Honcharenko T., Khrolenko V., Gorbatyuk I., Liashchenko M., Bodnar N., Sherif N. Smart Integration of Information Technologies for City Digital Twins. Proceedings of FRUCT'35 Tampere, Finland, 24-26 April 2024. FRUCT Oy, Finland, ISSN 2305-7254, ISBN 978-952-65246-1-0 P. 253-258  
<https://fruct.org/publications/volume-35/fruct35/files/Hon.pdf>
2. Google Classroom та E-mail. Викладені матеріали: Лекції, Практики, Лабораторні, Домашні завдання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://java.sun.com/products/javabeans/index.jsp>
3. Java Підручник. Уроки для початківців. W3Schools українською - [w3schoolsua.github.io](http://w3schoolsua.github.io)
4. Офіційний сайт системи MOODLE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.moodle.org>
5. Moodle Statistics // Moodle. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://moodle.org/stats>
6. Node.js [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://nodejs.org/uk/download>