

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет фізико-технічний факультет  
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Архітектура програмного забезпечення**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Освітня програма: Комп'ютерне проектування інтегральних схем

Спеціальність: G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол №13 від 26 серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація	3
2. Опис дисципліни	3
3. Структура курсу	5
4. Система оцінювання курсу	6
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу	7
6. Ресурсне забезпечення	7
7. Контактна інформація	7
8. Політика навчальної дисципліни	8

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Архітектура програмного забезпечення
Освітня програма	Комп'ютерне проектування інтегральних схем
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	3/5
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	3 кредитів Лекції – 14 год. Лабораторні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

**Метою** вивчення навчальної дисципліни “Архітектура програмного забезпечення” є формування системних знань про принципи, методи та підходи до проектування архітектури програмних систем, розвиток умінь та навичок розробки ефективних архітектурних рішень для складних програмних продуктів. Курс охоплює основні поняття архітектури ПЗ, візуальне моделювання UML, технології створення ПЗ, декомпозицію, моделі життєвого циклу, класифікацію архітектур, шаблони, масштабування, патерни проектування та оцінку якості.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з основними поняттями, принципами та методологіями архітектурного проектування;
- формування навичок аналізу та оцінки якості архітектурних рішень;
- освоєння методів візуального моделювання з використанням UML;
- вивчення класифікації архітектурних стилів та шаблонів проектування;
- розвиток вмінь проектування компонентів архітектурного рішення;
- формування практичних навичок роботи з CASE-засобами для побудови архітектури ПЗ;
- освоєння сучасних підходів до розробки (монолітна, мікросервісна, безсерверна архітектури).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- методологію та технологію збору основних вимог до ПЗ та методи їх

аналізу;

- основні архітектурні стилі та шаблони проектування;
- технології проектування ПЗ;
- моделі життєвого циклу розробки ПЗ;
- способи використання CASE-засобів для аналізу предметного середовища та побудови архітектури ПЗ;
- принципи декомпозиції та компонентної організації програмних систем;
- методи оцінки якості архітектурних рішень;
- сучасні інструментальні засоби та стандарти при виборі архітектури

ПЗ.

**вміти:**

- виконувати аналіз вимог до ПЗ;
  - оцінювати трудомісткість і вибирати адекватні підходи до розробки
- ПЗ;
- проектувати архітектуру ПЗ з використанням UML;
  - усвідомлено застосовувати методики випробувань і налагодження ПЗ;
  - проектувати компоненти архітектурного рішення;
  - обирати оптимальний архітектурний стиль відповідно до вимог проекту;
  - застосовувати архітектурні шаблони для вирішення типових проблем;
  - аналізувати та оцінювати якість програмного дизайну;
  - документувати архітектурні рішення;
  - працювати з сучасними інструментами моделювання.

### Компетентності

#### Загальні компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### Спеціальні (фахові) компетентності

СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

СК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

СК5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

СК9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних

пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.
<b>Програмні результати навчання</b>
<p>P1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>P2. Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.</p> <p>P5. Застосовувати знання та розуміння принципів та методів проектування, синтезу та аналізу електронних схем і систем.</p>

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Кількість годин	Завдання
1	Тема 1. Вступ до дисципліни. Основні поняття архітектури ПЗ (принципи SOLID, DRY, KISS, YAGNI)	Розуміти визначення архітектури ПЗ, роль архітектора, якості архітектури; аналізувати функціональні/нефункціональні вимоги; оцінювати технічний борг.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
2	Тема 2. Візуальне моделювання з використанням UML (діаграми класів, послідовностей, станів, діяльності)	Створювати UML-діаграми (Use Case, Class, Sequence, State, Activity); моделювати структуру та поведінку систем; використовувати інструменти (StarUML, Draw.io).	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
3	Тема 3. Технології створення програмного забезпечення (вимоги, технологічні стеки, проблеми розробки)	Аналізувати вимоги до технологій; обирати стеки; оцінювати трудомісткість; застосовувати принципи декомпозиції.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
4	Тема 4. Декомпозиція та компонентна архітектура (cohesion, coupling, N-tier)	Проектувати декомпозицію; оцінювати зчеплення/зв'язаність; моделювати компоненти та рівні архітектури.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
5	Тема 5. Моделі життєвого циклу ПЗ (Waterfall, Agile, Scrum, Kanban, XP)	Порівнювати моделі (Waterfall, ітеративна, інкрементна, спіральна); обирати модель для проекту; описувати ролі/артефакти в Agile.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні

				запитання
6	Тема 6. Класифікація архітектур ПЗ (монолітна, SOA, мікросервісна, serverless, event-driven)	Класифікувати архітектури; порівнювати монолітну/мікросервісну; описувати API Gateway, Strangler Pattern.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
7	Тема 7. Архітектурні шаблони і стилі (Layered, MVC/MVVM/MVP, Hexagonal, Clean, CQRS)	Застосовувати шаблони (MVC, Clean Architecture); моделювати потоки даних; оцінювати компроміси.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
8	Тема 8. Масштабування та продуктивність (load balancing, caching, CDN, оптимізація БД)	Аналізувати горизонтальне/вертикальне масштабування; проектувати стратегії (caching, load balancing).	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
9	Тема 9. Патерни проектування в архітектурі ПЗ (GoF: Singleton, Factory, Observer, Strategy, Decorator)	Застосовувати патерни (породжуючі, структурні, поведінкові); описувати антипатерни; інтегрувати в архітектуру.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
10	Тема 10. Аналіз якості та оцінка архітектури ПЗ (критерії, ATAM, C4 Model, ADR, технічний борг)	Оцінювати якість (метрики, ATAM); документувати (C4, ADR); управляти технічним боргом.	2	Комплексний проект (оцінка); тести

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	25
Лабораторні заняття	20
Самостійна робота	5
Залік/Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

## 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Номер навчального заняття																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції	3		4		3		3		3		3		3		3			25
Лабораторні з-тя		2		3		3		3		3		3		3				20
Самостійна р-та																5		5
Залік /Екзамен																	50	50
Всього за заняття	2	2	4	4	2	2	4	4	4	2	3	2	3	2	5	5	50	100

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

## 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторія, комп'ютери.
<b>Література:</b> <b>Основна</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лен Басс, Пол Клементс, Рік Казман. Архітектура програмного забезпечення: від принципів до практики (Software Architecture in Practice). – 3rd ed. – Addison-Wesley, 2012.</li> <li>2. Розанські Н., Вудс Е. Архітектура програмних систем. Погляд з практики (Software Systems Architecture). – Addison-Wesley, 2012.</li> <li>3. Мартін Фаулер. Patterns of Enterprise Application Architecture. – Addison-Wesley, 2003.</li> <li>4. Роберт С. Мартін. Чиста архітектура. Настанови для розробників (Clean Architecture). – М.: Пітер, 2018.</li> <li>5. Е. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Вліссідес. Шаблони проектування (Design Patterns). – К.: BHV, 2004.</li> <li>6. I. Jacobson, M. Christerson, P. Jonsson. Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach. – Addison-Wesley, 1992.</li> <li>7. L. Bass, M. Klein, P. Lago. Software Architecture: The Hard Parts. – O'Reilly Media, 2021.</li> <li>8. Mark Richards, Neal Ford. Fundamentals of Software Architecture. – O'Reilly Media, 2020.</li> <li>9. Jan Bosch. Design and Use of Software Architectures: Adopting and Evolving a Product-Line Approach. – Addison-Wesley, 2000.</li> <li>10. David Garlan, Mary Shaw. Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline. – Prentice Hall, 1996.</li> </ol>	
<b>Додаткова</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Vaughn Vernon. Implementing Domain-Driven Design. – Addison-Wesley, 2013.</li> <li>12. Eric Evans. Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software. – Addison-Wesley, 2004.</li> <li>13. George Fairbanks. Just Enough Software Architecture. – Marshall &amp; Brainerd, 2010.</li> <li>14. Jeffery Palermo. The Clean Architecture in Practice. – Leanpub, 2019.</li> <li>15. Michael Keeling. Design It!: From Programmer to Software Architect. – Pragmatic Bookshelf, 2017.</li> </ol>	

## 7. Контактна інформація

Кафедра	комп'ютерної інженерії та електроніки, вул. Шевченка, 57, ауд. 210 а, (0342)59-60-07, <a href="https://kkite.pnu.edu.ua/">https://kkite.pnu.edu.ua/</a> <a href="mailto:kkie@pnu.edu.ua">kkie@pnu.edu.ua</a>
Викладач	к.т.н., доц. Котик М.В.
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:mykhailo.kotykh@pnu.edu.ua">mykhailo.kotykh@pnu.edu.ua</a>

## 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету: <a href="https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/">https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/</a>
Пропуски занять (відпрацювання)	Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується <a href="#">Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника»</a> (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.).
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до <a href="#">Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника»</a> (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.).
Невідповідна поведінка під час заняття	Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до <a href="#">Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти»</a> (затверджене наказом Міністерства України № 245 від 15.07.1996 р.).
Додаткові бали	Студент має змогу також отримати додаткові бали, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах тематики дисципліни впродовж навчального семестру; взявши участь у науковому, освітньому чи прикладному проєкті, конференції, круглому столі, інших видах наукової активності, які відповідають профілю дисципліни; опублікувавши наукову працю, яка відповідає профілю дисципліни. Відповідно до <a href="#">Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника»</a> (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.). відповідні студенти можуть отримати додаткові бали на підставі рішенням кафедри.
Неформальна освіта	У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів. Можливість зарахування результатів неформальної освіти

регламентується [Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» \(введено в дію наказом ректора № 819 від 29.11.2019; із внесеними змінами наказом № 80 від 12.02.2021 р.\)](#).

Рекомендовані платформи:

<https://ua.udemy.com/>;

<https://www.coursera.org/>

<https://prometheus.org.ua/>

**Викладач**



**М.В. Котик**