

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра безпеки інформаційних систем і технологій

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**



Проректор з науково – педагогічної роботи  
Олександр ГОЛОВКО

\_\_\_\_\_ 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**“Спеціалізовані мови програмування та проектування електронних елементів і систем”**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 012 - Інформаційні технології

спеціальність 125- Кібербезпека

освітня програма Кібербезпека

спеціалізація

вид дисциплін обов'язкова

факультет комп'ютерних наук

2022 / 2023

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук "28" червня 2022 року, протокол №10

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Олійников Роман Васильович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри безпеки інформаційних систем і технологій

Програму схвалено на засіданні кафедри безпеки інформаційних систем і технологій

Протокол від "23" червня 2022 року № 10

Завідувач кафедри безпеки інформаційних систем і технологій



Сергій Рассомахін

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми

(керівник проєктної групи) Рассомахін Сергій Геннадійович

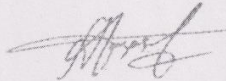


Сергій Рассомахін

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від "24" червня 2022 року №9

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук



Анатолій Бердников

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Спеціалізовані мови програмування та проектування електронних елементів і систем” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

перший рівень, бакалавр

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напряму) 125 - Кібербезпека

спеціалізації

---

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Основною **метою дисципліни** є отримання студентами необхідних знань щодо ефективного використання сучасних мов програмування для спеціалізованих застосувань.

Особлива увага в курсі приділяється питанням безпеки та надійності розроблених рішень.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Засвоєння необхідних теоретичних концепцій і опанування відповідних практичних вмінь щодо ефективного використання сучасних мов програмування для спеціалізованих застосувань.

1.3. Кількість кредитів ЄКТС: 4

1.4. Загальна кількість годин: 120

#### 1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	--- -й
Семестр	
7-й	--- -й
Лекції	
32 год.	--- год.
Практичні, семінарські заняття	
--- год.	--- год.
Лабораторні заняття	
32 год.	--- год.
Самостійна робота	
56 год.	--- год.
Індивідуальні завдання	
--- год.	

## 1.6. Заплановані результати навчання

За результатами вивчення дисципліни студенти повинні набути знань та умінь, достатніх для створення ефективних і надійних електронних систем із використанням спеціалізованих мов програмування.

### ЗНАТИ:

- базові концепції сучасних спеціалізованих мов програмування;
- особливості застосування парадигми об'єктно-орієнтованого програмування у сучасних спеціалізованих мовах програмування;
- методи ефективного застосування потокового вводу-виводу з урахуванням вимог щодо безпеки;
- методи узагальненого програмування;
- стандартні колекції та методи їхнього безпечного застосування;
- підходи щодо створення безпечних web-застосунків та їхнього розгортання у хмарному середовищі.

### УМІТИ:

- розробляти платформенно-незалежні застосунки;
- застосовувати сучасні методи безпечного вводу-виводу;
- використовувати стандартні колекції для безпечних реалізацій алгоритмів;
- розробляти крос-платформні безпечні web-застосунки та розгортати їх у хмарному середовищі.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### Розділ 1. Вступ і базові концепції

#### Тема 1. Вступна лекція

Вступна лекція. Структура та зміст дисципліни, її зв'язок з іншими дисциплінами учбового плану. Основні поняття та визначення.

#### Тема 2. Базові концепції

Загальний підхід “write once, run anywhere”, різноманітні платформ застосунків, середовища розробки, загальні поняття спеціалізованих мов.

### Розділ 2. Особливості застосування парадигми об'єктно-орієнтованого програмування

#### Тема 1. Класи і безпечне створення об'єктів

Класи та об'єкти з точки зору безпеки спеціалізованих застосунків. Методи доступу. Ініціалізація та знищення, створення копій і фабрики об'єктів.

#### Тема 2. Надійне знищення даних і керування пам'яттю

Надійне і безпечне видалення об'єктів. Поліморфізм та стирання типів у run-time середовищі.

#### Тема 3. Керування виключеннями

Безпечне застосування виключень для обробки помилкових робочих станів програми.

Розділ 3. Методи ефективного застосування потокового вводу-виводу з урахуванням вимог щодо безпеки

Тема 1. Особливості потокового вводу-виводу

Потоки, буферизація, автоматичний аналіз вхідних даних, особливості безпечного застосування.

Тема 2. Запобігання побічним каналам витоку через потоки вводу-виводу

Безпечний консольний ввід-вивід та знищення отриманих даних обмеженого доступу, автозакриття ресурсу, двійкові потоки.

Тема 3. Безпечне зберігання стану програми, додаткова функціональність потоків

Серіалізація об'єктів, довільний ввід-вивід, особливості забезпечення безпеки. Автоматична архівація і деархівація даних.

Розділ 4. Методи узагальненого програмування

Тема 1. Параметризація типами

Параметризовані типи даних, обмеження зверху та знизу в ієрархії класів.

Тема 2. Побудова безпечних перетворень на базі узагальненого програмування

Ієрархії класів та їхніх типів даних, сумісність, знищення типу у run-time середовищі та особливості забезпечення безпеки.

Розділ 5. Стандартні колекції та їхнє безпечне застосування

Тема 1. Загальні підходи

Призначення і особливості застосування колекцій. Високорівнева ієрархія.

Тема 2. Конкретні реалізації інтерфейсів колекцій

Стандартні реалізації, особливості керування пам'яттю, багатопотокове застосування. Проблеми надійності та безпеки, методи вирішення.

Розділ 6. Підходи щодо створення безпечних web-застосунків та їхнього розгортання у хмарному середовищі

Тема 1. Загальна архітектура та проблеми безпеки.

Огляд архітектури web- застосунків, проблеми безпеки.

Тема 2. Автентифікація та обмеження доступу

Протокол OAuth та його особливості

Тема 3. Розробка безпечних web-застосунків

Розробка web-застосунку на прикладі Twitter, управління ключами доступу.

Тема 4. Розробка безпечних web-сервісів

Використання пошукових сервісів через JSON та XML, автоматизований доступ до сервісів Приватбанку (автоматичне поповнення рахунку власного мобільного телефону та ін.), розробка сервлетів.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Вступ і базові концепції</b>												
Тема 1. Вступна лекція	4	2		2								
Тема 2. Базові концепції	8	2		2		4						
Разом за розділом 1	12	4		4		4						
<b>Розділ 2. Особливості застосування парадигми об'єктно-орієнтованого програмування</b>												
Тема 1. Класи і безпечне створення об'єктів	8	2		2		4						
Тема 2. Надійне знищення даних і керування пам'яттю	7	2		2		3						
Тема 3. Керування виключеннями	7	2		2		3						
Разом за розділом 2	22	6		6		10						
<b>Розділ 3. Методи ефективного застосування потокового вводу-виводу з урахуванням вимог щодо безпеки</b>												
Тема 1. Особливості потокового вводу-виводу	8	2		2		4						
Тема 2. Запобігання побічним каналам витоку через потоки вводу-виводу	7	2		2		3						
Тема 3. Безпечне зберігання стану програми, додаткова функціональність потоків	7	2		2		3						
Разом за розділом 3	22	6		6		10						
<b>Розділ 4. Методи узагальненого програмування</b>												
Тема 1. Параметризація типами	8	2		2		4						
Тема 2. Побудова безпечних перетворень на базі узагальненого програмування	8	2		2		4						
Разом за розділом 4	16	4		4		8						
<b>Розділ 5. Стандартні колекції та їхнє безпечне застосування</b>												
Тема 1. Загальні підходи	8	2		2		4						
Тема 2. Конкретні реалізації інтерфейсів колекцій	8	2		2		4						
Разом за розділом 5	16	4		4		8						

<b>Розділ 6. Підходи щодо створення безпечних web-застосунків та їхнього розгортання у хмарному середовищі</b>											
Тема 1. Загальна архітектура та проблеми безпеки	7	2		2		3					
Тема 2. Автентифікація та обмеження доступу	7	2		2		3					
Тема 3. Розробка безпечних web-застосунків	9	2		2		5					
Тема 4. Розробка безпечних web-сервісів	9	2		2		5					
Разом за розділом 6	32	8		8		16					
<b>Усього годин</b>	120	32		32		56					

#### 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття	Кількість годин
1	Розробка безпечного кросплатформеного застосування та дослідження особливостей середовища функціонування	4
2	Керування створенням об'єктів та знищенням інформації	4
3	Управління роботою програми через виключення, аналіз безпеки та надійності	4
4	Безпечний потоковий ввід-вивід, серіалізація	4
5	Захищене перетворення на базі узагальненого програмування	4
6	Безпечне застосування стандартних колекцій	4
7	Розробка web-застосування доступу до сервісів Twitter та Приватбанку	4
8	Розробка безпечного сервлету із зовнішнім картографічним сервісом	4
	Разом	32

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Безпечне крос-платформне застосування та особливості середовища функціонування	4
2	Створенням об'єктів та знищенням інформації	10
3	Виключення та їхня безпека	10
4	Потоковий ввід-вивід, серіалізація та безпека	8
5	Узагальнене програмування	8
6	Стандартні колекції та їхня безпека	6
7	API сервісів Twitter та Приватбанку	5
8	API картографічних сервісів Google, безпечний доступ	5
	Разом	56

## 6. Індивідуальні завдання

Навчальний план не передбачає виконання індивідуальних завдань.

## 7. Методи навчання

Як правило лекційні та лабораторні заняття проводяться аудиторно. В умовах дії карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторно або дистанційно за допомогою платформи Google Meet).

## 8. Методи контролю

Методами контролю засвоєння студентами навчального матеріалу є: поточний контроль; захист лабораторних робіт; залік.

На лекційних заняттях здійснюється поточний контроль знань методом проведення експрес-опитувань (письмово). Кожне експрес-опитування оцінюється максимально одним балом.

На лабораторних роботах контроль засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється шляхом оцінки повноти виконання завдання, якості підготовленого звіту і захисту лабораторної роботи. Виконання завдання на лабораторну роботу на занятті оцінюється максимально 2-ма балами, захист лабораторної роботи - максимально 5-ма балами. Отже, рівень знань, продемонстрований студентами при виконанні та захисті завдань по лабораторним роботам оцінюється максимально 6-ма балами.

Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення заліку у вигляді комп'ютерного тесту. За кожну правильну відповідь студент отримує 1 бал, отже, максимальна кількість балів за результатами заліку складає 40 балів.

Максимальна кількість балів за результатами вивчення дисципліни складає 100 балів.

## 9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, лабораторні роботи, залік					Сума
Лабораторні 8шт	експрес- опитування	Контрольна 1	Контрольна 2	залік	
48	2	5	5	40	100

## Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів при експрес-опитуванні

Визначення	Кількість балів
Відповідь без помилок	1
Відповідь з деякими помилками, які не заважають достатньо повному висвітленню питання	0,5
Немає відповіді або відповідь абсолютно не відповідає суті питання	0

Критерії оцінювання знань студентів при захисті лабораторної роботи

Визначення	Кількість балів
------------	-----------------



Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту показано розуміння суті і змісту проведених досліджень	6
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	5-4
Завдання по лабораторній роботі виконане в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно, в оформленні звіту є незначні недоліки. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	3-2
Завдання по лабораторній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені суттєві помилки у знанні теоретичного матеріалу	1

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання (залік)
90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

### 10. Рекомендована література

#### Основна література

1. Horstmann, Cay S.; Cornell, Gary. Core Java Volume I, Volume II.
2. Elliott Rusty Harold. Java I/O: 2nd Edition, O'Reilly, 2010.
3. Harold E. R. Java Network Programming: O'Reilly, 2005 (2013).
4. Bruce Eckel. Thinking in Java: Prentice Hall, 2006.
5. M. Odersky, L. Spoon, B. Venners. Programming in Scala: A Comprehensive Step-by-step Guide.

#### Допоміжна література

- J. Bloch. Effective Java: Addison-Wesley Professional, 3rd Edition.

### 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

- <http://docs.oracle.com/javase/8/>  
<http://www.learnjavaonline.org/en/>  
<https://www.scala-lang.org/>