

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інформаційних техноло-
гій

_____ Ігор БОЛБОТ
“ 02 ” _____ 06 _____ 2025 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
комп'ютерних систем,
мереж та кібербезпеки

Протокол № 9 від 26.05.2025 р.
Завідувач кафедри
_____ Дмитро КАСАТКІН

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Комп'ютерні системи і
мережі»

_____ Вадим ШКАРУПИЛО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Галузь знань	F – Інформаційні технології
Спеціальність	F7 – «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма	«Комп'ютерні системи і мережі»
Факультет (ННІ)	інформаційних технологій
Розробник:	професор, д.т.н., доцент Олексій КОВАЛЕНКО

Київ – 2025

Опис навчальної дисципліни

«Технології програмування комп'ютерних систем»

Навчальна дисципліна «Технології програмування комп'ютерних систем» орієнтована на вивчення принципів і технологічних аспектів організації процесу проєктування та отримання навичок реалізації архітектурних компонентів програмного забезпечення комп'ютерних систем, а також розуміння особливостей управління програмними проєктами і критеріїв для вибору інструментальних засобів програмування.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Галузь знань	F - Інформаційні технології	
Спеціальність	F7 – «Комп’ютерна інженерія»	
Освітня програма	“Комп’ютерні системи і мережі”	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	1	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	75 год.	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	9 год.	

1. Мета та задача навчальної дисципліни

Мета: забезпечення сприяння формуванню знань щодо структури процесів розробки програмного забезпечення та використання інструментальних програмних засобів для створення програмного забезпечення комп'ютерних систем різного класу.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- знати: етапи та характеристики життєвого циклу програмного продукту, тенденції розвитку систем менеджменту проектами, систем розробки та тестування ПЗ, організації користувацької підтримки;
- вміти: виконувати роботи з розробки технічного завдання, планування проектних робіт, працювати з технічною літературою, довідниками, стандартами, технічною документацією; користуватися сучасним математичним апаратом для розв'язання інженерних та наукових завдань з автоматизованої розробки програмних систем.

Набуття компетентностей.

Відповідно до освітньої програми підготовки фахівців за спеціальністю F7 «Комп'ютерна інженерія» навчальна дисципліна забезпечує формування загальних і фахових компетентностей:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

- ЗК01. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.
- ЗК02. Здатність до абстрактного і системного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК03. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
- ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.

СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.

СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.

СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

СК6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

СК7. Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем.

СК8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.

СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.

СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;

СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.

ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

ПРН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

ПРН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.

ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

ПРН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

ПРН9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем.

ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

ПРН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:
– повного терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	всього	у тому числі				
		л	п	лр	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Життєвий цикл ПЗ та сутність його моделей.	32	4		8		20
Тема 2. Склад та зміст процесів розробки програмного забезпечення	38	6		12		20
Тема 3. Склад та зміст процесів налагодження ПЗ	30	4		6		20
Тема 4. Склад та зміст робіт експлуатаційного періоду	20	1		4		15
Разом за змістовим модулем 1	120	15		30		75
Всього годин	120	15		30		75

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Життєвий цикл ПЗ та сутність його моделей	4
2	Склад та зміст процесів розробки програмного забезпечення	6
3	Склад та зміст процесів налагодження ПЗ	4
4	Склад та зміст робіт експлуатаційного періоду	1
	Разом	15

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Етапи розробки. Технічне завдання.	5
2	Етапи розробки. Ескізний проект	5
3	Етапи розробки. Планування та управління проектними роботами.	4
4	Етапи розробки. Реалізація.	8
5	Етапи розробки. Реалізація. Мережеві технології.	8
	Всього	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Застосування компонентів при розробці ПЗ	8
2	Організація транзакцій в мікросервісних архітектурах	8
3	Повторне використання компонентів при розробці ПЗ.	8
4	Кращі практики розробки і документування ПЗ	8
5	Методи оцінки якості ПЗ	8
6	Оформлення звітів за результатами виконання лабораторних завдань	35
	Разом	75

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- захист та лабораторних робіт;
- тестування.

7. Методи навчання

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- метод навчання через дослідження;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти проводиться за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота 1	ПРН 1 – ПРН6, ПРН13	20
Лабораторна робота 2	ПРН 8 – ПРН11, ПРН13	10
Лабораторна робота 3	ПРН 8 – ПРН11, ПРН13	10
Лабораторна робота 4	ПРН 8 – ПРН11, ПРН13	15
Лабораторна робота 5	ПРН 8 – ПРН11, ПРН13	15

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Звіти, реферати повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

1. ЕНК на навчально-інформаційному порталі НУБіП України: «Системне програмне забезпечення»: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2944>
2. Коцовський В.М. Технологія програмування та створення програмних продуктів: Методичний посібник для студентів спеціальності "Інженерія програмного забезпечення", "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" / В. М. Коцовський. — Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2016. — 83 с.
3. Технології програмування та створення програмних продуктів: конспект лекцій / укладач О.В. Алексенко. — Суми : Сумський державний університет, 2013. — 133 с.
4. Навчальний посібник з дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»./ Уклад. Л.М. Дегтярьова, П.М. Гроза, С.В. Сомов. — Полтава: ПолтНТУ, 2017. — 212 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

основні:

1. Jacobson Ivar, Lawson Harold “Bud”, Ng Pan-Wei, McMahon Paul E., Goedicke Michael. The Essentials of Modern Software Engineering: Free the Practices from the Method Prisons! – ACM and Morgan & Claypool Publishers, 2019. – 371 p.
2. Braude, Eric J. and Bernstein, Michael E. Software Engineering: Modern Approaches, Second Edition. N.p.: John Wiley, 2016. – 782 p.
3. Osis Janis, Donins Uldis. Topological UML Modeling: An Improved Approach for Domain Modeling and Software Development. – Elsevier, 2017. – 276 p.
4. Delligatti Lenny. SysML Distilled: A Brief Guide to the Systems Modeling Language. – Addison-Wesley Professional, 2013. – 304 p.
5. Sommerville, Ian. Software engineering / 9th ed. - Addison-Wesley, 2011 – 790 p.
6. Braude, Eric J. Software Design: From Programming to Architecture – Wiley, 2004. – 550p.
7. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. – К.: Академперіодика, 2008. – 319 с.
8. Бабенко Л. П., Лавріщева К. М. Основи програмної інженерії. – К.: Знання, 2001.– 269 с.

допоміжні:

1. Component-Based Software Engineering Explained
<https://wesoftyou.com/outsourcing/component-based-software-engineering-explained/>
2. Saga Pattern: how to manage distributed transactions with microservices
<https://mia-platform.eu/blog/saga-pattern/>
3. Design principles and patterns for creating composable software components
<https://mia-platform.eu/blog/creating-composable-software-components/>
4. Software Design Patterns Tutorial <https://www.geeksforgeeks.org/software-design-patterns/>
5. Design Documentation in Software Engineering
<https://www.geeksforgeeks.org/design-documentation-in-software-engineering/>
6. Technical Documentation in Software Development: Types, Best Practices, and Tools <https://www.altexsoft.com/blog/technical-documentation-in-software-development-types-best-practices-and-tools/>

7. Reusable Software Components
<https://joinup.ec.europa.eu/topic/ict/reusable-software-components>
8. Introduction to Java Swing <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-java-swing/>

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет інформаційних технологій

“ 02 ” 06 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Галузь знань	F – Інформаційні технології
Спеціальність	F7 – «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма	«Комп'ютерні системи і мережі»
Факультет (ННІ)	інформаційних технологій
Розробник:	професор, д.т.н., доцент Олексій КОВАЛЕНКО

Київ – 2025