

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій

ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Вакарчук А.О.

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів

Одеса 2025

Затверджено Вченою Радою Міжнародного гуманітарного університету
(протокол № 5 від 20.01.2025 р.)

Вакарчук А.О.

Технології комп'ютерного проєктування: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / **Вакарчук А.О.** Кафедра комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 15с.

Методичні рекомендації з курсу «Технології комп'ютерного проєктування» розроблено відповідно до навчального плану, вони складаються з навчальної програми курсу, методичних рекомендацій з проведення практичних занять і завдань для самостійної роботи здобувачів, списку рекомендованої літератури. Матеріали призначено для студентів факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету, які в бакалавраті вивчають галузь знань «Інформаційні технології», спеціальність «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», спеціальність «Середня освіта (Інформатика та програмування)».

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Технології комп'ютерного проєктування» спрямована на ознайомлення здобувачів із сучасними методами та програмними інструментами, що використовуються у процесі проєктування програмних систем та інформаційних технологій. У межах дисципліни розглядаються принципи комп'ютерного проєктування, методи формалізації вимог, моделювання структури та поведінки програмних систем, а також використання спеціалізованих програмних засобів для підтримки процесів проєктування.

Особлива увага приділяється застосуванню інструментів автоматизованого проєктування програмного забезпечення, використанню нотацій моделювання, аналізу архітектури програмних систем та документуванню результатів проєктування. Здобувачі набувають практичних навичок використання програмних середовищ для створення моделей програмних систем, аналізу їх структури та підготовки технічної документації.

Курс орієнтований на формування системного підходу до проєктування програмних систем, розвиток навичок аналізу та формалізації задач, а також використання сучасних інформаційних технологій для підтримки процесів проєктування програмного забезпечення.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою дисципліни є формування у здобувачів знань і практичних навичок використання сучасних технологій та програмних інструментів комп'ютерного проєктування програмних систем, застосування методів моделювання, аналізу та документування архітектури програмного забезпечення, а також використання автоматизованих засобів підтримки процесів проєктування на різних етапах життєвого циклу програмного продукту.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, отримані здобувачами під час вивчення попередніх навчальних дисциплін бакалаврської підготовки: «Вступ до спеціальності», «Технології створення програмних продуктів», «Управління ІТ-проєктами».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, можуть бути використані під час подальшого вивчення дисциплін «Моделювання систем», «Якість та тестування програмного забезпечення», «Програмування інфокомунікаційних сервісів і систем», а також під час виконання кваліфікаційної роботи.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- принципи та методи комп'ютерного проєктування програмних систем;
- основні підходи до аналізу вимог і формалізації задач проєктування програмного забезпечення;
- методи моделювання структури, поведінки та функціонування програмних систем;
- нотації та інструменти моделювання, що використовуються під час проєктування програмного забезпечення;
- принципи побудови архітектури програмних систем і взаємодії їх компонентів;
- можливості сучасних програмних засобів автоматизованого проєктування та документування програмних систем.

Уміння:

- аналізувати вимоги до програмних систем та формалізувати задачі проєктування;
- будувати структурні та поведінкові моделі програмних систем із використанням сучасних інструментів комп'ютерного проєктування;
- застосовувати програмні засоби моделювання для аналізу структури та функціонування програмного забезпечення;
- обирати відповідні технології та інструменти для проєктування програмних систем;
- документувати результати проєктування програмного забезпечення.

Навички:

- використання програмних середовищ для моделювання та проєктування програмних систем;
- підготовки технічної документації, що описує структуру та архітектуру програмного забезпечення;

- аналізу та оцінювання архітектурних рішень програмних систем;
- застосування інструментів автоматизованого проєктування у процесі створення програмного забезпечення;
- роботи з моделями програмних систем на різних етапах їх проєктування.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до автоматизації процесів проєктування

Процес проєктування програмних і технічних систем. Основні етапи та принципи автоматизації процесів проєктування. Системи автоматизованого проєктування та інструменти підтримки процесів розробки. Технічне та програмне забезпечення систем автоматизованого проєктування. Математичне, інформаційне та програмне забезпечення систем автоматизованого проєктування.

Тема 2. Технології комп'ютерного проєктування програмних систем

Основні підходи до проєктування програмних систем. Архітектурне та структурне проєктування програмного забезпечення. Засоби автоматизованого проєктування програмних систем. Інструменти підтримки проєктування, аналізу та документування програмного забезпечення. Використання CASE-засобів у процесі проєктування програмних систем.

Тема 3. Автоматизація проєктування програмного забезпечення

Методи логічного моделювання у процесі проєктування програмного забезпечення. Використання мови моделювання UML для створення структурних моделей програмних систем. Динамічне моделювання програмного забезпечення з використанням UML. Використання моделей у процесі аналізу та проєктування програмних систем.

Тема 4. Теоретичні засади проєктування комп'ютерних систем

Застосування математичних методів у моделюванні комп'ютерних та інформаційних систем. Основи теорії масового обслуговування. Моделі комп'ютерних систем на основі систем масового обслуговування. Стохастичні

моделі комп'ютерних мереж. Методи аналізу характеристик комп'ютерних систем та мереж. Оптимізація функціонування комп'ютерних систем і мереж.

ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Тема 1. Вступ до автоматизації процесів проєктування 1. Аналіз етапів процесу проєктування програмних систем 2. Дослідження принципів автоматизації процесів проєктування 3. Ознайомлення з системами автоматизованого проєктування (CAD/CASE) 4. Аналіз структури забезпечення систем автоматизованого проєктування 5. Використання програмних інструментів підтримки проєктування
Тема 2. Технології комп'ютерного проєктування програмних систем 1. Аналіз підходів до проєктування програмних систем 2. Розробка архітектурної моделі програмної системи 3. Структурне проєктування програмної системи та декомпозиція 4. Використання CASE-засобів у проєктуванні програмного забезпечення 5. Документування результатів проєктування програмної системи
Тема 3. Автоматизація проєктування програмного забезпечення 1. Побудова логічної моделі програмної системи 2. Розробка структурних UML-діаграм (класи, компоненти) 3. Розробка поведінкових UML-діаграм (послідовностей, станів) 4. Аналіз моделей програмної системи та їх узгодження 5. Використання CASE-засобів для створення UML-моделей
Тема 4. Теоретичні засади проєктування комп'ютерних систем 1. Моделювання комп'ютерних систем із використанням математичних методів 2. Аналіз систем масового обслуговування у комп'ютерних системах 3. Побудова моделей комп'ютерних систем на основі СМО 4. Аналіз стохастичних моделей комп'ютерних мереж 5. Оптимізація параметрів функціонування комп'ютерних систем

САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів відносяться наступні види діяльності:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.

3. Консультації з викладачем впродовж семестру.
4. Ознайомлення з додатковою літературою відповідно до зазначених у програмі тем.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка індивідуальних завдань у вигляді презентацій або рефератів.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тема 1. Вступ до автоматизації процесів проєктування

1. Поняття проєктування програмних і комп'ютерних систем та основні етапи процесу проєктування.
2. Принципи та переваги автоматизації процесів проєктування програмного забезпечення.
3. Системи автоматизованого проєктування та їх роль у сучасній розробці програмних систем.
4. Основні складові забезпечення систем автоматизованого проєктування: технічне, програмне, інформаційне.
5. Математичне та алгоритмічне забезпечення систем автоматизованого проєктування.
6. Використання програмних інструментів для підтримки процесів проєктування.

Тема 2. Технології комп'ютерного проєктування програмних систем

1. Основні підходи до проєктування програмних систем.
2. Архітектурне проєктування програмного забезпечення.
3. Структурне проєктування програмних систем та декомпозиція складних програмних рішень.
4. CASE-засоби у процесі проєктування програмного забезпечення.
5. Інструменти підтримки аналізу, проєктування та документування програмних систем.
6. Роль моделей у процесі розробки програмного забезпечення.

Тема 3. Автоматизація проєктування програмного забезпечення

1. Логічне моделювання у процесі проєктування програмних систем.
2. Мова моделювання UML та її роль у проєктуванні програмного забезпечення.
3. Структурні діаграми UML у процесі проєктування програмних систем.
4. Динамічні діаграми UML для моделювання поведінки програмних систем.
5. Використання моделей для аналізу та оптимізації програмних рішень.
6. Інструментальні засоби створення моделей програмних систем.

Тема 4. Теоретичні засади проєктування комп'ютерних систем

1. Використання математичних методів у моделюванні комп'ютерних систем.
2. Основи теорії масового обслуговування та її застосування у комп'ютерних системах.
3. Моделі комп'ютерних систем на основі систем масового обслуговування.
4. Стохастичні моделі комп'ютерних мереж та їх використання для аналізу продуктивності.
5. Методи оцінювання характеристик функціонування комп'ютерних систем і мереж.
6. Оптимізація функціонування комп'ютерних систем та мережевої інфраструктури.

ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо.	100%
Підсумковий контроль – залік	

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування; наукова доповідь, реферат, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв'язання ситуаційних завдань, кейсів, виконання практичних завдань, залік
--	--

Питання для підсумкового контролю

1. 1. Поняття проєктування програмних систем та його місце у життєвому циклі програмного забезпечення
2. Основні етапи процесу проєктування програмних систем
3. Принципи автоматизації процесів проєктування
4. Поняття систем автоматизованого проєктування (CAD/CASE)
5. Класифікація систем автоматизованого проєктування
6. Технічне забезпечення систем автоматизованого проєктування
7. Програмне забезпечення систем автоматизованого проєктування
8. Інформаційне забезпечення систем автоматизованого проєктування

9. Математичне забезпечення систем автоматизованого проєктування
10. Роль програмних інструментів у підтримці процесів проєктування
11. Основні підходи до проєктування програмних систем
12. Архітектурне проєктування програмного забезпечення
13. Типи архітектур програмних систем
14. Структурне проєктування програмних систем
15. Декомпозиція програмних систем
16. Поняття та призначення CASE-засобів
17. Класифікація CASE-засобів
18. Інструменти підтримки аналізу та проєктування
19. Інструменти документування програмного забезпечення
20. Роль моделей у процесі розробки програмного забезпечення
21. Поняття моделювання у проєктуванні програмного забезпечення
22. Логічне моделювання програмних систем
23. Мова UML: призначення та основні можливості
24. Типи UML-діаграм
25. Структурні UML-діаграми та їх характеристика
26. Діаграма класів: призначення та елементи
27. Поведінкові UML-діаграми
28. Діаграма послідовностей: призначення та побудова
29. Діаграма станів: особливості використання
30. Використання моделей у процесі аналізу програмних систем
31. Використання моделей для оптимізації програмних рішень
32. Інструментальні засоби UML-моделювання
33. Поняття математичного моделювання комп'ютерних систем
34. Основи теорії масового обслуговування
35. Основні характеристики систем масового обслуговування
36. Моделі комп'ютерних систем на основі СМО
37. Стохастичні моделі комп'ютерних мереж
38. Методи аналізу характеристик комп'ютерних систем
39. Методи оцінювання продуктивності комп'ютерних систем
40. Методи оптимізації функціонування комп'ютерних систем і мереж

ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	60
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	20
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	20
Разом балів за поточний контроль			100
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю залік (максимум 100 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 60 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше $1/2$ оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 12;
- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше $1/2$ оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переводу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4;
- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше $1/2$ оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4.

Критерії оцінювання поточного контролю

- «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;
- «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.
- «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, демонструє вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання у практичній площині.

ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

- **«Відмінно»/«зараховано» (А)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- **«Добре»/«зараховано» (В)** – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- **«Добре»/«зараховано» (С)** – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;
- **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;
- **«Задовільно»/«зараховано» (E)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.
- **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– «Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F) – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала за ECTS	Національна шкала	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Донченко М. В. Технології комп'ютерного проєктування : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 364 с.
2. Мирончук В. Г., Єщенко О. А., Люлька Д. М., Якобчук Р. Л. Основи комп'ютерного проєктування : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2020. 360 с.
3. Барандич К. С., Подолян О. О., Гладський М. М. Системи автоматизованого проєктування : конспект лекцій. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 97 с.
4. Rossi F., van Beek P., Walsh T. (eds.). Handbook of Constraint Programming. Elsevier, 2016.
5. Савеленко О. К., Лисенко І. А., Іванченко О. О. CASE-технології у проєктуванні інформаційних систем : навч. посіб. Кропивницький : Видавець Лисенко В. Ф., 2018. 240 с.
6. Лахно В. А. та ін. Технології проєктування комп'ютерних систем : навч. посіб. Ч. 1. Київ : НУБіП України, 2019. 250 с.

Допоміжна

1. Масловський Б. І., Дрововозов В. І., Коба О. В. Технології проєктування комп'ютерних систем. Київ, 2015. 500 с. ISBN 978-966-598-920-2.
2. Павлиш В. А., Гліненко Л. К. Основи інформаційних технологій і систем : навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. 500 с.
3. Пушкар М. С., Проценко С. М. Проєктування систем автоматизації : навч. посіб. Дніпро : Національний гірничий університет, 2013. 268 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського : вебсайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Одеська обласна універсальна наукова бібліотека ім. М. С. Грушевського. URL: <https://biblioteka.od.ua/>
3. UML Resource Page (Object Management Group). URL: <https://www.uml.org/>
4. Software Ideas Modeler. URL: <https://www.softwareideas.net/>
5. StarUML – інструмент UML-моделювання програмних систем. URL: <https://staruml.io/>

Навчальне видання

Вакарчук Анна Олександрівна

ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів