МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій

Затверджено
На засіданні кафедри РФКТ
факультету електроніки та комп'ютерних технологій
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 2/22 від 30.08. 2022 р.)

Завідувач кафедри
Іван КАРБОВНИК

Силабус з навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування», що викладається в межах ОПП «Інженерія програмного забезпечення» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Львів 2022

Назва дисципліни	Об’єктно-орієнтоване програмування
Адреса викладання дисципліни	Корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Драгоманова 50, м. Львів, 79005, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79017
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп’ютерних технологій, кафедра радіофізики та комп’ютерних технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 Інформаційні технології, 121 Інженерія програмного забезпечення
Викладачі дисципліни	Кушнір Олексій Олександрович, канд. фіз.-мат. наук, доцент
Контактна інформація викладачів	oleksiy.kushnir@lnu.edu.ua, https://electronics.lnu.edu.ua/employee/kushnir-o-o
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекційних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації через MS Teams. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4351
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Об’єктно орієнтоване програмування мовою С++» є вибірковою дисципліною з спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення для освітньої програми «Інформаційні системи та технології», яка викладається в 2 семестрі в обсязі 4,0 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання та навички для написання логічних, ефективних програм мовою С++ із використанням основних конструкцій характерних для об’єктно орієнтованого програмування.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Об’єктно орієнтоване програмування мовою С++» є одержання студентами знань з основ об’єктно-орієнтованого програмування на основі основного підтипу – клас-орієнтовного програмування алгоритмічною мовою С++. Поглиблення знань про вбудовані, структуровані типи даних та алгоритмічні конструкції цих мов. Вивчення базових принципів ООП: абстрагування, ієрахічність, інкапсулювання, успадкування та поліморфізм. Освоєння способів побудови логічної структури програми з використанням парадигми ООП.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Стандарт мови С++ [Електронний ресурс]: https://isocpp.org/ 2. Відкритий довідник мови С++ [Електронний ресурс]: https://en.cppreference.com/w/cpp 3. Stroustrup B. The C++ Programming Language, 4th Edition, 2013, Addison-Wesley Professional 4. Josuttis N. M. C++ Standard Library, The: A Tutorial and Reference, 2012, Addison-Wesley Professional 5. Lippman S.B., Moo B.E. C++ Primer, 2012, Addison-Wesley Professional Додаткова література: 6. McConnell S. Code Complete, 2nd Edition, 2004, Cisco Press. 7. Martin R. C. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, 2008, Pearson
Обсяг курсу	64 години аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 32 години лабораторних робіт та 56 година самостійної роботи
Очікувані результати	Після завершення цього курсу студент буде:

навчання	Знати сучасні підходи до написання програмного колу мовою С++. Вміти обирати ефективні конструкції на основі об'єктів для вирішення поставлених задач, та реалізувати їх мовою С+. Після вивчення даного курсу здобувачі набудуть таких Загальних та Фахових компетентностей та Програмних результатів навчання: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ФК16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами. ФК17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу. ФК25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення. ФК29. Здатність здійснювати розробку програмного забезпечення використовуючи сучасні парадигми програмування. ПРН5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. ПРН7. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення. ПРН8. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс. ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення. ПРН17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.
Ключові слова	ООП, патерн програмування, клас, парадигми програмування
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Див. СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	Іспит в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Програмування».
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, лабораторні роботи, обговорення, дискусія.
Необхідне обладнання	Мультимедіа, платформа Moodle, комп'ютерне програмне забезпечення
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • Змістовий модуль 1: 25% семестрової оцінки за виконані лабораторні роботи.

	• Змістовий модуль 2: 25% семестрової оцінки за виконані лабораторні роботи. • екзамен: 50% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 50. Підсумкова максимальна кількість балів 100. _____. **Контрольні заміри проводяться у формі тестових завдань.** **Академічна доброчесність**: Очікується, що лабораторні та контрольні роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахуванння викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. **Відвідання занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. **Література.** Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. **Політика виставлення балів.** Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до контрольних робіт	Перелік питань та завдань для проведення підсумкової оцінки знань певних тем до контрольних робіт розміщені на веб-сторінці.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СХЕМА КУРСУ

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в Інтернеті	Завдання (лабораторна робота), год	Термін виконання
1	**Різні підходи до програмування у історичному контексті.** Еволюція мов програмування від зародження обчислювальної техніки до сьогодення. Різні підходи до розробки програмних продуктів, їх недоліки та особливості. Місце мов С та С++ серед інших сучасних мов програмування.	Лекція	1, 4, Сайт курсу	2	1 тиж. семестру
1	Вступне заняття. Інструкція з техніки безпеки.	Лабораторна робота	1, 2, Сайт курсу	2	1 тиж. семестру

2	**Відмінності С та С++.** Основні відмінності між мовами С та С++. Відмінності у роботі та синтаксисі мов. Нові ключові слова, які застосовуються у С++ та їхнє значення. Конструкції у С++, яких немає у С. Наявність недоліків та обмежень у С++ (відносно мови С).	Лекція	1, 3, 4, Сайт курсу	2	2 тиж. семестру
2	Структури та об'єднання у мовах С та С++	Лабораторна робота	2, Сайт курсу	2	2 тиж. семестру
3	**Основні принципи об'єктно-орієнтованого підходу.** Основні положення ООП. Засади успіху ООП технології у розробці програмних продуктів. Загальні переваги ООП технології. Мови програмування, що реалізують ОО підхід до розробки.	Лекція	1, 2, 3, 4	2	3 тиж. семестру
3	Особливості та відмінності вводу/виводу даних у мовах С та С++. Розв'язок задачі з використанням структур та об'єднань	Лабораторна робота	1, Сайт курсу	2	3 тиж. семестру
4-5	**Фундаментальні поняття об'єктно-орієнтованого програмування.** Поняття успадкування. Ієрархія об'єктів. Абстрагування. Поліморфізм. Приховання інформації (інкапсуляція).	Лекція	2, 3, Сайт курсу	4	4-5 тиж. семестру
4-5	Створення власного класу. Реалізація алгоритму за заданим шаблоном.	Лабораторна робота	1, 2, Сайт курсу	4	4-5 тиж. семестру
6-7	**Особливості об'єктно-орієнтовного підходу у С++.** Поняття об'єкту та поняття класу. Поняття клас-орієнтовного програмування, схожість та не ідентичність з ООП. Елементи об'єктної моделі у С++. Поняття атрибутів (полів, методів).	Лекція	3, Сайт курсу	4	6-7 тиж. семестру
6	Реалізація різних випадків спадкування та поліморфізму мовою С++.	Лабораторна робота	2, Сайт курсу	2	6 тиж. семестру
7	Множинне успадкування, особливості його реалізації у С++. Проблема ромба	Лабораторна робота	2, Сайт курсу	2	7 тиж. семестру
8	**Класи у С++.** Структура класу у С++. Екземпляр класу. Опис полів та методів класу. Класифікація методів. Особливі методи – конструктор та деструктор.	Лекція	7, Сайт курсу	2	8 тиж. семестру
8-9	Створення та використання динамічних бібліотек	Лабораторна робота	Сайт курсу	4	8-9 тиж. семестру
9	**Реалізація успадкування та поліморфізму у С++.** Деталізація поняття	Лекція	2, Сайт курсу	2	9 тиж. семестру

	конструктору, види конструкторів класу, копіюючий конструктор. Приклад використання копіюючого конструктору. Просте та множинне успадкування. Перевантаження методів.				
10	**Види класів.** Локальні та глобальні класи. Вкладені класи. Приклади використання. Неявний вказівник this. Правила використання вказівника this. Дружні функції та їх використання.	Лекція	4, 5, Сайт курсу	2	10 тиж. семестру
10	Лямбда вирази	Лабораторна робота	1, 2, Сайт курсу	2	10 тиж. семестру
11	**Динамічні бібліотеки та їх використання.** Поняття динамічної бібліотеки DLL. Особливості роботи з динамічними бібліотеками у C++. Файли, які необхідні для використання бібліотек DLL, їх структура.	Лекція	5, Сайт курсу	2	11 тиж. семестру
11-12	Використання паралельних потоків для створення секундоміра	Лабораторна робота	Сайт курсу	4	11-12 тиж. семестру
12	**Лямбда вирази у C++.** Структура та правила використання потужного інструменту C++ -- лямбда вирази.	Лекція	2, 3, Сайт курсу	2	12 тиж. семестру
13	Використання вказівників на клас	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	13 тиж. семестру
13	**Потоки.** Випадки, у яких необхідно відкривати новий потік. Створення та закриття потоків. Керування пам’яттю.	Лекція	3, Сайт курсу	2	13 тиж. семестру
14	Зчитування даних з звукової карти	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	14 тиж. семестру
14	**Івенти.** Створення та опрацювання івентів. Керування потоками за допомогою івентів. Ассинхронні та синхронні потоки. Використання класів через вказівники.	Лекція	4, Сайт курсу	2	14 тиж. семестру
15-16	Застосування шаблонів проєктування для вирішення стандартних задач	Лабораторна робота	Сайт курсу	4	15-16 тиж. семестру
15-16	**Концепція SOLID** Що таке SOLID, як він пов'язаний із ООП. Шаблони проєктування	Лекція	1, 2, 3, Сайт курсу	4	15-16 тиж. семестру