

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
ПРОГРАМУВАННЯ
підготовки здобувачів освіти
першого (бакалаврського) рівня
спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації
освітньо-професійної програми
Кібербезпека та захист інформації

Силабус освітнього компонента «Програмування» підготовки бакалавра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації, за освітньою програмою Кібербезпека та захист інформації.

Розробники:

Гришанович Т. О., доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, к.ф.-м.н.

Глинчук Л. Я., доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, к.ф.-м.н.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Чернящук Н.Л.

**Силабус освітнього компонента
кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки**

затверджено на засіданні

протокол № 4 від 21.11.2024 р.

Завідувач

кафедри:



Гришанович Т. О.

1. I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	12 Інформаційні технології 125 Кібербезпека та захист інформації Кібербезпека та захист інформації бакалавр	Нормативна
Кількість годин/кредитів 360 / 12		Рік навчання 1
		Семестр 1, 2-ий
		Лекції 76 год.
ІНДЗ: є		Лабораторні 114 год.
		Самостійна робота 148 год.
		Консультації 22 год.
Мова навчання: українська		Форма контролю: екзамен, екзамен

II. Інформація про викладача ПП

Глинчук Людмила Ярославівна

Науковий ступінь кандидат фізико-математичних наук

Посада доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Контактна інформація hlynchuk.ludmila@vnu.edu.ua

Дні занять <https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>

Гришанович Тетяна Олександрівна

Науковий ступінь кандидат фізико-математичних наук

Посада доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Контактна інформація hryshanovych.tatiana@vnu.edu.ua

Дні занять <https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>

2. III. Опис освітнього компонента

- Анотація курсу.** Освітній компонент “Програмування” відноситься до переліку дисциплін циклу професійної підготовки. Навчальна дисципліна присвячена сучасним технологіям програмування: структурного, об’єктно-орієнтованого, подійно-орієнтованого. Дисципліна покликана формувати у здобувача знання та вміння щодо мов програмування C++, Python, виробити техніку програмування для подальшого застосування при розробці програм, ознайомити із патернами проектування.
- Мета і завдання освітнього компонента:** метою дисципліни “Програмування” є вироблення у студентів навичок розробки програм із використанням різних парадигм

програмування та мов, що підтримують ці парадигми. За результатами вивчення освітнього компонента здобувач повинен вміти реалізовувати алгоритми розв'язування задач в галузі інформаційних технологій, зокрема з кібербезпеки та захисту інформації, самостійно вибираючи парадигму програмування та використовуючи засоби відповідних мов програмування. Завданнями дисципліни “Програмування” є формування у здобувачів знань про етапи розробки програм; про редагування, трансляцію, компонування програм; про методи структурного, об’єктно-орієнтованого, подійно-орієнтованого програмування; про вбудовані типи даних у мовах програмування C++, Python, про паттерни проектування програмних систем, їх застосування до розробки програмного забезпечення, про базові поняття тестування програмного забезпечення. Також до завдань відноситься формування у здобувачів вмінь реалізовувати алгоритмічні конструкції, які підтримуються конкретними мовами програмування, вмінь реалізовувати алгоритм розв’язання задачі із застосуванням засобів мов програмування, вмінь реалізовувати типи даних користувача засобами конкретних мов програмування, розробляти графічний інтерфейс користувача, застосовувати на практиці паттерни проектування, розробляти unit-тести.

3. Результати навчання.

Загальні компетентності:

- ЗК 1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 3.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 4.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК 5.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 7.** Здатність ухвалювати рішення й діяти дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

- СК 2.** Здатність використовувати інформаційні технології, сучасні методи і моделі кібербезпеки та системи захисту інформації.
- РН 1.** Вільно спілкуватися державною мовою усно та письмово при виконанні професійних обов’язків.
- РН 3.** Застосовувати принципи неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності у професійній діяльності.
- РН 4.** Організовувати власну професійну діяльність, обирати і використовувати оптимальні методи та способи розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність.
- РН 6.** Адаптуватися до нових умов і технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.
- РН 7.** Застосовувати й адаптувати теорії інформації та кодування, математичної статистики, чисел, криптографії та стеганографії, оброблення і передачі сигналів тощо, принципи, методи, поняття кібербезпеки та захисту інформації у навчанні та професійній діяльності.
- РН 8.** Застосовувати знання й розуміння математики та фізики в професійній діяльності, формалізувати задачі предметної галузі кібербезпеки та захисту інформації, формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення.

РН 10. Використовувати сучасні інформаційні технології, методи і моделі кібербезпеки та систем захисту інформації для здійснення професійної діяльності.

4. Структура освітнього компонента.

Семестр 1

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Вступ до програмування. Мова програмування C++.						
Тема 1. Поняття задачі, алгоритму, програми.	6	2		4		ДС
Тема 2. Основні парадигми програмування. Класифікація мов програмування. Структура мови програмування.	6	2		4		ДС
Тема 3. Вступ до мови C++. Директиви препроцесора. Структура програми.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/1
Тема 4. Класифікація структур даних. Типи даних в мові C++.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/1
Тема 5. Базові алгоритмічні конструкції. Їх реалізація мовою програмування.	12	2	6	4		Звіт по лаб. роботі/3
Тема 6. Функції. Перевантаження функцій.	8	2	4	2		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 7. Рекурентні співвідношення та рекурсія.	12	2	4	4	2	Звіт по лаб. роботі/2
Тема 8. Адресація в мові C++. Показчики. Система динамічного розподілу пам'яті.	12	2	2	4	2	Звіт по лаб. роботі/2
Разом за модулем 1	66	16	20	26	4	11
Змістовий модуль 2. Алгоритми та структури даних						
Тема 1. Масиви. Особливості реалізації програм із використанням масивів	12	2	6	4		Звіт по лаб. роботі/3
Тема 2. Методи сортування та пошуку числових даних.	12	2	6	4		Звіт по лаб. роботі/6
Тема 3. Рядки. Особливості роботи з рядками. Методи пошуку підрядка в рядку.	10	2	4	4		Звіт по лаб. роботі/4
Тема 4. Структури (записи). Особливості реалізації програм із використанням структур (записів) та масивів структур (записів).	10	2	4	4		Звіт по лаб. роботі/2

Тема 5. Файли. Робота з файлами в C++.	8	2	2	4		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 6. Динамічні структури даних.	8	2	2	4		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 7. Хеш-функції. Хеш-таблиці.	8	2	2	4		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 8. Графи. Алгоритми на графах.	16	2	4	8	2	Звіт по лаб. роботі/4
Тема 9. Дерева. Бінарні дерева. Обхід дерев.	14	2	2	8	2	Звіт по лаб. роботі/2
Тема 10. Стратегії розробки алгоритмів.	10	2	2	4	2	Звіт по лаб. роботі/2
Разом за модулем 2		20	34	48	6	29
Тестування						30
Модульна контрольна робота 1						10
Модульна контрольна робота 2						10
ІНДЗ						10
Всього годин/Балів	174	36	54	74	10	100

Семестр 2

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 3. Вступ до програмування мовою Python						
Тема 1. Вступ до мови програмування Python. Основи мови Python (синтаксис, змінні, типи даних). Структура програми.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/1
Тема 2. Числові дані. Винятки та їх обробка.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/1
Тема 3. Реалізація базових алгоритмічних структур мовою Python.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/1
Тема 4. Структури даних в Python: списки, кортежі, словники, рядкові величини, множини.	11	2	4	4	1	Звіт по лаб. роботі/4
Тема 5. Функції, лямбда функції та рекурсія.	7	2	2	2	1	Звіт по лаб. роботі/1
Тема 6. Робота з файлами в Python.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 7. Модулі в Python. Створення	11	2	4	4	1	Звіт по лаб. роботі/4

unit-тестів для мови Python.						
Разом за модулем 3	55	14	18	20	3	14
Змістовий модуль 4. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Python						
Тема 1. Оголошення класу, реалізація класу мовою Python. Конструктор, деструктор. Реалізація інкапсуляції мовою Python.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 2. Сетери, гетери, делетери. Статичні поля та методи. Графічна бібліотека turtle та її застосування. Реалізація класу на базі уже створеного класу: композиція.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 3. Реалізація класу на базі уже створеного класу: наслідування, множинне наслідування, багаторівневе наслідування. Порядок виклику методів (MRO) в Python.	11	2	4	4	1	Звіт по лаб. роботі/2
Тема 4. Реалізація поліморфізму мовою Python. Віртуальний метод. Зв'язки між класами: асоціація, агрегація, композиція, спадкування, залежність, реалізація.	9	2	2	4	1	Звіт по лаб. роботі/2
Тема 5. Спеціальні поля та методи. Особливості перевантаження операторів.	8	2	2	4		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 6. Абстрактні класи. Поняття про метапрограмування. Декоратори.	9	2	2	4	1	Звіт по лаб. роботі/2
Разом за модулем 4	49	12	14	20	3	12
Змістовий модуль 5. Подійно-орієнтоване програмування у Python						
Тема 1. Створення графічних програм GUI за допомогою модуля Tkinter на мові програмування Python. Перша програма. Віджет Button (кнопка). Позиціонування: Pack, Place, Grid. Обробка подій.	10	2	4	4		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 2. Особливості, властивості та робота з віджетами: Label, Frame, Text, Scrollbar, Entry, Radiobutton, Checkbutton	11	2	4	4	1	Звіт по лаб. роботі/2
Тема 3. Особливості, властивості та робота з віджетами: Scale, Listbox,	11	2	4	4	1	Звіт по лаб. роботі/2

Canvas, Menu, MessageBox, звичайні вікна та діалогові.						
Разом за модулем 5	32	6	12	12	2	6
Змістовий модуль 6. Програмування задач пов'язаних з кібербезпекою						
Тема 1. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу за алгоритмом. Функції перетворення hex(), oct(), bin(), int() . Математичні задачі пов'язані з кібербезпекою.	6	2	2	2		Звіт по лаб. роботі/1
Тема 2. Найпростіше шифрування у Python: шифри заміни та перестановки. Додавання по модулю 2.	6		4	2		Звіт по лаб. роботі/2
Тема 3. Модулі Python для шифрування (зовнішні модулі: cryptography, PyCryptodome) та хешування, генерації випадкових ключів, архівування (внутрішні модулі).	5		2	2	1	Звіт по лаб. роботі/1
Тема 4. Аналіз програмного коду на наявність можливих загроз. Статичний аналіз та модуль ast.	7		2	4	1	Звіт по лаб. роботі/1
Разом за модулем 6	24	2	10	10	2	5
Змістовий модуль 7. Патерни проєктування						
Тема 1. Патерни проєктування: породжуючі патерни.	8	2	2	4		Звіт по лаб. роботі/1
Тема 3. Патерни проєктування: структурні патерни.	9	2	2	4	1	Звіт по лаб. роботі/1
Тема 3. Патерни проєктування: поведінкові патерни.	9	2	2	4	1	Звіт по лаб. роботі/1
Разом за модулем 7	26	6	6	12	2	3
Тестування						20
Модульна контрольна робота 1						10
Модульна контрольна робота 2						10
ІНДЗ 1						10
ІНДЗ 2						10
Всього годин/Балів	186	40	60	74	12	100

Методи контролю*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

5. Завдання для самостійного опрацювання.

Самостійна робота здобувачів включає в себе:

Семестр 1

Опрацювання лекційного матеріалу. 10 год
Перевірка здійснюється під час лабораторних занять та оцінюється при виставленні оцінки за змістовий модуль.

Підготовка до лабораторних занять, виконання домашніх завдань. 30 год
Перевірка здійснюється під час лабораторних занять.

Систематизація вивченого матеріалу перед контрольними заходами, тестуванням. 6 год
Перевірка здійснюється під час контрольних заходів, тестування.

Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій. 28 год
Перевірка здійснюється під час модульних контрольних заходів і оцінюється відповідною кількістю балів.

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Представлення алгоритмів за допомогою псевдокоду та блок-схем.	2
2	Макроси у мові C++.	4
3	Масиви структур.	4
4	Вимірювання фактичного часу виконання алгоритмів.	4
5	Вимірювання часу виконання алгоритмів, отримання оцінок складності.	4
6	Бібліотека стандартних шаблонів, її використання в C++.	4
7	Алгоритми обходів графів.	6
	Всього	28

Семестр 2

Опрацювання лекційного матеріалу. 10 год
Перевірка здійснюється під час лабораторних занять та оцінюється при виставленні оцінки за змістовий модуль.

Підготовка до лабораторних занять, виконання домашніх завдань. 30 год
Перевірка здійснюється під час лабораторних занять.

Систематизація вивченого матеріалу перед контрольними заходами, тестуванням. 6 год
Перевірка здійснюється під час контрольних заходів, тестування.

Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій.

28 год

Перевірка здійснюється під час лабораторних робіт, модульних контрольних заходів і оцінюється відповідною кількістю балів.

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Вбудовані модулі у Python: datetime, time, date formatting,calendar, collections, os, pprint, re, sys та інші.	4
2	Принципи узагальненого програмування в Python.	4
3	Ітератори та генератори. Інтерфейси у мові Python.	4
4	Порівняння процедурного програмування та ООП.	
5	Стилізація графічних програм GUI за допомогою модуля Tkinter.	4
6	Зовнішні модулі Python для програмування задач кібербезпеки.	4
7	Аналіз програмного коду на наявність можливих загроз. Динамічний аналіз у Python	4
	Всього	28

3. IV. Політика оцінювання Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Кожен студент повинен бути учасником дистанційних курсів Програмування 1 (<https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=217>), Програмування 2, розміщених на платформах дистанційного навчання Moodle. Завдання для практичного виконання (лабораторні роботи, ІНДЗ, самостійні роботи), завдання підсумкового контролю (тести, контрольні роботи, що передбачають розробку програм) здаються із використанням засобів дистанційного курсу.

Відповідно до пункту 3.3 Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки з дисципліни “Програмування” у першому семестрі не проводиться.

У другому семестрі, якщо здобувач самостійно набув компетентностей із програмування мовою Python, використовуючи дистанційний курс “Основи програмування” (<https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/python-beetroot-course/>) та отримав сертифікат про завершення курсу, йому буде зараховано Теми 1, 3, 4 модуля 5 із результатом 7 балів. Якщо здобувач самостійно набув компетентностей, використовуючи дистанційний курс Programming in Python (<https://www.coursera.org/learn/programming-in-python/home/week/1>) та отримав сертифікат про завершення курсу, йому буде зараховано змістовий модуль 5 із результатом 17 балів.

Під час вивчення освітнього компонента можливе визнання інших результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти, набутих у: формальній освіті (академічна мобільність студентів на території України чи поза її межами, для студентів, які переводяться, поновлюються з інших ЗВО (вітчизняних чи іноземних); неформальній та/або інформальній освіті здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

4. Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання. При виконанні лабораторних робіт з курсу здобувачі мають право використовувати власні ноутбуки, якщо вони підтримують необхідне програмне забезпечення.

5. Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, матеріали дистанційних курсів “Програмування 1”, “Програмування 2”, розміщених на платформі дистанційного навчання Moodle, виконують всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна, використовуючи вищезазначені дистанційні курси, або під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу. Існує можливість використання форуму дистанційного курсу. Перескладання контрольних робіт та тестувань заборонено.

V. Підсумковий контроль

Підсумковою формою контролю освітнього компонента “Програмування” є іспит у 2-х семестрах.

Для обох семестрів підсумковою формою контролю освітнього компонента є іспит. Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань) та підсумковий контроль (самостійне виконання індивідуальних завдань, контрольні роботи, перевірка теоретичної підготовки у формі тестування, ІНДЗ). Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач під час поточного оцінювання за

семестр – 40 балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач за підсумковий контроль за семестр складає 60 балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому випадку студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається.

Іспит передбачає виконання тестових завдань (30 питань по одному балу) та розв'язування задач (розробка програми) – 2 задачі по 15 балів. Викладач залишає за собою право ставити уточнюючі питання під час відповіді студента та просити прокоментувати програмний код. Студент повинен використати засоби тієї мови програмування, яка вказана у завданні.

Передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір задач, що охоплюють одну або кілька близьких тем. Або одне завдання, розв'язання якого вимагає самостійного опрацювання невеликих тем.

Приклад ІНДЗ

Семестр 1:

Для заданого впорядкованого масиву оцінити час роботи двох алгоритмів пошуку елемента. Вивести порядковий номер елемента, що шукаємо.

У роботі розглядаються наступні алгоритми пошуку елемента у впорядкованому масиві.

1. Бінарний пошук (Binary Search)
2. Експоненційний пошук (Exponential Search)
3. Інтерполяційний пошук (Interpolation Search)
4. Пошук стрибками (Jump Search)
5. Лінійний пошук (Linear Search)
6. Потрійний пошук (Ternary Search)

Завдання до роботи. За умовою роботи спочатку формуємо впорядкований одновимірний масив з N цілих чисел. Надалі - відповідно варіанту, наведеного в таблиці 1, записати два алгоритми пошуку елемента в масиві та отримати порядковий номер елемента. В ході роботи оцінити час роботи обраних двох алгоритмів за двох умов:

- 1) за умови відсутності елемента у впорядкованому масиві
- 2) за умови наявності елемента у впорядкованому масиві, вивести його номер у масиві

Семестр 1

6. Питання для іспиту

1. Мова програмування: поняття, складові частини.
2. Класифікація мов програмування.
3. Принципи структурного програмування. Основні алгоритмічні структури.
4. Компілятори. Системи програмування.
5. Структура програми мовою C++. Основні етапи виконання програми.
6. Імена змінних, константи. Введення-виведення.
7. Арифметичні, логічні оператори. Відношення.
8. Оператори і вирази присвоювання.
9. Управляючі конструкції C++. Умовні вирази.

10. Управляючі конструкції C++. Цикли.
11. Вкладені цикли.
12. Оператори переходу. Приклади.
13. Основні відомості про функції: значення, параметри, аргументи, прототипи функцій.
14. Визначення функцій.
15. Локальні і глобальні змінні.
16. Одновимірні масиви у мові програмування C++. Ініціалізація масивів.
17. Багатовимірні масиви.
18. Рядки. Методи та засоби обробки текстових рядків.
19. Структури та операції з ними. Масиви структур.
19. Потокowe введення/виведення у мові програмування C++.
20. Файлове введення/виведення у мові програмування C++.
21. Стандартна бібліотека STL.
22. Основні структури даних. Прості типи даних: числа, символи, логічні величини.
23. Основні структури даних. Структуровані типи даних: масиви, списки, множини.
24. Статичні та динамічні структури даних і основні операції над ними.
25. Основні динамічні структури представлення даних в пам'яті комп'ютера: зв'язний список, стек, черга та основні операції над ними.
26. Графи, способи представлення графів, основні операції над графами.
27. Складність алгоритмів. Класи складності.
28. Аналіз алгоритму впорядкування масиву методом вибору. Основна ідея та загальна схема методу, модифікації методу.
29. Аналіз алгоритму впорядкування масиву методом вставки. Основна ідея та загальна схема методу, модифікації методу.
30. Аналіз алгоритму сортування масиву методом злиття. Основна ідея та загальна схема методу.
31. Алгоритми пошуку числових даних. Лінійний пошук. Лінійний пошук з бар'єром. Основна ідея та загальна схема, складність.
32. Алгоритми пошуку числових даних. Бінарний пошук. Основна ідея та загальна схема, складність.
33. Хешування. Хеш-функції, хеш-таблиці. Пошук у хеш-таблиці. Складність пошуку у хеш-таблиці.
34. Алгоритми пошуку підрядка у рядку. Алгоритм прямого пошуку. Основна ідея та загальна схема, складність.
35. Алгоритми пошуку підрядка у рядку. Алгоритм Бауера-Мура (Бойєра-Мура). Основна ідея та загальна схема, складність.
36. Алгоритми пошуку підрядка у рядку. Алгоритм Кнута-Моріса-Пратта. Основна ідея та загальна схема, складність.
37. Дерева. Бінарні дерева. Бінарні дерева пошуку.
38. Алгоритми на графах. Пошук в ширину та в глибину. Загальна ідея алгоритму.
39. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів у ненавантажених графах. Загальна ідея алгоритму.
40. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів у навантажених графах. Загальна ідея алгоритму Дейкстри, аналіз алгоритму.

41. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів у навантажених графах. Загальна ідея алгоритму Форда-Белмана, аналіз алгоритму.
42. Стратегії розробки алгоритмів. Стратегія “розділяй та володарюй”.

Приклад завдання для іспиту:

Задано матрицю $A[m, n]$. В останньому рядку та останньому стовпцеві матриці визначити присутність цілого числа x та його індекс шляхом застосування алгоритму двійкового (бінарного) пошуку, якщо елементи цих рядка та стовпця впорядковані у порядку неспадання. Для реалізації використати засоби мови програмування C++.

7. Семестр 2

8. Питання для іспиту

9. Вступ до мови програмування Python. Основи мови Python (синтаксис, змінні, типи даних). Структура програми.
10. Числові дані. Винятки та їх обробка.
11. Реалізація базових алгоритмічних структур мовою Python.
12. Структури даних у Python: списки, кортежі.
13. Структури даних у Python: словники, рядкові величини, множини.
14. Функції, лямбда функції та рекурсія.
15. Робота з файлами в Python.
16. Модулі в Python.
17. Створення unit-тестів для мови Python.
18. Вбудовані модулі у Python: datetime, time, date formatting, calendar, collections, os, pprint, re, sys та інші.
19. Принципи узагальненого програмування в Python.
20. Оголошення класу, реалізація класу мовою Python. Конструктор, деструктор.
21. Реалізація інкапсуляції мовою Python.
22. Сетери, гетери, делетери. Статичні поля та методи. Графічна бібліотека turtle та її застосування.
23. Реалізація класу на базі уже створеного класу: композиція.
24. Реалізація класу на базі уже створеного класу: наслідування, множинне наслідування.
25. Реалізація класу на базі уже створеного класу: багаторівневе наслідування. Порядок виклику методів (MRO) в Python.
26. Реалізація поліморфізму мовою Python. Віртуальний метод.
27. Зв'язки між класами: асоціація, агрегація, композиція, спадкування, залежність, реалізація.
28. Спеціальні поля та методи. Особливості перевантаження операторів.
29. Абстрактні класи в мові Python.
30. Поняття про метапрограмування. Декоратори у мові Python.
31. Ітератори та генератори. Інтерфейси у мові Python.
32. Створення графічних програм GUI за допомогою модуля Tkinter на мові програмування Python. Перша програма. Віджет Button (кнопка).
33. Позиціонування: Pack, Place, Grid. Обробка подій.
34. Особливості, властивості та робота з віджетами: Label, Frame, Text, Scrollbar.
35. Особливості, властивості та робота з віджетами: Entry, Radiobutton, Checkbutton.

36. Особливості, властивості та робота з віджетами: Scale, Listbox, Canvas.
37. Особливості, властивості та робота з віджетами: Menu, MessageBox, звичайні вікна та діалогові.
38. Стилiзація графічних програм GUI за допомогою модуля Tkinter.
39. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу за алгоритмом. Функції перетворення hex(), oct(), bin(), int(). Математичні задачі пов'язані з кібербезпекою. Приклади.
40. Найпростіше шифрування у Python: шифри заміни. Приклади.
41. Найпростіше шифрування у Python: перестановки. Додавання по модулю 2. Приклади.
42. Модулі Python для шифрування (зовнішні модулі: cryptography, PyCryptodome) та хешування, генерації випадкових ключів, архівування (внутрішні модулі).
43. Аналіз програмного коду на наявність можливих загроз. Статичний аналіз та модуль ast.
44. Зовнішні модулі Python для програмування задач кібербезпеки.
45. Аналіз програмного коду на наявність можливих загроз. Динамічний аналіз у Python.
46. Патерни проектування: породжуючі патерни.
47. Патерни проектування: структурні патерни.
48. Патерни проектування: поведінкові патерни.

Приклад завдання для іспиту:

1. Засобами мови програмування Python створити клас «Книга», який представлятиме інформацію про книгу (назва, автор, кількість сторінок). Використати механізми інкапсуляції для обмеження доступу до приватних атрибутів класу. Створити клас «ЕлектроннаКнига», який буде наслідувати клас «Книга», і додати до нього атрибуту для зберігання формату файлу та розміру в мегабайтах. Використати механізм поліморфізму для перевизначення методу, що виводить інформацію про книгу. Також створити клас «Автор», який міститиме інформацію про автора (ім'я, прізвище, кількість написаних книг). Використати композицію, зв'язавши клас «Автор» з класом «Книга», щоб кожна книга мала відповідного автора.
2. Створити міні-проект для керування списком завдань (To-Do List) за допомогою модуля Tkinter. У програмі повинні бути реалізовані функціональні елементи для введення, редагування, перегляду та видалення завдань. Програма використовує різноманітні віджети для взаємодії з користувачем і позиціонування елементів за допомогою різних методів.

VI. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з освітніх компонентів, де формою контролю є іспит

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання

82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Семестр 1

1. Гришанович Т. О. Програмування 1 [Електронний ресурс] : електронний курс навчальної дисципліни, 2024. URL: <http://cs.vnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=127>
2. Іванов Є.О., Ліндер Я.М., Жереб К.А. Основи мови програмування C++: навчальний посібник. К.: Логос, 2020. 90 с.
3. Кренив А. П. Алгоритми і структури даних : Підручник. Київ : ВПЦ "Київ. Ун-т", 2021. 200 с.
4. Програмування: підручник [Електронний ресурс] / укладач Л. Я. Глинчук, Т. О. Гришанович; ВНУ ім. Лесі Українки. Електронні текстові дані (1 файл: 3 201 КБ). Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2022. 160 с. URI: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/2064>
5. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Задерейко О. В. C++. Алгоритмізація та програмування: підручник. Одеса : Фенікс, 2019. 477
6. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Задерейко О. В. Алгоритмізація та програмування : навчально-методичний посібник. Одеса : Фенікс, 2020. 310 с.

Семестр 2

1. Глинчук Л.Я. Програмування 3 [Електронний ресурс]: електронний курс навчальної дисципліни, URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=3098>
2. Глинчук Л.Я. Програмування задачі на композицію конструкцій мовою Python. *Математика. Інформаційні технології. Освіта*: матеріали XII міжн. наук.-практ. конф. (Луцьк-Світязь, 3-5 червня 2023 р.). Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2023. С.67-69.
3. Костюченко А. О. Основи програмування мовою Python навчальний посібник. Чернігів : ФОП Балакіна С.М., 2020. 176 с.
4. Татарчук Д. Д., Діденко Ю. В. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Python конспект лекцій. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 128 с.
5. Юрченко І. В., Сікора В. С. Програмування мовою Python: навчальний посібник. Чернівці : Чернів. нац. ун-т. 2022. 104 с.

6. Кренивч А.П. Python у прикладах і задачах. Частина 2. Об'єктно-орієнтоване програмування. Навчальний посібник. Київ: ВПЦ «Київський Університет», 2020. 152 с.
7. Яковенко А. В. Основи програмування. Python. Частина 1. підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки". Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. Ч. 1. 195 с.
8. Фрімен Е. Head First. Патерни проектування. Київ : Фабула, 2020. 672 с.
9. Процедурне програмування VS ООП | FoxmindED. *FoxmindEd*. URL: <https://foxminded.ua/protsedurne-prohramuvannia/>
10. Уроки Python - aCode. *aCode*. URL: <https://acode.com.ua/lessons-python/>
11. Python | BestProg. *BestProg* | Програмування: теорія та практика. URL: https://www.bestprog.net/uk/sitemap_ua/python-ua/
12. Python – просто!. *Google Sites: Sign-in*. URL: <https://sites.google.com/compsc.if.ua/python-easy/домашня-сторінка>
13. Patterns. Паттерни | BestProg. *BestProg* | Програмування: теорія та практика. URL: <https://www.bestprog.net/uk/паттерни/>
14. Python – Tkinter. Інформатика – це просто. Bevor Sie zu YouTube weitergehen. URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYRayxBfqmqFWkGHLsbgcARvYdwH3nko>
15. Бібліотека Tkinter мови Python. URL: <https://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/kievoit/2016/tkinter/index.html#Text>
16. Python у профільному рівні - Системи числення. *Google Sites: Sign-in*. URL: <https://sites.google.com/view/python-11-profilniy/metodi-proektuvannia-algoritmiv/sistemi-chislenня>
17. Python: Проєкт "Шифрування" (EasyGUI) | Інформатика - ДистОсвіта. *На головну | Інформатика - ДистОсвіта*. URL: <https://dystosvita.org.ua/mod/page/view.php?id=748>