



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Архітектура та проектування програмного забезпечення (частина 2)

Шифр та назва спеціальності

126 – Інформаційні системи та технології

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Програмне забезпечення інформаційних систем

Кафедра

Інформаційні системи та технології (329)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

6

Мова викладання

Українська, англійська

## Викладачі, розробники



**Пашнев Андрій Анатолійович**

[Andrey.Pashnev@khi.edu.ua](mailto:Andrey.Pashnev@khi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри ІСТ НТУ «ХПІ»

Підготував та опублікувала понад 150 наукових та навчально-методичних праць (Google Scholar:

<https://scholar.google.com/citations?user=KcBe4YwAAAAJ&hl=uk>;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9150-6108>).

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Під час вивчення навчальної дисципліни студенти будуть мати можливість ознайомитись з принципами та шаблонами проектування програмного забезпечення, архітектурними принципами та стилями побудови програмних систем, а також їх архітектурними шаблонами.

### Мета та цілі дисципліни

Надання студентам базових знань щодо принципів побудови архітектури програмного забезпечення та її проектування, сутності та можливостей застосування патернів проектування та архітектурних стилів програмних систем.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, курсовий проект, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

### Компетентності

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводження інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

### **Результати навчання**

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР 8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 26 год.

### **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Архітектура та проектування програмного забезпечення (частина 1).

### **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

#### **Методи викладання та навчання:**

інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання. Для студентів, які знаходяться в Іноваційному кампусі, розроблено спринти, реалізовано проектна і командна робота, peer-to-peer, кейси.

#### **Форми оцінювання:**

письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу (FAS). Для студентів, які знаходяться в Іноваційному кампусі, для оцінювання використовується систем learning management systems - LMS GREEN.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Принципи проектування програмного забезпечення

Композиція понад успадкуванням.

Інкапсуляція того, що змінюється.

Програмування проти абстракцій.

Голлівудський принцип.

Принципи SOLID.

Принцип DRY (Don't Repeat Yourself).

Принцип YAGNI (You Ain't Gonna Need It).

#### Тема 2. Патерни проектування програмних систем

Класифікація патернів проектування.

Патерни проектування GoF (Gang of Four): патерни створення, структурні патерни, патерни поведінки.

Патерни проектування GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns).

Патерни проектування POSA (Patterns of Scalable and Adaptable Software Architecture).

#### Тема 3. Архітектурні принципи побудови програмних систем

Принципи компонентів.

Політика проти деталей.

Зчеплення та згуртованість.

Межі в архітектурі програмного забезпечення.

#### Тема 4. Архітектурні стилі розробки програмного забезпечення

Архітектурні стилі в розробці програмного забезпечення.

Архітектурні шаблони обміну повідомленнями: шаблон публікації-підписки, архітектура керована подіями.

Розподілена архітектура: архітектура клієнт-сервер, архітектура однорангового зв'язку (P2P).

Структурна архітектура: компонентна архітектура, монолітна архітектура, багаторівнева архітектура.

#### Тема 5. Архітектурні патерни

Сервісно-орієнтована архітектура.

Патерн CQRS (Command Query Responsibility Segregation).

Доменно-керований патерн.

Патерн MVC (Model-View-Controller).

Мікросервісна архітектура.

Патерн Blackboard.

Патерн мікроядра.

Безсерверна архітектура.

Патерн черги повідомлень.

Патерн джерела подій.

#### Тема 6. Корпоративні патерни

Патерн об'єкта передачі даних.

Патерн ідентифікаційної карти.

Патерни випадків використання.

Патерн репозиторій.

Патерн відображення даних.

Патерн сценарію транзакції.

Патерн об'єктів значення.

Патерн моделі домену.

Патерн сутності.

Області застосування ORM (Object-Relational Mapping).

## Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

## Теми лабораторних робіт

Тема 1. Реалізація принципів SOLID

Тема 2. Вибір та реалізація патернів проектування GoF

Тема 3. Аналіз та реалізація архітектурних принципів побудови програмних систем

Тема 4. Розробка системної архітектури програмного Web-застосунку з використанням архітектури клієнт-сервер

Тема 5. Розробка системної архітектури програмного Web-застосунку з використанням архітектурного патерна MVC

Тема 6. Вибір та реалізація корпоративних патернів

## Самостійна робота

Тема 1. Аналіз прикладів реалізації принципів проектування DRY та YAGNI

Тема 2. Аналіз прикладів реалізації патернів проектування GRASP та POSA

Тема 3. Аналіз прикладів реалізації архітектурного принципу політика проти деталей

Тема 4. Аналіз прикладів реалізації компонентної, монолітної та багаторівневої архітектур

Тема 5. Аналіз прикладів реалізації сервісно-орієнтованої та мікросервісної архітектур

Тема 6. Аналіз прикладів реалізації корпоративного патерна сутності

Планом передбачено курсовий проект.

Під час виконання курсового проекту необхідно спроектувати програмний Web-застосунок, який дозволяє розв'язати певну задачу.

Вимоги до реалізації проекту:

- 1) на основі сутностей предметної області створити класи, які їм відповідають;
- 2) класи і методи повинні мати назви, що відображають їх функціональність, і повинні бути рознесені по пакетам;
- 3) інформацію щодо предметної області зберігати у реляційній базі даних;
- 4) архітектура застосунку повинна відповідати шаблону MVC;
- 5) при реалізації бізнес-логіки необхідно використовувати шаблони проектування: Команда, Стратегія, Фабрика, Будівельник, Сінглтон, Фронт-контролер, Спостерігач, Адаптер та ін.; використання шаблонів повинно бути обґрунтованим;
- 6) реалізувати функціональність, наведену в постановці завдання.

Тема курсового проекту: проектування програмного Web-застосунку для обраної предметної області.

Оцінювання проводиться за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
  - 2) ступінь засвоєння матеріалу роботи;
  - 3) проектування програмного продукту за темою курсового проекту;
  - 4) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.
- Оцінка "відмінно" ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента та його усної відповіді до всіх чотирьох зазначених критеріїв.

Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

При оцінюванні увага приділяється якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1 Tsitoara Mariot. Beginning Git and GitHub. – APRESS, 2020. – 294 p.

- 2 Chris Belanger. Mastering Git. – Razeware LLC, 2019. – 213 p.
- 3 Fred Heath. Managing Software Requirements the Agile Way. – Packt Publishing, 2020. – 214 p.
- 4 Charles Tatum. THE ART AND SCIENCE OF SOFTWARE DEVELOPMENT. – Winthrop Publishers, 2020. – 125 p.
- 5 Gabriel Baptista, Francesco Abbruzzese. Software Architecture with C# 9 and .NET 5. Second Edition. – Packt Publishing, 2020. – 701 p.
- 6 Roger S. Pressman, Bruce R. Maxim. SOFTWARE ENGINEERING: A PRACTITIONER'S APPROACH. – McGraw-Hill Education, 2020. – 705 p.
- 7 Umesh Kumar Tiwari, Santosh Kumar. Component-Based Software Engineering. Methods and Metrics. – Taylor & Francis Group, LLC, 2021. – 226 p.
- 8 Boyd L. Summers. Effective Methods for Software Engineering. – Taylor & Francis Group, LLC, 2021. – 183 p.
- 9 Fabio Cicerchia. 10x Software Engineer. Curated contents for software engineers. – Lean Publishing, 2021. – 249 p.
- 10 Murat Erder, Pierre Pureur, Eoin Woods. Continuous Architecture in Practice. Software Architecture in the Age of Agility and DevOps. – Pearson Education, 2021. – 353 p.
- 11 Jocelyn O. Padallan. Distributed Database Architecture. – Arcler Press, 2021. – 266 p.
- 12 Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. Version 3.0.

### **Додаткова література**

- 13 Scott A. Whitmire. Engineer Your Software! – Morgan & Claypool Publishers, 2021. – 145 p.
- 14 Neal Ford, Mark Richards, Pramod Sadalage, Zhamak Dehghan. Software Architecture: The Hard Parts. – O'Reilly Media, 2021. – 462 p.
- 17 Thomas Kilian. Inside Enterprise Architect. – Lean Publishing, 2021. – 127 p.
- 15 Paul Beynon-Davies. BUSINESS INFORMATION SYSTEMS. THIRD EDITION. – Red Globe Press, 2020. – 511 p.
- 16 Capers Jones. Software Development Patterns and Antipatterns. – CRC Press, 2021. – 513 p.
- 17 John D. McDowall, Complex Enterprise Architecture: A New Adaptive Systems Approach. – APRESS, 2019. – 164 p.
- 18 Carola Lilienthal. Sustainable Software Architecture. Analyze and Reduce Technical Debt. – dpunkt.verlag, 2019. – 309 p.
- 19 Daniel Heller. Building a Career in Software: A Comprehensive Guide to Success in the Software Industry. – APRESS, 2020. – 240 p.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка з дисципліни - екзамен, розраховується як середня з кількох складових, що враховує оцінки кожного виду контролю (оцінки за лабораторні роботи, оцінку за курсовий проект).

Поточне оцінювання:

- курсовий проект (28%);
- лабораторні роботи (72%).

За "ПОЛОЖЕННЯ ПРО КРИТЕРІЇ ТА СИСТЕМУ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ І ПРО РЕЙТИНГ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ" (<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/43/2024/01/Polozhennya-pro-kryteriyi-otsinyuvannya-znan-ta-vmin-i-pro-rejtyng-zdobuvachiv.pdf>), якщо здобувач протягом семестру склав усі теми, то підсумкова оцінка може бути виставлена до початку сесії, як результат накопичення оцінок, або здобувач за своїм бажанням може підвищити цю оцінку на екзамені.

### 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 (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент 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

29.08.2024



Завідувачка кафедри  
Олена НІКУЛІНА

29.08.2024



Гарант ОП  
Ірина ЛЮТЕНКО