



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Патерни проектування програмного забезпечення

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

першого рівня вищої освіти

за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія

галузі знань 12 Інформаційні технології

кваліфікація Бакалавр з комп'ютерної інженерії

Розглянуто на засіданні кафедри
Протокол №13 від 31 березня 2022 р.

КРОПИВНИЦЬКИЙ – 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика дисципліни
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендовані література й джерела

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Патерни проектування програмного забезпечення
Рік викладання	2022-2023 навчальний рік
Розробник(и)	– Коваленко Олександр Володимирович , доктор технічних наук, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету – Software Engineer, Україна м. Львів «EPAM Systems» Кобець М.О. (https://jobs.dou.ua/companies/epam-systems/)
Викладач	Лектор – Коваленко Олександр Володимирович , доктор технічних наук, доцент, http://kbpz.kntu.kr.ua/kovalenko-oleksandr/ https://scholar.google.com.ua/citations?user=Za6XQuoAAAAJ&hl=ru https://publons.com/researcher/2914876/alexander-kovalenko https://orcid.org/0000-0001-9297-0650 Асистент – Савеленко Олена Костянтинівна , http://kbpz.kntu.kr.ua/savelenko-olena/ https://scholar.google.com.ua/citations?user=uBAg7CUAAAAJ&hl=ru
Контактний телефон	службовий: (0522)390-449 – робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰ Мобільні телефони / Viber / Telegram надано у описі курсу «Патерни проектування програмного забезпечення» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=683
E-mail:	У описі курсу «Патерни проектування програмного забезпечення» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=683
Консультації	<i>очні</i> – відповідно до затвердженого графіку консультацій; <i>онлайн</i> – е-листування, у месенджері (Telegram), вебінари на платформах Zoom, Discord

2. Анотація дисципліни

Навчальний курс «Патерни проектування програмного забезпечення» призначений для набуття теоретичних знань та практичних навичок роботи з патернами проектування, тобто вирішення певної проблеми, що часто зустрічається при проектуванні архітектури програмного забезпечення. Під час вивчення матеріалу надається можливість вивчити загальний принцип вирішення певного комплексу проблем, які майже завжди треба підлаштовувати для потреб того чи іншого програмного забезпечення.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Патерни проектування програмного забезпечення» є забезпечення здобувачів вищої освіти комплексом знань, умінь та навичок, необхідних для застосування в професійній діяльності патернів проектування програмного забезпечення.

Основними **завданнями** вивчення навчальної дисципліни є формування наступних компетенцій бакалавра з комп'ютерної інженерії.

Завданням вивчення дисципліни є формування компетентностей (Z– загальних, P – фахових):

- **Z7.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- **P13.** Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.
- **P15.** Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням мультимедійних презентацій, у поєднанні з лабораторними заняттями.

Формат очний (*Face to face*)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (*Face to face*), у міжсесійний період – дистанційний (*online*).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде забезпечити наступні програмні результати:

Вміти:

– N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

– N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

Набути навичок автономії і відповідальності:

– N19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення. вимог професійної етики.

6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	4 семестр
Спеціальність	123 «Комп'ютерна інженерія»
Кількість кредитів / годин	3/90
Кількість змістових модулів	2
Нормативна / вибіркова	вибіркова
лекції	14
лабораторні	28
самостійна робота	48
Вид підсумкового контролю:	залік

7. Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань і набуття вмінь, для опанування навчальної дисципліни необхідні знання й вміння, здобуті під час вивчення навчальних дисциплін «Об'єктно орієнтоване програмування», «Скриптові мови програмування», «Основи комп'ютерних технологій», «Базові методології та технології програмування».

8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

Лекційні заняття проводяться в аудиторіях обладнаних мультимедійним проектором. Лабораторні роботи виконуються у аудиторіях кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, обладнаних відповідним апаратним та програмним забезпеченням (ауд 501, 507, 508, 517), з відкритою бездротовою мережею Wi-Fi, вільним доступом до Інтернету. Оскільки при вивченні дисципліни використовуються інформаційні технології навчання, система дистанційної освіти Moodle, студенту необхідно мати комп'ютерну техніку (з виходом у Internet) та оргтехніку для комунікації з викладачами, виконання тестових завдань в системі дистанційної освіти.

9. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <http://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>

Відвідування занять

Є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ, Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

10. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, академічні години	Тема	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовний модуль 1. Основи використання патернів проектування програмного забезпечення.							
Тиж.1 (за розкладом) (2 год.)	Тема 1. Основи об'єктно-орієнтованої методології розробки програмного забезпечення.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-9, 20-22, 25	Самостійно опрацювати матеріал теми 1 (4 год.)	4 бали	Самостійна робота до 2 тижня включно

Тиж.1,2 (за розкладом) (4 год.)	ЛР 1. Основи використання породжувального патерну Factory Method.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	10-19, 23-24, 25-37	Самостійно опрацювати теоретикопрактичні питання. (4 год.)	8 балів	Самостійна робота до 2 тижня включно
Тиж.3 (за розкладом) (2 год.)	Тема 2. Основи використання патернів проектування програмного забезпечення. Архітектура та базові принципи проектування програмного забезпечення.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-9, 20-22, 25	Самостійно опрацювати матеріал теми 2. (4 год.)	4 бали	Самостійна робота до 4 тижня включно
Тиж.3,4 (за розкладом) (4 год.)	ЛР 2. Основи використання породжувального патерну Builder.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	10-19, 23-24, 25-37	Самостійно опрацювати теоретикопрактичні питання. (4 год.)	9 балів	Самостійна робота до 4 тижня включно
Тиж.5 (за розкладом) (2 год.)	Тема 3. П'ять базових принципів об'єктно-орієнтованого програмування та проектування SOLID.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-9, 20-22, 25	Самостійно опрацювати матеріал теми 3. (4 год.)	4 бали	Самостійна робота до 6 тижня включно
Тиж.5,6 (за розкладом) (4 год.)	ЛР 3. Основи використання породжувального патерну Singleton.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	10-19, 23-24, 25-37	Самостійно опрацювати теоретикопрактичні питання. (4 год.)	9 балів	Самостійна робота до 6 тижня включно
Максимальна кількість балів за змістовим модулем 1						50 балів	
Змістовний модуль 2. Поглиблене вивчення Основи використання патернів проектування програмного забезпечення							
Тиж.7 (за розкладом) (2 год.)	Тема 4. Породжувальні патерни Builder, Factory Method, Singleton.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-9, 20-22, 25	Самостійно опрацювати матеріал теми 4. (3 год.)	2 бал	Самостійна робота до 8 тижня включно
Тиж.7,8 (за розкладом) (4 год.)	ЛР 4. Основи використання структурного патерну Facade.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	10-19, 23-24, 25-37	Самостійно опрацювати теоретикопрактичні питання. (3 год.)	8 балів	Самостійна робота до 8 тижня включно

Тиж.9 (за розкладом) (2 год.)	Тема 5. Структурні патерни Facade, Adapter.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-9, 20-22, 25	Самостійно опрацювати матеріал теми 5. (3 год.)	2 бал	Самостійна робота до 10 тижня включно
Тиж.9,10 (за розкладом) (4 год.)	ЛР 5. Основи використання структурного патерну Adapter.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	10-19, 23-24, 25-37	Самостійно опрацювати теоретикопрактичні питання. (3 год.)	8 балів	Самостійна робота до 10 тижня включно
Тиж.11 (за розкладом) (2 год.)	Тема 6. Структурні патерни Decorator, Strategy.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-9, 20-22, 25	Самостійно опрацювати матеріал теми 6 (3 год.)	2 бал	Самостійна робота до 12 тижня включно
Тиж.11,12 (за розкладом) (4 год.)	ЛР 6. Основи використання структурного патерну Decorator.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	10-19, 23-24, 25-37	Самостійно опрацювати теоретикопрактичні питання. (3 год.)	9 балів	Самостійна робота до 12 тижня включно
Тиж.13 (за розкладом) (2 год.)	Тема 7. Поведінкові патерни State, Iterator.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-9, 20-22, 25	Самостійно опрацювати матеріал теми 7 (3 год.)	2 бал	Самостійна робота до 14 тижня включно
Тиж.13,14 (за розкладом) (4 год.)	ЛР 7. Основи використання поведінкового патерну Strategy	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	10-19, 23-24, 25-37	Самостійно опрацювати теоретикопрактичні питання. (3 год.)	9 бали	Самостійна робота до 14 тижня включно
Максимальна кількість балів за змістовим модулем 2						50 балів	

11. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації освітнього процесу в ЦНТУ. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою. Він складається із рейтингу з поточної навчальної роботи впродовж семестру, для оцінювання якої призначається 100 балів (по 50 балів за кожен змістовний модуль).

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Патерни проектування програмного забезпечення»

Поточний контроль та самостійну роботу																					
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2											РАЗОМ	
T1			T2			T3			T4			T5			T6			T7			
Л1	Л2	ЛР1	Л3	Л4	ЛР2	Л5	Л6	ЛР3	Л7	Л8	ЛР4	Л9	Л10	ЛР5	Л11	Л12	ЛР6	Л13	Л14	ЛР7	
4	4	8	4	4	9	4	4	9	2	2	8	2	2	8	2	2	9	2	2	9	
50									50											100	

Примітка: T1, T2, ..., T7 – тема, Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні заняття

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		залік
90-100	A	зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувачів визначені Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ (стор. 32-33).

12. Рекомендовані література й джерела

Базова

1. Kovalenko O., Khudov H., Mynko P., Ikhsanov S., Diakonov O., Solomonenko Y., Drob Y., Kharun O., Cherkashyn S., Serdiuk O. «Development A Method For Determining The Coordinates Of Air Objects By Radars With The Additional Use Of Multilateration Technology» Eastern-European Journal of Enterprise Technologies Volume 5, 2021, Pages 6-16. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85119667497&origin=resultslist> (**Scopus**).
2. Коваленко О.В. Управління ризиками розробки програмного забезпечення за умови обмеженості коштів виділених на усунення помилок безпеки. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – Випуск 31. – Кропивницький: ЦНТУ. – 2018. – С. 128 – 140. Режим доступу: <http://dSPACE.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/8130/1/18.pdf> (**Фахове видання. Категорія «Б»**)
3. Коваленко О.В. Аналіз та дослідження інформаційних технологій розробки програмного забезпечення. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 29 (68) № 5, 2018. – С. 131-137. Режим доступу: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2018/5_2018/part_1/25.pdf (**Фахове видання. Категорія «Б»**)
4. Коваленко А.В. Масштабирование имитационной модели технологии тестирования безопасности. Системы управления, навигации та зв'язку. – Випуск 6 (46). – Полтава: ПолтНТУ. – 2017. – С. 181-184. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_6_42 (**Фахове видання. Категорія «Б»**)

5. Коваленко А.В., Смирнов А.А. Разработка метода управления рисками разработки программного обеспечения. Інформаційні технології: проблеми та перспективи: **монографія** / За загальною редакцією В.С. Пономаренка. – Х.: Видавець Рожко С.Г., 2017. – 447 с.
6. Eric Freeman Head First Design Patterns: Building Extensible and Maintainable Object-Oriented Software. O'Reilly Media, 2021. 669 с.
7. Eric Freeman, Elisabeth Robson Head First Design Patterns. 2020. 672 pages.
8. Alexey Soshin. Kotlin Design Patterns and Best Practices. Packt Publishing Ltd. 2022. 356 с.
9. Kasun Indrasiri, Sriskandarajah Suhothayan Design Patterns for Cloud Native Applications: Patterns in Practice Using APIs, Data, Events, and Streams. O'Reilly Media. 2021. 314 с.
10. Jorge Luis Ortega-Arjona Patterns for Parallel Software Design. Wiley; 1st edition. 2010. 438 с.
11. Ivan Nikolov Scala Design Patterns: Design modular, clean, and scalable applications by applying proven design patterns in Scala, 2nd Edition. Packt Publishing. 2018. 396 с.
12. James W. Cooper Python Programming with Design Patterns 1st Edition. 2021. 352 с.
13. David Baron Game Development Patterns with Unity 2021: Explore practical game development using software design patterns and best practices in Unity and C#. Packt Publishing. 2021. 246 с.
14. Martin Fowler Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Professional. 2002 560 с.
15. Stoyan Stefanov JavaScript Patterns: Build Better Applications with Coding and Design Patterns. O'Reilly Media. 2010. 236 с.
16. Lamis Chebbi Reactive Patterns with RxJS for Angular: A practical guide to managing your Angular application's data reactively and efficiently using RxJS 7. Packt Publishing. 2022. 224 с.
17. Dusty Phillips Python 3 Object-Oriented Programming: Build robust and maintainable software with object-oriented design patterns in Python 3.8. Packt Publishing. 2018. 466 с.
18. Kamon Ayeva, Sakis Kasampalis Mastering Python Design Patterns: A guide to creating smart, efficient, and reusable software. Packt Publishing. 2018. 248 с.
19. Harry Percival Architecture Patterns with Python: Enabling Test-Driven Development, Domain-Driven Design, and Event-Driven Microservices. O'Reilly Media. 2020. 304 с.

Допоміжна

20. International Standard ISO/IEC 14882:2017 – Information technology – Programming languages – C++. – ISO/IEC, 2017.
21. Коваленко О.В. Аналіз та дослідження інформаційних технологій розробки програмного забезпечення. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 29 (68) № 5, 2018. – С. 131-137. Режим доступу: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2018/5_2018/part_1/25.pdf
22. Ерік Фрімен, Елізабет Робсон, Берт Бейтс, Кеті Сієрра First. Патерни проектування. 2020. 672 с.

Методичне забезпечення

23. Коваленко О.В., Коваленко А.С., Савеленко О.К. «Патерни проектування програмного забезпечення». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання галузі 12 Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 57 с.
24. Коваленко О.В., Коваленко А.С., Савеленко О.К. «Патерни проектування програмного забезпечення». Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання галузі 12 Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 55 с.

Інформаційні ресурси

25. Information on the C++ language [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.cplusplus.com.

26. Курс «Патерни проектування програмного забезпечення» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ.
– URL: <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=683>
27. Основи створення мобільних додатків [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.android.com/guide>
28. Онлайн-курси UDEMY. – URL: <https://www.udemy.com/> – платформа онлайн-курсів різних ІТ тематик.
29. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/> – українська платформа безкоштовних онлайн-курсів
30. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org> – платформа онлайн-курсів різних ІТ тематик.
31. <https://habr.com> – колективний блог з новинами та аналітичними статтями про інформаційні технології та програмування.
32. <http://stackoverflow.com/> – система питань і відповідей для професійних програмістів та новачків у програмуванні.
33. <https://dou.ua/> – український веб-сайт з елементами колективного блогу, створений для розповсюдження новин, аналітичних статей та свіжої інформації пов'язаної із інформаційними технологіями.
34. <https://www.google.com/> – основна пошукова платформа.
35. <https://www.youtube.com> – Відеохостинг, що надає користувачам послуги зберігання, доставки та показу відео. На платформі розміщено багато курсів ІТ спрямованості.
36. <https://biblprog.org.ua/ua/programming/> – каталог безкоштовних середовищ розроблення ПЗ.
37. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: Електронні ресурси НБУВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.