Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

СИЛАБУС

навчальної дисципліни "Основи програмування"

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Основи програмування
Статус дисципліни	Нормативна
Рівень вищої освіти, форма навчання	перший(бакалаврський), денна форма
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерні науки
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Рік навчання, семестр	1-й рік (1 та 2 семестри)
Мова викладання	українська
Викладач	Смотр Ольга Олексіївна, к.т.н, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій; Головатий Роман Русланович, к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій; Кордунова Юлія Сергіївна, ад'юнкт кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій
E-mail	olgasmotr@gmail.com roman@golovatiy.com kordunovayulia@gmail.com
Сторінка курсу в ВУ	I семестр http://virt.ldubgd.edu.ua/course/view.php?id=1528 II семестр http://virt.ldubgd.edu.ua/course/view.php?id=1778
Консультації	Згідно з розкладом консультацій кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

2. Анотація до курсу

Освітня програма підготовки бакалавра з спеціальності «Комп'ютерні науки» передбачає оволодіння здобувачами вищої освіти низки фахових компетенцій в області програмування, досягнення яких організовано шляхом вивчення низки курсів, а саме «Дискретна математика»,

«Чисельні методи», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Операційні системи та системне програмування», «Клієнт-серверне програмування», «Алгоритми та структури даних», «Web-технології та web-програмування», «Програмування для мобільних платформ», «Людино-машинна взаємодія» тощо. Проте одним із базових та початкових курсів, які являються фундаментальними для вивчення зазначених та інших дисциплін, є курс «Основи програмування».

Предметом вивчення навчального курсу є основи алгоритмічного мислення, а також фундаментальні підходи до процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування. Інструментальними засобами для оволодіння предметом вивчення навчальної дисципліни є мови програмування Python, Java та середовища розробки PyCharm, Eclipse, IntelliJ IDEA.

До розробки курсу долучено зовнішніх стейкхолдерів: Кокотко Богдан Ярославович, Software engineer, компанія Scanmarket.

3. Мета і завдання курсу

3.1. Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти системи теоретичних знань щодо базових технологій програмування та алгоритмізації, а також набуття практичних навиків створення програмних продуктів, аналізу і реалізації базових алгоритмів використовуючи мови програмування Python та Java.

3.2. Завдання:

- формування основних понять про структуру середовища розробки програмного забезпечення та особливості роботи з ним;
- формування та розвиток навиків з основ процедурного і об'єктно-орієнтованого програмування мовами Python та Java;
- розвиток фундаментальних понять алгоритмічного програмування.

3.3. Компетентності:

Спеціальні (фахові) компетентності:

- СК08 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.

3.4. Програмні результати навчання:

- РН06 Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів;
- РН09 Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

4. Формат і обсяг курсу

Формат курсу: Навчальний матеріал дисципліни структурований за двома змістовими модулями і складається з шести тем, які є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами. Засвоєння теоретичного матеріалу курсу передбачає відвідування 24-х лекційних занять та здачу тестових завдань на базі електронного освітнього середовища (до кожної лекції). Освоєння практичної частини курсу зосереджено в рамках 32-х лабораторних занять, після яких здобувачі освіти отримують індивідуальні практичні завдання. Виконані завдання необхідно завантажувати до відповідної категорії електронного освітнього середовища для їх подальшого захисту на оцінку. В процесі вивчення курсу здобувачі вищої освіти можуть долучатись до розробки студентських R&D проєктів.

Здобувачам освіти в ході вивчення курсу надана можливість здобуття додаткових знань шляхом проходження відкритих он-лайн курсів «Основи програмування» (1 семестр), «Основи програмування на Java» (2 семестр) та «Основи програмування CS50 2019» (без семестрової прив'язки), які розміщено на платформі Prometheus. Здобувачі які успішно вивчили он-лайн курс з рекомендованого переліку, що засвідчено відповідним сертифікатом, звільняються від виконання обов'язкових індивідуальних практичних завдань та отримують допуск до підсумкового контролю (екзамену).

Обсяг дисципліни: 7,5 кредитів / 225 академічних годин, з яких: лекцій 48 годин, лабораторних 64 години, самостійної роботи 113 години.

Форми навчання: лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота (в тому числі здача тестових завдань та виконання індивідуальних практичних завдань у позааудиторний час з подальшим їх захистом на лабораторних заняттях).

5. Тематика та зміст курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1-ий семестр					
Змістовний модуль 1. Основи програмування мовою Python					
Тема 1. Основи програмного середовища					
Тема №1.1. Вступ до курсу. Апаратні та програмні засоби ЕОМ	8	2	-	2	4
Тема №1.3. Системи числення	9	2	-	2	5
Тема №1.5. Алгоритми. Базові структури алгоритмів	9	2	-	2	5
Тема 1.7. Огляд мов програмування	8	2	-	2	4
Разом за темою	34	8	-	8	18
Тема 2. Вступ до програмування мовою Python					
Тема №2.1. Середовище розробки мовою Python	8	2	-	2	4
Тема №2.3. Типи об'єктів мови Python. Числа та операції над ними	8	2	-	2	4
Тема №2.5. Алгоритми послідовної (лінійної) структури. Алгоритми розгалуженої структури (інструкція if)	9	2	-	2	5
Тема №2.7. Алгоритми циклічної структури (інструкція while)	8	2	-	2	4
Тема №2.9. Алгоритми циклічної структури (інструкція for)	9	2	-	2	5
Разом за темою	42	10	-	10	22
Тема 3. Функції та структури даних					
Тема №3.1. Списки: одновимірні та двовимірні масиви. Генерація випадкових чисел	9	2	-	2	5
Тема №3.3. Рядки символів. Множини	8	2	-	2	4
Тема №3.5. Функції користувача. Рекурсивні функції	9	2	-	2	5
Тема №3.7. Словник. Кортеж	8	2	-	2	4
Разом за темою	34	8	-	8	18
Тема 4. Організація проекту застосування					
Тема №4.1. Файли даних. Модульний принцип організації програми	8	2	-	2	4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
Тема №4.3. Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування (ООП)	9	2	-	2	5
Тема №4.5. Розробка додатків з графічним інтерфейсом на основі бібліотеки Tkinter	8	2	-	2	4
Разом за темою	25	6	-	6	13
Разом за семестр	135	32	-	32	71
2-ий семестр					
Змістовний модуль 2. Основи програмування мовою Java					
Тема 5. Основи процедурного програмування					
Тема №5.1. Середовище розробки мовою Java. Базові елементи мови Java.	11	2	-	4	5
Тема №5.4. Оператори вибору	11	2	-	4	5
Тема №5.7. Циклічні оператори	11	2	-	4	5
Тема №5.10. Масиви	11	2	-	4	5
Тема №5.13. Потоки введення/виведення, рядки та числові методи в Java	11	2	-	4	5
Разом за темою	55	10	-	20	25
Тема 6. Основи об’єктно-орієнтованого програмування					
Тема №6.1. Введення в класи та методи	11	2	-	4	5
Тема №6.4. Поліморфізм. Інкапсуляція	12	2	-	4	6
Тема №6.7. Ієрархія класів. Наслідування. Абстракція	12	2	-	4	6
Разом за темою	35	6	-	12	17
Разом за семестр	90	16	-	32	42
Усього годин	**225**	**48**	**-**	**64**	**113**

6. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи програмування мовою Python.

Тема 1. Основи програмного середовища.
Загальні відомості про ЕОМ. Архітектура та принцип роботи ЕОМ. Програмне забезпечення та його класифікація. Файлова система. Загальні засади кодування алфавітно-цифрової інформації в ЕОМ. Основні позиції систем числення. Переведення чисел між системами числення. Арифметичні операції в системах числення. Загальні відомості про мови програмування. Мови низького рівня. Огляд основних мов програмування високого рівня. Поняття алгоритмів. Базові структури алгоритмів. Представлення алгоритмів. Алгоритми лінійних програм, програм з розгалуженням та циклічних програм.

Тема 2. Вступ до програмування мовою Python
Типи даних та змінні. Арифметичні оператори. Логічні оператори. Оператори відношення. Приведення типів. Оголошення та ініціалізація змінних. Середовище розробки мовою Python. Типи об'єктів мови Python. Числа та операції над ними. Реалізація алгоритмів послідовної (лінійної) структури. Реалізація алгоритмів розгалуженої структури (інструкція if). Цикли в програмуванні. Реалізація алгоритмів циклічної структури (інструкція while). Реалізація алгоритмів циклічної структури (інструкція for).

Тема 3. Функції та структури даних
Списки в мові Python. Одновимірні масиви. Двовимірні масиви. Генерація випадкових чисел. Рядки символів в Python. Множини. Функції користувача. Рекурсивні функції. Словник. Кортеж.

Тема 4. Організація проекту застосування
Файли даних. Модульний принцип організації програми в Python**.** Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування в Python. Наслідування атрибутів класу в ООП. Розробка додатків з графічним інтерфейсом на основі бібліотеки tkinter.

Змістовий модуль 2. Основи програмування мовою Java.

Тема 5. Основи процедурного програмування мовою Java
Встановлення та налаштування JDK. Встановлення та налаштування IDE. Огляд об’єктно-орієнтованої мови Java. Інтегроване середовище розробки Eclipse. Інтегроване середовище розробки InteleJIDEA. Перший застосунок в середовищі розробки “Hello world!”. Структура коду програми. Приведення типів. Оголошення та ініціалізація змінних. Умовний оператор if. Оператор розгалуження (множинного вибору) switch. Написання програм з розгалуженням використовуючи умовний оператор if. Написання програм з розгалуженням використовуючи оператор множинного вибору switch. Цикл з передумовою while. Цикл з післяумовою do-while. Цикл з лічильником for. Написання циклічних програм з використанням циклів for, while, do-while. Одновимірні та багатовимірні масиви в Java. Створення та наповнення масивів. Циклічне наповнення масивів. Потоки вводу та виводу інформації. Написання програм із можливістю введення даних з клавіатури. Стрічки в програмуванні мовою Java. Клас String. Математичний клас Math. Реалізація найпростіших алгоритмів (лінійні, циклічні, з розгалуженням) методами процедурного програмування.

Тема 6. Основи об’єктно-орієнтованого програмування мовою Java
Основи ООП мовою Java. Класи та екземпляри класів. Змінні екземпляра класу. Конструктори. Методи класу. Типізовані та void-методи. Методи, що приймають параметри. Використання об’єктів в якості параметрів методу. Аргументи динамічної довжини. Парадигми ООП. Модифікатори доступу. Інкапсуляція. Керування доступом. Методи get та set. Поліморфізм.

Перевизначення методів. Перевизначення конструкторів. Наслідування. Ієрархія класів. Ключове слово super. Статичні змінні та методи. Ключові слова static та final. Абстракція. Написання найпростіших програм із використанням принципів об'єктно-орієнтованого підходу.

7. Завдання для самостійного опрацювання

1. З метою закріплення отриманих практичних навиків, здобувачі освіти виконують індивідуальні практичні завдання, які отримують в кінці лабораторного заняття. Зміст та варіанти виконання практичних завдань (методичні рекомендації) відображені на платформі електронного освітнього середовища «Віртуальний університет». Звіт про виконання індивідуальних практичних завдань завантажується у відповідну категорію електронного освітнього середовища для подальшої перевірки викладачем та його захисту на оцінку.
2. Проходження, за бажання, он-лайн курсу (неформальна освіта) на платформі відкритих он-лайн курсів Prometheus:
- основи програмування (1 семестр);
- основи програмування на Java (2 семестр);
- основи програмування CS50 2019 (без семестрової прив'язки).

Здобувачі які успішно пройшли он-лайн курс з рекомендованого переліку, що засвідчено відповідним сертифікатом, за бажання звільняються від обов'язкового виконання індивідуальних практичних завдань (перезараховується 60 балів за практичну частину). Сертифікати про проходження курсу завантажуються у відповідну категорію електронного освітнього середовища.

8. Методи навчання

Основні форми організації навчання: лекції; лабораторні заняття з проведенням зрізів знань; індивідуальні практичні завдання, консультації.
Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:
- лекції – словесні та наочні методи навчання із елементами мозкового штурму;
- лабораторні роботи – репродуктивний метод, метод проблемного викладу матеріалу;
- індивідуальні практичні завдання – частково-пошуковий метод навчання;
- консультації – словесний та дискусійний методи.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Комп'ютери на базі процесорів Intel Pentium Gold G5400 або Intel Core i5, компоненти програмного забезпечення MS Office 365 (Teams, PowerPoint, Word, SharePoint, PowerApps), інтегровані середовища розробки: Eclipse, IntelliJ IDEA, PyCharm, комплект розробника java (JDK), інтерактивна система управління комп'ютерами Veyon, електронне освітнє середовище "Віртуальний університет" (на базі платформи Moodle).

10. Критерії оцінювання

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у ЛДУ БЖД» https://cutt.ly/0WRAkEh та «Положення про порядок та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ЛДУ БЖД» https://cutt.ly/iWRAWF3.

Поточний контроль
Поточний контроль проводитися у формі виконання тестових завдань на базі платформи електронного освітнього середовища «Віртуальний університет», усного опитування, виконання індивідуальних практичних завдань та їх захисту на оцінку. Оцінювання результатів поточного контролю здійснюється за накопичувальною (100-бальною) шкалою. Результати поточного

контролю (поточна успішність) враховуються викладачем при визначені допуску до підсумкового контролю.	
1-й семестр	
Вид робіт	**Формат проведення та критерії оцінювання**
Тестові завдання	В першій частині курсу здобувачі освіти мають можливість одержати за проходження усіх тестових завдань сумарно до~**40 балів**. Семестровою частиною курсу передбачено проходження 6 тестових завдань (0 – 6,5 балів за тестове завдання). Критерії оцінювання наведені в електронному курсі «Віртуального університету».
Індивідуальні практичні завдання	Першою частиною курсу передбачено виконання 13 індивідуальних практичних завдань, за успішне виконання та захист яких здобувачі можуть отримати сумарно до ~**60 балів** (0 – 4,5 балів за практичне завдання). Критерії оцінювання наведені в електронному курсі «Віртуального університету». Здобувачі які успішно вивчили он-лайн курс з рекомендованого переліку, що засвідчено відповідним сертифікатом, звільняються від виконання індивідуальних практичних завдань (перезараховується 60 балів до поточного контролю).
2-й семестр	
Вид робіт	**Формат проведення та критерії оцінювання**
Тестові завдання	В другій частині курсу здобувачі освіти мають можливість одержати за проходження усіх тестових завдань сумарно до **40 балів**. Семестровою частиною курсу передбачено проходження 8 тестових завдань (0 – 5 балів за тестове завдання). Критерії оцінювання наведені в електронному курсі «Віртуального університету».
Індивідуальні практичні завдання	Першою частиною курсу передбачено виконання 15 індивідуальних практичних завдань, за успішне виконання та захист яких здобувачі можуть отримати сумарно до **60 балів** (0 – 4 балів за практичне завдання). Критерії оцінювання наведені в електронному курсі «Віртуального університету». Здобувачі які успішно вивчили он-лайн курс з рекомендованого переліку, що засвідчено відповідним сертифікатом, звільняються від виконання індивідуальних практичних завдань (перезараховується 60 балів до поточного контролю).

Підсумковий контроль
1-ий семестр
Семестровий контроль проводиться у формі екзамену. До підсумкового контролю допускаються здобувачі освіти, які мають належний рівень поточних знань та одержали понад **60** зі **100** можливих балів за результатами проходження курсу (поточного оцінювання) на базі електронного освітнього середовища «Віртуальний університет». Одержання необхідної кількості балів поточного контролю можливе за рахунок проходження тестових завдань (теоретична частина) та виконання індивідуальних практичних завдань (практична частина). Розподіл між запропонованими складовими поточного контролю знань за навчальний семестр наступний: тестові завдання – до 40 балів, індивідуальні практичні завдання – до 60 балів. **Екзамен (максимально 100 балів)** складається із теоретичної та практичної частини (по 50 балів кожна) і проводиться на базі електронного освітнього середовища «Віртуальний університет». На теоретичну частину виноситься 50 випадково згенерованих тестових питань закритої форми з вибором однієї правильної відповіді за матеріалами семестрової частини курсу. Вага кожного питання тесту = 1 балу. Практична частина передбачає розв’язок 2-х практичних завдань, а саме

написання прикладного програмного коду згідно отриманого завдання. Кожне питання у білеті оцінюється у 25 балів (максимально). Критерії оцінювання виконаних завдань: - 25 балів – написаний код є працездатним, а структура та результат його виконання в повній мірі відповідають поставленому завданню; - 20-24 балів – написаний код є працездатним, але його структура або результат виконання не в повній мірі відповідають поставленому завданню; - 0-19 балів – написаний код є працездатним, але його структура або результат виконання лише частково відтворюють умову поставленого завдання; - 1-9 балів – написаний код не працездатний, проте в його структурі спостерігається вірно обраний напрям вирішення завдання; - 0 балів – завдання не виконане або не відповідає поставленому завданню.
2-ий семестр
Семестровий контроль проводиться у формі екзамену. До підсумкового контролю допускаються здобувачі освіти, які мають належний рівень поточних знань та одержали понад **60** зі **100** можливих балів за результатами проходження курсу (поточного оцінювання) на базі електронного освітнього середовища «Віртуальний університет». Одержання необхідної кількості балів поточного контролю можливе за рахунок проходження тестових завдань (теоретична частина) та виконання індивідуальних практичних завдань (практична частина). Розподіл між запропонованими складовими поточного контролю знань за навчальний семестр наступний: тестові завдання – до 40 балів, індивідуальні практичні завдання – до 60 балів. **Екзамен (максимально 100 балів)** складається із теоретичної та практичної частини (по 50 балів кожна) і проводиться на базі електронного освітнього середовища «Віртуальний університет». На теоретичну частину виноситься 50 випадково згенерованих тестових питань закритої форми з вибором однієї правильної відповіді за матеріалами семестрової частини курсу. Вага кожного питання тесту = 1 балу. Практична частина передбачає розв'язок 2-х практичних завдань, а саме написання прикладного програмного коду згідно отриманого завдання. Кожне питання у білеті оцінюється у 25 балів (максимально). Критерії оцінювання виконаних завдань: - 25 балів – написаний код є працездатним, а структура та результат його виконання в повній мірі відповідають поставленому завданню; - 20-24 балів – написаний код є працездатним, але його структура або результат виконання не в повній мірі відповідають поставленому завданню; - 0-19 балів – написаний код є працездатним, але його структура або результат виконання лише частково відтворюють умову поставленого завдання; - 1-9 балів – написаний код не працездатний, проте в його структурі спостерігається вірно обраний напрям вирішення завдання; - 0 балів – завдання не виконане або не відповідає поставленому завданню.

Підсумкову семестрову оцінку розраховують як суму балів теоретичної та практичної частини за 100-бальною шкалою і переводяться в національну (чотирибальну) шкалу ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно", для заліків – "зараховано", "не зараховано").

Підсумкові оцінки заносяться до екзаменаційної відомості в національній, 100-бальній шкалі та шкалі ЄКТС відповідно до співвідношень, поданих у наступній таблиці.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
91 – 100	**A**	відмінно	зараховано
81-90	**B**	добре	
71-80	**C**		
61-70	**D**	задовільно	
51-60	**E**		
36-50	**FX**	незадовільно	не зараховано
0-35	**F**		

11. Політика курсу

Виконання навчальних завдань і робота на курсі має відповідати вимогам «Кодекс академічної доброчесності та корпоративної культури ЛДУ БЖД» https://cutt.ly/5WTlc6y.

Академічні очікування від здобувачів: своєчасне виконання тестових завдань, передбачених силабусом дисципліни; обов'язкове відвідування лабораторних занять і виконання індивідуальних практичних (завдань самостійної роботи).

Політика щодо термінів виконання завдань та ліквідації академічної заборгованості: терміни виконання завдань вказуються у електронному курсі «Віртуального університету». Після завершення терміну прийому завдань, система блокує можливість їх завантаження для подальшої оцінки викладачем, окрім випадків пов'язаних із поважними причинами, про що здобувач особисто повідомляє викладача. Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до дня проведення підсумкового контролю (залік, екзамен) згідно графіку консультацій випускової кафедри або за індивідуальними домовленостями з викладачем.

Недопущені до підсумкового контролю здобувачі освіти здійснюють перездачу в терміни, відведені для усунення академічної заборгованості у два етапи:

заборгованість із поточного контролю;

заборгованість із підсумкового контролю.

Ліквідація заборгованості поточного контролю відбувається шляхом проходження тестових завдань та виконання індивідуальних практичних завдань згідно із тематичним планом курсу. Ліквідація заборгованості з підсумкового контролю організовується в форматі перездачі диф.заліку/екзамену.

Дотримання принципів академічної доброчесності: роботи (завдання) виконуються здобувачами самостійно, ідеї та ініціативи інших авторів використовуються лише при належно оформленому цитуванні. Групове вирішення завдань дозволяється за попереднього декларування ідеї та в рамках реалізації студентських R&D проєктів.

Поведінка в аудиторії: неприпустимо запізнення на заняття; користування телефоном або іншими гаджетами на занятті, за винятком виконання громіздких обчислень та використання додаткових програм в освітніх цілях; повага до думки інших колег; дотримання норм культури мовлення; соціальна солідарність та ін.

12. Рекомендована література

12.1. Основна:

1. *Основи програмування (мовою Java)* : курс лекцій / Придатко О., Хлєвной О., Бурак Н. – Львів : ЛДУ БЖД, 2019. – 180 с.
2. *Основи програмування (Python, Java)* : лабораторний практикум / Смотр О., Придатко О., Малець І. – Львів : ЛДУ БЖД, 2019. – 134 с.
3. *Java 8. The Complete Reference. 9 edition* / Herbert Schildt. – New York : Oracle Press, 2015. –

1274 с.
4. *Java. Бібліотека професіонала. Т 1. Основи. 11-е видання / Кей С. Хорстманн. – Наука і техінка, 2020. – 864 с.*
5. *Spring 5 для професіоналів / Кларенс Хо, Кріс Шефер, Роб Харроп, Юліана Козміна. – Наука і техінка, 2020. – 1120 с.*
6. *Вивчаємо Python* : 4-е вид. пер. з англ. / Лутц М. – Символ-Плюс, 2020. – 832 с.
7. *Програмування числових методів мовою Python* : підруч. / за ред. А. В. Анісімова. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 640 с.
8. *Head First Java* / Kathy Sierra, Bert Bates. – «O'REILLY», 2012. – 678 с.
9. *Легкий метод вивчити Python* : пер. з англ. / Зед Шоу. –Видавництво «Е», 2017. – 352 с.
10. *Дизайн-патерни – просто, як двері* : підручник / Андрій Будай : «Developer's SUCCESS», 2012. – 90 с.

12.2. Додаткова:

1. *Придатко О. В. Інтеграція новаційного методу мобільного навчання в освітні проекти підготовки розробників програмного забезпечення / О. В. Придатко, В. В. Придатко, Ю. О. Борзов, В. Є. Дзень // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2018. – №18. – С.70-80.*
2. *Martyn Ye.* Software for Shelter's Fire Safety and Comfort Levels Evaluation / Martyn Ye., Smotr O., Burak N., Prydatko O., Malets I. // Communications in Computer and Information Science, Springer, Cham. – Vol. 1158, 2020. pp. 457-469 https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4_31
3. *Kordunova, Y., Prydatko, O., Smotr, O., Golovatyi, R. (2023). Expert Decision Support System Modeling in Lifecycle Management of Specialized Software. In: Babichev, S., Lytvynenko, V. (eds) Lecture Notes in Data Engineering, Computational Intelligence, and Decision Making. ISDMCI 2022. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 149, pp 367–383. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16203-9_22*
4. *Придатко О. В.* Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проєкту "Smart-університет" / О. В. Придатко, Н. Є. Бурак, В. Є. Дзень, М. С. Кунинець // *Науковий вісник НЛТУ України : Зб. наук. праць. Львів: НЛТУ, 2020. - т. 30, № 5 – С. 113–121.*
5. *Головатий Р.Р. Модель проекту інтелектуальної аналітичної системи обліку наукових досягнень / Р.Р. Головатий, О.О. Смотр, І.О. Малець, Н.Є. Бурак // Středoevropský věstník pro vědu a výzkum: Central European Journal for Science and Research – Praha. – 2019. – Вип. 3(55). – С. 88-94.*
6. *Nazarkevych M. Identification of Biometric Images Using Latent Elements / Nazarkevych M., Logoyda M., Dmytruk S., Voznyi Ya., Smotr O. // CEUR Workshop Proceedings. – Vol. 2488, 2019. – P.99-108.*
7. *Smotr, O. Increasing the animation study management services functioning efficiency / O. Smotr , S. Ljaskovska, I. Malets, O. Karabyn // In: Proceedings of the 2020 IEEE Third International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP), Lviv, Ukraine, August 21-25, 2020. – pp. 404-408.*
8. *Рижавський К. Є.* Комп'ютерні графічні технології у підготовці фахівців технічного спрямування / К. Є. Рижавський, Є. В. Мартин, О. В. Придатко // Сучасні проблеми моделювання: Зб. наук. праць. Мелітопіль: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2016. - №7 – С.130-137.
9. *Придатко О. В.* Інтеграція 3D-інтерактивних технологій навчання в освітні проекти безпеко-орієнтованих спеціальностей / О. В. Придатко, А. Г. Ренкас, Н. Є. Бурак, М. В. Лемішко // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – №15. – С.46-54.
10. *Андрушко О. А.* Аналіз процесів використання Docker для побудови мікросервісів / О. А. Андрушко, Ю. О. Борзов, І. О. Малець, О. В. Придатко // Науковий вісник НЛТУ України: Зб. нак.праць. Львів: НЛТУ, 2017. - №9(27) – С.95-98.
11. *Prydatko O.* Informational System of Project Management in the Areas of Regional Security Systems' Development / O. Prydatko, O. Smotr, Yu. Borzov, I. Solotvinskyi, O. Didyk // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 187-192.

12. *Ljaskovska S.* Information Technology of Process Modeling in the Multiparameter Systems / S. Ljaskovska, I. Malets, Ye. Martyn, O. Prydatko // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 177-182.
13. *Malets I.* Interactive Computer Simulators in Rescuer Training and Research of their Optimal Use Indicator / I. Malets, O. Prydatko, V. Popovych, A. Dominik // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 558-562.
14. *Concurrent Programming in Java*™: Design Principles and Patterns, Second Edition : book / Doug Lea : «Addison Wesley», 1999. – 432 p.
15. *Основи програмування на Java* : методичні вказівки до лабораторного практикуму та самостійної роботи, частина перша / Бивойно П. Г., Бивойно Т. П. – Чернігів: ЧНТУ, 2014. – 79 с.

12.3. Інформаційні ресурси:

1. Prometheus. Курс *«Основи програмування»*. [Електронний ресурс]. – Доступний з https://edx.prometheus.org.ua/ courses /KPI
2. Prometheus. Курс *«Основи програмування на Java»*. [Електронний ресурс]. – Доступний з https://edx.prometheus.org.ua/ courses /KPI
3. Prometheus. Курс *«Курс CS-50»*. [Електронний ресурс]. – Доступний з https://edx.prometheus.org.ua/ courses /KPI
4. *Освоюємо Java. Вікіпідручник* [Електронний ресурс]. – Доступний з https://uk.wikibooks.org/wiki/Освоюємо_Java

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій
протокол від «30» серпня 2023 № 1

РОЗРОБНИК
Доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій
кандидат технічних наук, доцент

_____ Ольга СМОТР

«30» серпня 2023 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Начальник кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій
кандидат технічних наук, доцент

_____ Олександр ПРИДАТКО

«30» серпня 2023 р.

ПОГОДЖЕНО
Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
кандидат технічних наук, доцент

_____ Ігор МАЛЕЦЬ

«30» серпня 2023 р.

ПОГОДЖЕНО
Заступник начальника навчально-наукового інституту цивільного захисту
кандидат фізико-математичних наук, доцент

_____ Ольга МЕНЬШИКОВА

«30» серпня 2023 р.

Дата актуалізації*					
Підпис					
Ім'я, прізвище завідувача кафедри					