



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Галузь знань
Спеціальність
Назва освітньої програми
Рівень вищої освіти

12 Інформаційні технології
121 Інженерія програмного забезпечення
Інженерія програмного забезпечення
перший (бакалаврський)

Розробники і викладачі	Контактний телефон	Електронна адреса
кандидат технічних наук, доцент Педяш Володимир Віталійович	+380673787003	vpedyash@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Дисципліна «Кросплатформне програмування» спрямована на ознайомлення здобувачів із сучасними підходами та технологіями створення програмного забезпечення, здатного функціонувати на різних апаратних і програмних платформах. У межах дисципліни розглядаються принципи розробки кросплатформних програмних застосунків, особливості використання сучасних мов програмування, бібліотек та фреймворків, що забезпечують переносимість програмного забезпечення між різними операційними системами та середовищами виконання.

Особлива увага приділяється архітектурним підходам до розробки програмних систем, організації програмного коду, використанню стандартних програмних інтерфейсів, бібліотек та середовищ розробки, що забезпечують створення переносимих програмних продуктів. Здобувачі набувають практичних навичок проектування, реалізації та тестування програмних застосунків із використанням сучасних інструментальних засобів і технологій кросплатформної розробки.

Курс орієнтований на формування системного розуміння процесу створення програмного забезпечення, розвиток алгоритмічного та логічного мислення, а також на здобуття практичних навичок використання сучасних технологій програмування для розробки прикладних програмних систем, що можуть використовуватися у різних програмно-апаратних середовищах.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою дисципліни є формування у здобувачів знань і практичних навичок використання сучасних технологій кросплатформного програмування, опанування принципів розробки переносимого програмного забезпечення, застосування стандартних фреймворків та інструментальних засобів розробки, а також здобуття вмінь створення прикладних програмних застосунків, що можуть функціонувати на різних програмно-апаратних платформах.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, отримані здобувачами під час вивчення попередніх навчальних дисциплін бакалаврської підготовки: «Алгоритмізація та програмування», «Алгоритми та структури даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Організація баз даних та знань».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, можуть бути використані під час подальшого вивчення дисциплін «Якість та тестування програмного забезпечення», «Програмування інфокомунікаційних сервісів і систем», «Управління ІТ-проектами», а також під час виконання кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації програми дисципліни формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій

Загальні компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K07. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

K15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

K16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

K17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

K19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

K23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

K25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

K27. Здатність розробляти програмні модулі, додатки та скрипти для інтеграції, моніторингу та управління інфокомунікаційними системами, сервісами та пристроями з використанням програмних інтерфейсів і сучасних мов програмування.

Програмні результати навчання

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПР14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПР25. Вміти розробляти програмні модулі, додатки та скрипти для інтеграції, моніторингу та управління інфокомунікаційними системами, сервісами та пристроями з використанням програмних інтерфейсів і сучасних мов програмування.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- принципи та концепції кроссплатформного програмування та створення переносимого програмного забезпечення;
- особливості використання кроссплатформного підходу під час розробки програмних застосунків, його переваги, обмеження та сфери застосування;
- сучасні технології, мови програмування, бібліотеки та фреймворки, що використовуються для розробки кроссплатформних застосунків;
- принципи побудови архітектури кроссплатформних програмних систем та організації взаємодії їх компонентів;
- інструменти розробки, збірки та розгортання програмного забезпечення на різних програмно-апаратних платформах;
- підходи до тестування та налагодження програмних застосунків у різних операційних середовищах.

Уміння:

- аналізувати вимоги до програмного забезпечення та обирати доцільний технологічний стек для розробки кроссплатформних застосунків;
- проєктувати структуру програмних застосунків із урахуванням вимог переносимості між різними платформами;
- реалізовувати програмні компоненти із використанням сучасних мов програмування, бібліотек та фреймворків кроссплатформної розробки;
- враховувати та обробляти платформозалежні особливості під час створення програмних застосунків;
- виконувати тестування та налагодження програмного забезпечення у різних програмних середовищах;
- використовувати інструменти автоматизації процесів збірки, тестування та розгортання програмного забезпечення.

Навички:

- розробки кроссплатформних програмних застосунків із використанням сучасних технологій програмування;
- використання середовищ розробки, систем керування проєктами та інструментів збірки програмного забезпечення;
- інтеграції платформозалежних компонентів у кроссплатформні програмні системи;
- тестування та налагодження програмного забезпечення на різних програмно-апаратних платформах;
- документування програмного коду та підтримки кроссплатформних програмних застосунків у процесі їх супроводження.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна форма/заочна форма)				Ознаки курсу		
Кредитів ЄКТС	Годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
6	180	40/12	38/12	0/0	102/156	6	5	Вибіркова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Заг.	у тому числі				Заг.	у тому числі			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. роб.		Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Основи кросплатформного програмування Поняття кросплатформності. Нативна та кросплатформна розробка. Переносимість програмного забезпечення. Середовища виконання та віртуальні машини.	45	10	10	0	30	45	2	2	0	41
Тема 2. Технології кросплатформної розробки Мови програмування. Бібліотеки та фреймворки. Програмні інтерфейси (API). Організація переносимого програмного коду.	45	10	10	0	25	45	4	4	0	37
Тема 3. Проєктування кросплатформних застосунків Архітектура програмних систем. Платформозалежні компоненти. Інтеграція модулів. Шаблони проєктування.	45	10	10	0	25	45	4	4	0	37
Тема 4. Збірка та тестування програмного забезпечення Тестування на різних платформах. Налаштування програм. Інструменти збірки. Розгортання застосунків.	45	10	8	0	27	45	2	2	0	41
	180	40	38	0	102	180	12	12	0	156
Підсумковий контроль – залік										

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням платформ онлайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom. Практичні навички у пошуку та аналізі інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі можуть отримувати як за допомогою власного обладнання, так і користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів відносяться наступні види діяльності:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді есе, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Тема 1. Основи кроссплатформного програмування 1. Поняття кроссплатформного програмування та сфери його застосування. 2. Переваги та недоліки кроссплатформної розробки порівняно з нативною. 3. Основні підходи до забезпечення переносимості програмного забезпечення. 4. Роль віртуальних машин і середовищ виконання у кроссплатформних системах. 5. Особливості роботи програмного забезпечення у різних операційних системах.	30	41
Тема 2. Технології кроссплатформної розробки 1. Мови програмування, що використовуються для кроссплатформної розробки. 2. Бібліотеки та фреймворки для створення кроссплатформних застосунків. 3. Використання програмних інтерфейсів (API) різних платформ. 4. Організація програмного коду для забезпечення переносимості. 5. Порівняння основних інструментів кроссплатформної розробки.	25	37

Тема 3. Проєктування кросплатформних застосунків 1. Архітектурні підходи до створення кросплатформних програмних систем. 2. Врахування платформозалежних особливостей під час розробки програм. 3. Інтеграція програмних модулів у кросплатформних системах. 4. Використання шаблонів проєктування під час створення програмних застосунків. 5. Забезпечення масштабованості та підтримуваності програмного забезпечення.	25	37
Тема 4. Збірка та тестування програмного забезпечення 1. Особливості тестування кросплатформних програмних застосунків. 2. Методи налагодження програмного забезпечення у різних середовищах. 3. Інструменти автоматизації процесів збірки програмного забезпечення. 4. Керування залежностями у програмних проєктах. 5. Підготовка та розгортання програмних застосунків на різних платформах.	27	41
Загалом	102	156

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю		Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо		100%
Підсумковий контроль – залік		
Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв'язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, залік	

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	60
Виконання завдань для самостійного опрацювання			

1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	20
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	20
Разом балів за поточний контроль			100
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю залік (максимум 100 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

– за підготовку до аудиторних занять (максимум 60 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 12;

– за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4;

– за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4.

Критерії оцінювання поточного контролю

– «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

– «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;

– «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

– «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

– **«Відмінно»/«зараховано» (А)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (В)** – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (С)** – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано» (E)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

10. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.2018), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженої наказом Міжнародного гуманітарного університету № 708а від 03.05.2024.

Відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Ray H. Learning Java : An Introduction to Real-World Programming with Java. 5th ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2019. 738 p.
2. Sierra K., Bates B. Head First Java. 3rd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2022. 688 p.
3. Horstmann C. S. Core Java Volume I – Fundamentals. 11th ed. Hoboken : Pearson, 2018. 928 p.
4. Horstmann C. S. Core Java Volume II – Advanced Features. 11th ed. Hoboken : Pearson, 2019. 816 p.
5. Walls C. Spring in Action. 6th ed. Shelter Island : Manning Publications, 2022. 520 p.
6. Richards M., Ford N. Fundamentals of Software Architecture : An Engineering Approach. Sebastopol : O'Reilly Media, 2020. 432 p.

Допоміжна

7. Goetz B., Peierls T., Bloch J., Bowbeer J., Holmes D., Lea D. Java Concurrency in Practice. Boston : Addison-Wesley, 2006. 432 p.
8. Bloch J. Effective Java. 3rd ed. Boston : Addison-Wesley, 2018. 416 p.
9. Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Boston : Addison-Wesley, 1994. 395 p.
10. Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. Boston : Addison-Wesley, 2002. 533 p.

Інформаційні ресурси

11. Oracle. Java Documentation : вебсайт. URL: <https://docs.oracle.com/en/java/>
12. The OpenJDK Project : вебсайт. URL: <https://openjdk.org/>
13. Apache Maven Project. URL: <https://maven.apache.org/>
14. Gradle Build Tool. URL: <https://gradle.org/>