



Course of study / Назва дисципліни (шифр)	<b>Об'єктно-орієнтоване програмування IT1212BOOPR</b>
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 – 3 семестр
Course of study / Назва спеціальності	121 Інженерія програмного забезпечення
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення» Перший (бакалаврський) рівень - 10 ECTS Обов'язкова Українська
Author / Укладач	Зеленський Олександр Семенович, доктор технічних наук, професор, Державний університет економіки і технологій, <a href="mailto:zelensky@kneu.dp.ua">e-mail: zelensky@kneu.dp.ua</a> , <a href="http://orcid.org/0000-0001-8780-587X">http://orcid.org/0000-0001-8780-587X</a> Лисенко Володимир Сергійович, кандидат економічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій <a href="mailto:lysenko_vs@kneu.dp.ua">e-mail: lysenko_vs@kneu.dp.ua</a> , <a href="http://orcid.org/0000-0002-5200-1211">http://orcid.org/0000-0002-5200-1211</a>
Консультації	Офлайн/онлайн среда 14.00-16.00

#### A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ДИСЦИПЛІНИ

Формування у студентів необхідних теоретичних знань та практичних навичок з основ програмування на мові C++

#### B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Інкапсуляція та приховування інформації. Класи і підкласи. Спадкування класів. Поліморфізм. Перевантаження операторів. Обробка виключних ситуацій. Рядки. Шаблони класів. Модульні програми. Контейнерні класи. Алгоритми.

##### Перелік питань, що охоплюють зміст програми дисципліни:

1. Визначення та використання класів.
2. Інкапсуляція та приховування інформації.
3. Конструктори і деструктори.
4. Конструктор копіювання.
5. Вкладені класи.
6. Статичні елементи класу.
7. Дружні функції і класи.
8. Спадкування класів.
9. Множинне спадкування.
10. Типовий приклад спадкування.
11. Віртуальні функції.
12. Абстрактні класи.
13. Приклади поліморфізму.
14. Внутрішнє представлення об'єктів і таблиця методів.
15. Загальні відомості про перевантаження операторів.
16. Перевантаження унарних операторів.
17. Перевантаження бінарних операторів та операторів присвоювання.
18. Перевантаження операторів new і delete.
19. Перевантаження оператора приведення типу.
20. Перевантаження оператора виклику функції.
21. Перевантаження оператора індексування.
22. Загальні відомості про виключні ситуації.
23. Синтаксис виключень.
24. Перехоплення виключень.
25. Список виключень функції.
26. Виключення в конструкторах та деструкторах.
27. Ієрархії виключень.
28. Рядки в стилі C++.
29. Функції класу string.
30. Загальна характеристика динамічних структур даних.
31. Стек.
32. Черга.
33. Лінійний список.
34. Шаблони функцій.
35. Загальні відомості шаблонів класів.
36. Створення шаблонів-класів.
37. Спеціалізація шаблонів класів.



38. Переваги та недоліки шаблонів.
39. Короткі відомості про модульні програми.
40. Збірка вихідних текстів.
41. Відділення інтерфейсу від реалізації.
42. Шаблони та модульність. Простір імен.
43. Фізичне розділення простору імен.
44. Міжмодульні змінні та функції.
45. Ініціалізація глобальних об'єктів.
46. Загальні відомості про контейнерні класи.
47. Послідовні контейнери.
48. Асоціативні контейнери.
49. Ітератори.
50. Функціональні об'єкти.
51. Алгоритми.

### C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Сучасні уявлення про структуру та архітектуру програмного забезпечення, методи проектування програмного забезпечення.</p> <p>ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	<p>ФК 3. Знання і розуміння специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі, уміння оцінювати ступінь обґрунтованості їх застосування, здатність дотримуватися їх при реалізації процесів життєвого циклу.</p> <p>ФК 4. Здатність забезпечувати технічну підтримку і навчання користувачів програмного забезпечення.</p> <p>ФК 5. Уміння готувати та презентувати документацію та методичні матеріали щодо програмного забезпечення.</p> <p>ФК 6. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.</p> <p>ФК 7. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.</p> <p>ФК 8. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p> <p>ФК 9. Здатність приймати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.</p> <p>ФК 10. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами, технічним завданням та стандартами.</p>
Програмні результати навчання (ПРН)	<p>ПРН 3. Знати, розуміти і застосовувати ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.</p> <p>ПРН 5. Знати, розуміти і застосовувати сучасні підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.</p> <p>ПРН 6. Знати, розуміти і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ПРН 9. Мати навички участі у командній розробці, погодженні, оформленні і випуску всіх видів програмної документації.</p> <p>ПРН 12. Знати і уміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.</p> <p>ПРН 15. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.</p>

### D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

1. Визначення та використання класів. Визначення методів класів. Інкапсуляція та приховування інформації. Конструктори і деструктори.
2. Конструктори копіювання. Вкладені класи. Статичні елементи в класі. Функції-друзі в класі.
3. Конструктори і деструктори при успадкуванні. Поля и методи при успадкуванні. Множинне успадкування. Типові приклади.



4. Віртуальні функції. Абстрактні класи. Приклади поліморфізму. Внутрішнє представлення об'єктів і таблиця методів.
5. Загальні відомості. Перевантаження операцій методами класу. Перевантаження операцій зовнішніми функціями. Перевантаження операцій функціями-друзями.
6. Механізм обробки виключень. Передача параметра в блок виключення. Порядок обробки виключень. Стандартне виключення.
7. Рядки в стилі C++. Основні методи класу string.
8. Програмування двостороннього списку за допомогою функцій. Програмування стека і черги за допомогою функцій. Створення шаблонів-функцій. Створення шаблонів-класів. Використання шаблонів класу. Приклад програмування шаблонів-класів при реалізації двостороннього списку. Приклади програмування шаблонів-класів при реалізації стека і черги. Спеціалізація шаблону - класів.
9. Збірка початкових текстів. Відділення інтерфейсу від реалізації. Простір імен. Міжмодульні змінні і функції.
10. Загальні зведення про контейнери. Реалізація контейнерів. Послідовні контейнери. Ітерація. Операції ітераторів. Програмування послідовних контейнерів: вектор, список, двонаправлена черга. Асоціативні контейнери. Інтерфейс з асоціативним контейнером. Категорії ітерації. Адаптери ітерації. Допоміжні функції ітерації.
11. Стандартні узагальнені алгоритми. Алгоритми пошуку і сортувань. Алгоритми вставки і видалення. Чисельні алгоритми.

#### E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Зеленський О.С., Лисенко В.С. Навчальний посібник. Об'єктно-орієнтоване програмування// Криворізький економічний інститут КНЕУ–Кривий Ріг: KEI–2011.– 215 с.
2. Зеленський О.С., Лисенко В.С. Методичні вказівки до самостійного вивчення основ програмування на мові C++ // Криворізький економічний інститут КНЕУ–Кривий Ріг: KEI–2008.–94 с.
3. Зеленський О.С., Лисенко В.С. Методичні вказівки до самостійного вивчення об'єктно-орієнтованого програмування на мові C++ // Криворізький економічний інститут КНЕУ–Кривий Ріг: KEI–2008.– 45 с.
4. Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения.–М. : Издательский дом "Вильямс", 2007.–1184 с.
5. Страуструп, Бьерн. Язык программирования C++.–М.: "Бином", 2008.–1104 с.
6. Дейтел Х.М., Дейтел П. Дж. Как программировать на C++.–М.: "Бином", 2009.–800 с.
7. Уинер Р. Язык Турбо СИ.–М.: Мир, 1991. –384 с.
8. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня.– СПб.:Лидер, 2010.– 461с.

#### F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Арт Фридман, Ларс Кландер, Марк Михаэлис, Херб Шильдт. C/C++. Алгоритмы и приемы программирования.– М.: Издательство "Бином-Пресс", 2007.– 560 с.
2. Культин Н.Б. C/C++ в задачах и примерах.–СПб.: ВHV,–2005.–288 с.
3. Саттер, Герб. Новые сложные задачи на C++.–М. : Издательский дом "Вильямс", 2005.–272 с.
4. Саттер, Герб. Решение сложных задач на C++.–М. : Издательский дом "Вильямс", 2002.– 400 с.
5. Седжвик, Роберт. Фундаментальные алгоритмы на C++.–К.: Издательство "Диасофт", 2001.– 688 с.
6. Романов Е.Л. Язык C++ в задачах, вопросах и ответах.–Новосибирск: Издательство НГТУ, 2003. – 428 с.

#### G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

1. «Построение кривых и поверхностей при решении горно-геометрических задач». Вісник Криворізького національного університету. Збірник наукових праць. – Кривий Ріг: КНУ.–2013. – вип.. 34. 2013-09-12 | journal-article  
URL: <http://knu.edu.ua/Files/V34/58.pdf>
2. Разработка программного обеспечения корректировочного расчета скважинных зарядов/ Разработка рудных месторождений.–Кривой Рог: КТУ.–2011.–Вып. 94. 2011-09-05 | journal-article  
URL: [http://knu.edu.ua/Files/94\\_2011/73.pdf](http://knu.edu.ua/Files/94_2011/73.pdf)
3. A simulation model of learning 3D-graphics library based on OpenGL  
Коллективна монографія міжнародної науково-практичної конференції «Глобальні аспекти світового господарства та міжнародних відносин в умовах нестабільності економіки».– м. Ченстохово. Польща. 2016-04-10 | journal-article

#### H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

–

#### I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ



	Денна	Заочна
Лекції	34	10
Практичні	-	-
Лабораторні	32	10
Самостійна робота студента (СРС)	86	130
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)		
Курсова робота	30	30

#### J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Знання, уміння та навички, продемонстровані на аудиторних заняттях	20	20
Виконання лабораторних (модульних) робіт	18	18
Виконання і захист завдань самостійної роботи	12	12
Науково-дослідна робота	10	10
Підсумковий контроль	50	50

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69		D
60 – 65	Задовільно	E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи	F

#### K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і лабораторні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних завдань);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах.

#### L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

лекції  
презентації  
дискусії  
лабораторні заняття  
індивідуальні заняття  
самостійна робота

#### M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Пакет Microsoft Visual Studio, приклади програм, мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор  
[Zoom](#) – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів  
ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

#### N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - <http://moodle.kneu.dp.ua>  
[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.  
[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.  
[Prometheus](#) – український громадський проект масових відкритих онлайн-курсів.



#### O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 48 годин (протягом робочого тижня), щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

#### P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. Положення про академічну доброчесність у Державному університеті економіки і технологій (нова редакція) затверджено Вченою радою 25.11.2021 р., Протокол № 5 та введено в дію Наказом від 25.11.2021 р. № 169: [https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol\\_AD.pdf](https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf)

#### APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри інформатики і прикладного програмного забезпечення Державного університету економіки і технологій - протокол № 1 від 25.08.2022 року

Укладач

Олександр ЗЕЛЕНСЬКИЙ, Володимир ЛИСЕНКО

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

Кафедрою інформатики і прикладного програмного  
забезпечення

Протокол № 1 від 25 серпня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету  
економіки і технологій

Протокол № 1 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Олександр ЗЕЛЕНСЬКИЙ

Валентин ОРЛОВ