

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет міжнародних відносин
Кафедра міжнародних економічних відносин та управління
проектами

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
ПРОГРАМУВАННЯ
підготовки здобувачів освіти першого
(бакалаврського) рівня

галузь знань 29 Міжнародні відносини 12 Інформаційні технології
спеціальності 292 Міжнародні економічні відносини 122 Комп'ютерні науки
освітньо-професійної програми Міжнародна економіка стартапів і штучний інтелект

Силабус освітнього компонента «Програмування» підготовки бакалавра, галузі знань 29 Міжнародні відносини 12 Інформаційні технології спеціальності 292 Міжнародні економічні відносини 122 Комп'ютерні науки освітньо-професійної програми Міжнародна економіка стартапів і штучний інтелект

Розробник: доцент, кандидат технічних наук Онищук Оксана Олександрівна

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми: О.А. КОРНЕЛЮК

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри міжнародних економічних відносин та управління проєктами, протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри: А.О. БОЯР

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	Галузь знань 29 Міжнародні відносини 12 Інформаційні технології Спеціальності 292 Міжнародні економічні відносини 122 Комп'ютерні науки Освітньо-професійної програми Міжнародна економіка стартапів і штучний інтелект	Нормативна
Кількість годин/кредитів 210/7		Рік навчання 1, 2
		Семестр 2-ий, 3-ий
		Лекції 52 год.
		Практичні 60 год. Консультації 12 год
		Самостійна робота 86 год.
аудиторних 112 год ІНДЗ: є		Форма контролю: залік, екзамен
Мова навчання: українська		

II. Інформація про викладача ППП

Онишук Оксана Олександрівна

Науковий ступінь кандидат технічних наук

Посада доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Контактна інформація onyshchuk.oksana@vnu.edu.ua

Дні занять <http://194.44.187.20/>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу. Освітній компонент “Програмування” відноситься до переліку дисциплін циклу професійної підготовки. Навчальна дисципліна присвячена сучасним технологіям програмування: структурного, об’єктно-орієнтованого, логічного, функціонального. Дисципліна покликана формувати у здобувача знання та вміння щодо мов програмування C++, Java, Python, виробити техніку програмування для подальшого застосування при розробці програм, ознайомити із паттернами проектування, із сервісом для спільної розробки програмного забезпечення GitHub та розробкою найпростіших unit-тестів.

2. Пререквізити: -.

3. Постреквізити: -.

4. 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 комп’ютерних наук, самостійно вибираючи парадигму програмування та використовуючи засоби відповідних мов програмування. Завданнями дисципліни “Програмування” є формування у здобувачів знань про етапи розробки програм; про редагування, трансляції, компонування програм; про методи структурного, об’єктно-орієнтованого, логічного та функціонального програмування; про

вбудовані типи даних у мовах програмування C++, Java, про патерни 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, застосовувати на практиці патерни проектування, розробляти unit-тести.

5. Форми та методи навчання: інтерактивна лекція (вербальні та ілюстративно-демонстраційні методи: розповідь, пояснення, дискусія, презентація, демонстрація, запитання-відповідь, мозковий штурм), семінари, аналіз ситуацій та розв'язання ситуаційних завдань, аналіз фінансової звітності, самостійна робота з літературою та електронними ресурсами, проблемно-орієнтоване навчання, електронне тестування, опитування, консультації.

6. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки)

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК) (за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки)

- СК1. Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування
- СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
- СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.
- СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.
- СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.
- СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
- СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних

технологій відповідно до вимог замовника.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

Програмні результати навчання (за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки)

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПРН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислювальних функцій.

ПРН6. 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.

ПРН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПРН 9. 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.

ПРН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

ПРН14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

ПРН16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПРН17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

7. Структура освітнього компонента.

Семестр 2

Назви змістових модулів і тем	Усь ого	Лек .	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контрол ю/ Бали
Змістовий модуль 1. Вступ до програмування. Мова C++.						

Тема 1. Основні парадигми програмування. Класифікація мов програмування. Структура мови програмування.	13	4	4	4	1	Звіт по лаб. роботі/6
Тема 2. Вступ до мови C++. Структура програми, типи даних. Реалізація базових алгоритмічних конструкцій мовою C++.	13	4	4	4	1	Звіт по лаб. роботі/6
Тема 3. Функції. Організація рекурсії. Адресація в мові C++. Показники. Директиви препроцесора. Обробка виняткових ситуацій.	13	4	4	4	1	Звіт по лаб. роботі/6
Тема 4. Масиви. Особливості реалізації програм із використанням масивів. Файли. Робота з файлами в C++.	13	4	4	5		Звіт по лаб. роботі/6
Тема 5. Рядки. Особливості реалізації програм із використанням текстових рядків Структури. Особливості реалізації програм із використанням структур та масивів структур. Об'єднання та переліки. Особливості реалізації програм із використанням об'єднань та переліків.. Стандартна бібліотека шаблонів (STL).	11	4	2	5		Звіт по лаб. роботі/6
Разом за модулем 1	63	20	18	22	3	30
Змістовий модуль 2. Складені типи в мові програмування C++. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++						
Тема 6. Вступ. Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування. Класи. Екземпляри класів. Дані та методи класу. Досяжність. Реалізація інкапсуляції у мові C++.	17	4	6	6	1	Звіт по лаб. роботі/10
Тема 7. Конструктор та деструктор - особливі методи класі. Види конструкторів. Особливості роботи з об'єктами. Масиви об'єктів.	17	4	6	6	1	Звіт по лаб. роботі/10
Тема 8. Наслідування. Реалізація механізму наслідування у мові програмування C++. Види наслідування. Друзі класу. Перевантаження операторів. Реалізація поліморфізму в мові програмування C++. Поліморфізм віртуальних методів	20	4	6	9	1	Звіт по лаб. роботі/10
Разом за модулем 2	54	12	18	21	3	30
Модульна контрольна робота 1						10
Модульна контрольна робота 2						10

ІНДЗ 1						10
ІНДЗ 2						10
Всього годин/Балів	117	32	36	43	6	100

Семестр 3

Назви змістових модулів і тем	Усьог о	Лек .	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контрол ю/ Бали
Змістовий модуль 3. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Java						
Тема 1. Вступ до мови програмування Java. Основні поняття. Базовий синтаксис, структура програми.	12	3	3	5	1	Звіт по лаб. роботі/6
Тема 2. Типи даних в мові Java, реалізація базових алгоритмічних структур. Дані та методи класу. Досяжність. Реалізація інкапсуляції у мові Java	12	3	3	5	1	Звіт по лаб. роботі/6
Тема 3. Масив об'єктів у Java: Як створити, ініціалізувати та використовувати. Наслідування в Java. Реалізація множинного наслідування в Java.	12	2	3	6	1	Звіт по лаб. роботі/6
Тема 4. Реалізація поліморфізму в мові Java. Створення unit-тестів в середовищі IntelliJ IDEA.	11	2	3	6		Звіт по лаб. роботі/6
Разом за модулем 3	47	10	12	23	3	30
Змістовий модуль 4. Вступ до програмування мовою Python та паттерни проєктування						
Тема 6. Вступ до мови програмування Python. Особливості мови. Структура програми. Вбудовані типи даних. Змінні та літерали.	16	4	4	7	1	Звіт по лаб. роботі/10
Тема 7. Реалізація базових алгоритмічних структур мовою Python. Структури даних в Python: списки, кортежі, словники, рядкові величини, множини. Робота з файлами в Python	16	4	4	7	1	Звіт по лаб. роботі/10
Тема 8. Паттерни проєктування: породжуюч, структурні та порджуючі паттерни.	14	2	4	7	1	Звіт по лаб. роботі/10
Разом за модулем 4	46	10	12	21	3	30
Модульна контрольна робота 3						10
Модульна контрольна робота 4						10

ІНДЗ 1						10
ІНДЗ 2						10
Всього годин/Балів	93	20	24	43	6	100
Всього за курс	210	52	60	86	12	

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.

8. Завдання для самостійного опрацювання.

Самостійна робота здобувачів включає в себе: 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. 20 год Перевірка здійснюється під час практичних занять. Систематизація вивченого матеріалу перед контрольними 4 год заходами, тестуванням. Перевірка здійснюється під час контрольних заходів, тестування. Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій. 24 год Перевірка здійснюється під час модульних контрольних заходів і оцінюється відповідною кількістю балів.

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Типи даних у C++ для представлення часу та дати. Макроси у мові C++. Організація форматованого виводу. Бібліотека <cstdio>.	4
2	Порозрядні оператори (I, АБО, НЕ). Специфікатори типів даних. Механізм використання покажчиків на структури і оператора "стрілка".	4
3	Поняття про бітові поля структур. Механізм використання об'єднань. Анонімні об'єднання.	4
4	Ідентифікація та приведення типів в C++. Види класів в C++. Класи потокового введення-виведення. Види класів в мові Java. Абстрактні класи та абстрактні методи в Java.	4
5	Мова програмування Haskell. Особливості. Аналіз великих даних у Scala. Мова Scala та паралельні обчислення.	4
6	Моноїди та монади. Функтори. Операції над множинами в мові Prolog.	4
7	Типізація та Каррі. Типізація за Чьорчем. Робота з динамічною базою даних.	4
8	Мова програмування DataLog. Особливості та сфери застосування.	4
9	Віртуальні методи у мовах C++ та Java.	4
10	Шаблони функцій та класів у мовах C++ та Java. Організація захищеного доступу у мовах C++ та Java.	4
11	Вступ до мови програмування Python. Особливості мови. Структура програми.	4
12	Вбудовані типи даних. Змінні та літерали. Винятки та їх обробка.	4

13	Реалізація базових алгоритмічних структур мовою Python.	4
14	Структури даних у Python: списки, кортежі.	4
15	Структури даних у Python: словники, рядкові величини, множини. Функції, лямбда функції та рекурсія.	5
16	Робота з файлами в Python. Модулі в Python. Створення unit-тестів для мови Python	5
17	Оголошення класу, реалізація класу мовою Python. Конструктор, деструктор.	5
18	Реалізація інкапсуляції мовою Python. Сетери, гетери, делетери. Статичні поля та методи.	5
19	Вбудовані та зовнішні модулі. Робота з датою та часом.	5
20	Паттерни проєктування.	5
	Всього	86

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, Програмування 2, розміщених на платформах дистанційного навчання Moodle (<https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=2944>). 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 третьому 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, 2, 4, 5, 6,7 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 3,4 із результатом 16 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».

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.

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”, “Програмування 3”, “Програмування 4”, 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 залік у 1 семестрі.

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка включає в себе оцінювання всіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: нараховується за якісне виконання лабораторних, контрольних, тестових робіт та виконання індивідуального завдання. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент під час поточного оцінювання за семестр – 100 балів. Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав усі види навчальної діяльності, визначеної силабусом освітнього компонента.

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та здати завдання. У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач

освіти набрав під час семестру.

Якщо протягом семестру здобувач освіти набрав менше, ніж 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач під час ліквідації академічної заборгованості, становить 100. На заліку, під час ліквідації академічної заборгованості, здобувач отримує комплексне завдання, яке охоплює всі теми і всі форми контролю, які пропонувалися при вивченні освітнього компонента.

Залік 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 відовіді 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.

Питання для ліквідації заліку

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 присвоєння.
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. Механізм використання покажчиків на структури і оператора стрілка".
23. Поняття про виняткову ситуацію. Обробка виняткових ситуацій.
24. Поняття об'єкту та його порівняння зі структурами даних та алгоритмів мови C++. Основні поняття ООП. Класи та об'єкти.
25. Клас та екземпляр. Найпростіший синтаксис означення класу.
26. Специфікатори доступу public, protected та private.
27. Застосування абстрактних класів у мовах C++ та Java.

- 28 Поняття інкапсуляції. Поняття про захист внутрішніх даних об'єкту у мовах C++ та Java. 29. Конструктори, деструктори, їх роль та призначення.
- 30 Наслідування. Реалізація механізму наслідування у мові програмування C++.
31. Види наслідування. Друзі класу. Перевантаження операторів.
32. Реалізація поліморфізму в мові програмування C++. Поліморфізм віртуальних методів

Питання для іспиту

1. Поняття об'єкту та його порівняння зі структурами даних та алгоритмів в мові C++.
2. Основні поняття ООП. Класи та об'єкти.
3. Клас та екземпляр. Найпростіший синтаксис означення класу.
4. Специфікатори доступу public, protected та private.
5. Застосування абстрактних класів у мовах C++ та Java.
6. Поняття інкапсуляції. Поняття про захист внутрішніх даних об'єкту у мовах C++ та Java.
7. Конструктори, деструктори, їх роль та призначення.
8. Наслідування. Механі
9. зм наслідування членів-даних та методів у мовах C++ та Java.
10. Доступ до членів класу та наслідування у мовах C++ та Java.
11. Відношення клас-підклас та його зв'язок з відношенням абстрактне- конкретне. Сумісність типів знизу вгору.
12. Особливості виклику конструктора базового класу з конструктору надкласу. Порядок виклику конструкторів та деструкторів для об'єктів похідних класів.
13. Ієрархія класів. Множинне наслідування та його проблеми.
14. Поліморфізм та віртуальні функції. Поняття оголошеного та фактичного типу
15. Механізм виклику віртуальної функції.
16. Дружні функції, окремі класи та класи в цілому, обхід механізмів захисту членів класу.
17. Переваги та недоліки використання механізму дружності в програмах з об'єктно орієнтованою композицією.
18. Перевантаження операторів функціями та методами.
19. Віртуальні методи у мовах C++ та Java.
20. Шаблони функцій та класів у мовах C++ та Java.
21. Організація захищеного доступу у мовах C++ та Java.
22. Вступ до мови програмування Python. Особливості мови. Структура програми.
23. Вбудовані типи даних. Змінні та літерали. Винятки та їх обробка.
24. Реалізація базових алгоритмічних структур мовою Python.
25. Структури даних у Python: списки, кортежі.
26. Структури даних у Python: словники, рядкові величини, множини.
27. Функції, лямбда функції та рекурсія.
28. Робота з файлами в Python.
29. Модулі в Python. Створення unit-тестів для мови Python.
31. Оголошення класу, реалізація класу мовою Python. Конструктор, деструктор.
32. Реалізація інкапсуляції мовою Python. Сетери, гетери, делетери. Статичні поля та методи.
33. Вбудовані та зовнішні модулі. Робота з датою та часом.
34. Паттерни проектування: породжуючі паттерни.
35. Паттерни проектування: структурні паттерни.
36. Паттерни проектування: поведінкові паттерни.

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

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

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Лінгвістична оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 - 81	
67 -74	
60 - 66	
1 – 59	Не Зараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Іванов Є.О., Ліндер Я.М., Жереб К.А. Основи мови програмування C++: навчальний посібник. К.: Логос, 2020. 90 с.
2. 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>
3. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Задерейко О. В. C++. Алгоритмізація та програмування: підручник. Одеса : Фенікс, 2019. 477
4. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Задерейко О. В. Алгоритмізація та програмування : навчально-методичний посібник. Одеса : Фенікс, 2020. 310 с.
5. Кадомський К.К., Ніколюк П.К. Java. Теорія і практика: навчальний посібник для студентів природничих спеціальностей університетів. Вінниця: Донну, 2019. 197 с.
6. Підручник JAVA для початківців: 100+ практичних відео-підручників Java - Інший. Огляди, Ігри, Розваги, Вересень 2022. URL: <https://uk.myservername.com/java/tutorialbeginners>.

7. Тарнавський Ю. Java-програмування комп'ютерний практикум. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 90 с.
8. Hello World - GitHub Docs. *GitHub Docs*. URL: <https://docs.github.com/en/get-started/quickstart/hello-world> (date of access: 28.08.2023).