



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



### Шаблони проєктування

**Шифр та назва спеціальності**

F5 – Кібербезпека та захист інформації

**Інститут**

ННІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Спеціалізація****Кафедра**

Кібербезпеки (328)

**Освітня програма**

Кібербезпека

**Тип дисципліни**

Вибіркова

**Рівень освіти**

Перший (бакалаврський)

**Форма навчання**

Денна, заочна

**Семестр**

3

**Мова викладання**

Українська, англійська

### Викладачі, розробники

**МІЛЕВСЬКИЙ Станіслав Валерійович**

[stanislav.milevskyi@khpi.edu.ua](mailto:stanislav.milevskyi@khpi.edu.ua)

Доктор технічних наук, доцент, професор кафедри кібербезпеки НТУ «ХПІ».

Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Гарант освітньо-наукової програми «Кібербезпека» другого (магістерського) рівня вищої освіти. Провідний лектор з дисциплін: «Основи математичного моделювання систем безпеки», «Англійська мова в академічних застосунках», «Моделювання кіберфізичних дій» у студентів бакалавріата та магістратури.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

### Загальна інформація

**Анотація**

Навчальна програма дисципліни "Шаблони проєктування" визначає зміст і обсяг знань, необхідних для розробників програмного забезпечення, зокрема в галузі ефективного вирішення типових задач проєктування. Дисципліна охоплює вивчення стандартних підходів до розв'язання проблем архітектури та проєктування ПЗ за допомогою перевірених шаблонів проєктування. Лабораторні заняття дозволяють студентам практично освоїти застосування різних шаблонів, що сприяє побудові стійких, гнучких та масштабованих систем.

## Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення дисципліни є надання студентам знань та навичок щодо використання стандартних шаблонів проєктування для вирішення типових проблем під час розробки програмного забезпечення.

## Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – диференційований залік.

## Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

СК2. Здатність використовувати інформаційні технології, сучасні методи і моделі кібербезпеки та систем захисту інформації.

СК3. Здатність забезпечувати неперервність бізнес-процесів згідно встановленої політики кібербезпеки та захисту інформації.

СК5. Здатність відновлювати функціонування інформаційних систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

СК6. Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів тощо).

СК7. Здатність здійснювати професійну діяльність на основі впровадженої системи управління інформаційною та кібербезпекою.

СК9. Здатність застосовувати методи та засоби технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

СК10. Здатність виконувати моніторинг інформаційних процесів, аналізувати, виявляти, оцінювати можливі вразливості та загрози інформаційному простору й інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної безпеки.

## Результати навчання

РН4. 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.

РН5. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач і практичних завдань у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення.

РН6. Адаптуватися до нових умов і технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

РН7. Застосовувати й адаптувати теорії інформації та кодування, математичної статистики, чисел, криптографії та стеганографії, оброблення та передачі сигналів тощо, принципи, методи і поняття кібербезпеки та захисту інформації у навчанні та професійній діяльності.

РН8. 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.

РН10. Вміти використовувати сучасні інформаційні технології, методи і моделі кібербезпеки та систем захисту інформації для здійснення професійної діяльності.

РН11. Планувати підготовку та забезпечувати неперервність процесів в організаціях згідно встановленої політики кібербезпеки та з урахування вимог до захисту інформації.

PH14. Вирішувати задачі управління процесами відновлення штатного функціонування інформаційних систем з використанням процедур резервування згідно встановленої політики безпеки та забезпечувати функціонування спеціального програмного забезпечення, щодо захисту та відновлення інформації.

PH15. Збирати, обробляти, зберігати, аналізувати критичні дані для доказу реалізації кіберзагроз, проводити аналіз та дослідження кіберінциденту з метою оперативного відновлення функціонування інформаційної системи.

PH16. Вирішувати задачі впровадження та супроводу комплексних систем захисту інформації в інформаційних системах.

PH17. Забезпечувати функціонування системи управління кібербезпекою та захистом інформації організації, включаючи персонал та управління наслідками реалізації загроз інформаційній безпеці в кризових ситуаціях, на основі здійснення процедур кількісної і якісної оцінки ризиків.

PH20. Визначати загрози створення технічних каналів витоку інформації на об'єктах інформаційної діяльності; впроваджувати засоби і заходи технічного захисту інформації від витоку технічними каналами, проводити обслуговування та контроль стану апаратних засобів захисту інформації та комплексів технічного захисту інформації.

PH21. Виконувати впровадження, підтримку, аналіз ефективності систем виявлення несанкціонованого доступу, дій з інформацією в інформаційній системі, вразливостей, можливих загроз інформаційному простору та інформаційним ресурсам та використовувати комплекси захисту для забезпечення необхідного рівня захищеності інформації в інформаційних системах.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Вища математика, Основи програмування, Структури даних.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Викладання дисципліни передбачає використання пояснювально-ілюстративного та репродуктивного методів, а також активізацію навчально-пізнавальної діяльності через презентації, індивідуальні та групові проекти, моделювання систем, майстер-класи.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

| Теми лекцій                                                                                                                  | Кількість годин |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Тема 1. Вступ до шаблонів проєктування.</b><br>Історія виникнення. Види шаблонів. Роль шаблонів у програмній архітектурі. | 2               |
| <b>Тема 2. Структурні шаблони.</b><br>Адаптер, Декоратор, Фасад, Міст, Компоновщик.                                          | 2               |
| <b>Тема 3. Поведінкові шаблони.</b><br>Спостерігач, Стратегія, Шаблонний метод, Ланцюг обов'язків, Стан.                     | 2               |
| <b>Тема 4. Породжувальні шаблони.</b><br>Одинак, Фабричний метод, Абстрактна фабрика, Прототип, Будівельник.                 | 2               |
| <b>Тема 5. Антипатерни.</b><br>Що таке антипатерни. Поширені антипатерни у проєктуванні ПЗ.                                  | 2               |
| <b>Тема 6. Шаблони для багатопоточності.</b><br>Шаблони для керування потоками: Блокування, Менеджер пулів потоків.          | 2               |

|                                                                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 7. Архітектурні шаблони.</b><br>Модель-Вид-Контролер (MVC), Тривірнева архітектура, Мікросервіси.                                                   | 2         |
| <b>Тема 8. Використання шаблонів у сучасних фреймворках.</b><br>Використання шаблонів у популярних фреймворках на прикладі Java Spring, Django, та Angular. | 2         |
| <b>Загальна кількість годин</b>                                                                                                                             | <b>16</b> |

### Лабораторні заняття

| Теми лабораторних занять                                                                                                                                                                                                                    | Кількість годин | Вагові коефіцієнти $a$   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>Тема 1. Реалізація адаптера для сумісності між класами.</b><br>Вивчення принципів шаблону «Адаптер» для забезпечення взаємодії між класами з несумісними інтерфейсами; створення проміжного шару для інтеграції.                         | 6               | 0,1                      |
| <b>Тема 2. Декорування класів для додавання нових можливостей.</b><br>Ознайомлення з шаблоном «Декоратор»; практичне додавання нових функцій об'єктам без зміни їхньої структури; динамічне розширення функціоналу.                         | 6               | 0,1                      |
| <b>Тема 3. Впровадження шаблону Спостерігач у багатопоточній програмі.</b><br>Застосування шаблону «Спостерігач» у системах, що працюють паралельно; забезпечення ефективного оновлення залежних об'єктів при зміні стану спостережуваного. | 6               | 0,1                      |
| <b>Тема 4. Проєктування за допомогою Абстрактної фабрики.</b><br>Вивчення механізмів створення сімейств пов'язаних об'єктів без прив'язки до конкретних класів; приклади застосування у програмних системах.                                | 6               | 0,1                      |
| <b>Тема 5. Реалізація шаблону Стратегія в умовах змінних вимог.</b><br>Дослідження шаблону «Стратегія» для динамічної заміни алгоритмів у програмі; практичні приклади забезпечення гнучкості проєктних рішень.                             | 8               | 0,2                      |
| <b>Загальна кількість годин</b>                                                                                                                                                                                                             | <b>32</b>       | $\sum_{i=1}^n a_i = 0,6$ |

### Контрольні роботи

| Теми контрольних робіт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вагові коефіцієнти $b$ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Тема 1. Вступ до шаблонів проєктування. Структурні шаблони.</b><br>Робота спрямована на перевірку розуміння основних понять, класифікації шаблонів, їхньої ролі у створенні архітектури ПЗ. Студенти аналізують принципи структурних шаблонів (Адаптер, Декоратор, Фасад, Міст, Компоновщик) та наводять приклади їх реалізації у сучасних мовах програмування. | 0,2                    |
| <b>Тема 2. Поведінкові шаблони. Породжувальні шаблони.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,2                    |

Мета роботи — оцінити здатність студентів пояснювати принципи поведінкових та породжувальних шаблонів, порівнювати їх між собою та застосовувати на практиці. Завдання включають аналіз сценаріїв використання шаблонів (Спостерігач, Стратегія, Фабричний метод, Будівельник тощо) та написання невеликих програмних прикладів.

**Загалом**

$$\sum_{i=1}^m b_i = 0,4$$

## Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу

## Опрацювання теоретичного матеріал

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

### Тема 1. Історія виникнення шаблонів проєктування.

6

Ознайомлення з працями Крістофера Александера та «Банди чотирьох» (GoF), розвитком підходів у програмуванні.

### Тема 2. Класифікація шаблонів.

6

Види шаблонів (породжувальні, структурні, поведінкові) та їх відмінності у використанні.

### Тема 3. Порівняння структурних та архітектурних шаблонів.

6

Вивчення різниці між локальними шаблонами класів і глобальними архітектурними рішеннями.

### Тема 4. Антипатерни та їхні наслідки.

6

Ознайомлення з типовими помилками проєктування (God Object, Spaghetti Code, Lava Flow) та методами їх уникнення.

### Тема 5. Шаблони у багатопотоковому програмуванні.

8

Вивчення особливостей шаблонів синхронізації потоків та менеджменту ресурсів.

### Тема 6. Реалізація MVC у різних фреймворках.

8

Аналіз практичного застосування архітектурного шаблону Model-View-Controller у Java Spring, Django, Angular.

### Тема 7. Роль шаблонів у розробці мікросервісів.

8

Дослідження архітектурних підходів для масштабованих систем: API Gateway, Service Registry, Circuit Breaker.

### Тема 8. Шаблони у бібліотеках та стандартних API.

8

Приклади використання Singleton, Iterator, Factory Method у стандартних бібліотеках Java, C#, Python.

### Тема 9. Сучасні підходи до автоматизованого проєктування.

8

Ознайомлення з генерацією коду та використанням шаблонів у low-code/no-code платформах.

### Тема 10. Використання шаблонів у тестуванні ПЗ.

8

Дослідження застосування шаблонів (Mock Object, Dependency Injection) для побудови ефективних юніт-тестів.

**Загальна кількість годин**

**72**

## Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

## Рекомендовані курси, тренінги, стажування

За даним компонентом врахування тем, у разі успішного завершення курсів, не передбачено.

## Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

### Основна література

1. Gamma, Erich, Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley, 1994.  
<https://www.javier8a.com/itc/bd1/articulo.pdf>
2. Freeman, Eric, and Elisabeth Robson. Head First Design Patterns. O'Reilly Media, 2004.  
[https://books.google.com.ua/books/about/Head\\_First\\_Design\\_Patterns.html?hl=ru&id=NXIrAQAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/Head_First_Design_Patterns.html?hl=ru&id=NXIrAQAAQBAJ&redir_esc=y)
3. Fowler, Martin. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley, 2002.  
<https://dl.ebooksworld.ir/motoman/Patterns%20of%20Enterprise%20Application%20Architecture.pdf>

### Додаткова література

4. Buschmann, Frank, et al. Pattern-Oriented Software Architecture: A System of Patterns. Wiley, 1996.  
[https://vik.wiki/images/9/98/Sznikak\\_jegyzet\\_Pattern-Oriented-SA\\_voll.pdf](https://vik.wiki/images/9/98/Sznikak_jegyzet_Pattern-Oriented-SA_voll.pdf)
5. Kerievsky, Joshua. Refactoring to Patterns. Addison-Wesley, 2004.  
<https://github.com/abhinavkorpai/awesome-computer-science-EBook/blob/master/DesignPatterns/Refactoring%20To%20Patterns%20-%20Joshua%20Kerievsky.pdf>
6. Freeman, Eric. Head First Design Patterns. O'Reilly Media, 2020.  
[https://books.google.com.ua/books/about/Head\\_First\\_Design\\_Patterns\\_2nd\\_Edition.html?id=luzwzQEACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/Head_First_Design_Patterns_2nd_Edition.html?id=luzwzQEACAAJ&redir_esc=y)

## Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників  $k$ :

| Поточний контроль<br>(практичні, семінарські,<br>лабораторні заняття), $k_1$ | Контрольні роботи<br>(за наявності), $k_2$ | Індивідуальне<br>завдання<br>(за наявності), $k_3$ | Підсумковий контроль<br>(для ОК з іспитом), $k_4$ |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 0,6                                                                          | 0,4                                        |                                                    |                                                   |

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю:  $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$ . Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi_k \cdot k_4$$

де:  $\Pi$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Пк – оцінка за підсумковий контроль

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де:  $a_i$  - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де:  $b_i$  - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (П, K, I,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої О з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

### Шкала оцінювання

| Сума балів | Національна оцінка                            | ECTS |
|------------|-----------------------------------------------|------|
| 90–100     | Відмінно                                      | A    |
| 82–89      | Добре                                         | B    |
| 75–81      | Добре                                         | C    |
| 64–74      | Задовільно                                    | D    |
| 60–63      | Задовільно                                    | E    |
| 35–59      | Незадовільно<br>(потрібне додаткове вивчення) | FX   |
| 1–34       | Незадовільно<br>(потрібне повторне вивчення)  | F    |

## Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

**Завідувач кафедри**

Сергій ЄВСЄЄВ

30.08.2025

**Гарант ОП**

Сергій ЄВСЄЄВ