

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**


# **МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ НА ТРАНСПОРТІ**

Затверджено:

Протокол засідання кафедри  
інформаційних технологій  
№ 3 від 20 жовтня 2022 р.

Завідувач кафедри ІТ

\_\_\_\_\_ Валерій ЗАВГОРОДНІЙ

Викладач	ТКАЧЕНКО Ольга Іванівна Кандидат фізико-математичних наук, доцент	
Посилання на профіль викладача на сайті ДУІТ	<a href="#">Ткаченко Ольга Іванівна</a>	
E-mail	<a href="mailto:oitkachen@gmail.com">oitkachen@gmail.com</a>	
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій / Кафедра інформаційних технологій м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Консультації	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні науки	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 122 «Комп'ютерні науки»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова	
Курс/ Семестр викладання	4/ 7	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS / 120 загальна кількість годин	
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Лекції – 30 годин/ 8годин Практичні заняття – 14 годин / 4 години	
Форма контролю	Залік	
Локація та матеріально- технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.	
Мова викладання	Українська	

Мета вивчення дисципліни	Формування теоретичних знань в області моделювання та аналізу програмного забезпечення (ПЗ) складних систем на транспорті, а також практичних навичок для використання сучасного ПЗ при розв'язуванні задач моделювання та аналізу ПЗ систем на транспорті, тестування кодування та стандартизації такого ПЗ і самостійної підготовки вищевказаних задач до розв'язування на ПК.
Загальні компетентності	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем. СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління. СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника. СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.
Програмні результати навчання	ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій. ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування. ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт). ПР12. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

### ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС:

Курс дає можливість розширити світогляд та професійні компетенції, поглибивши теоретичні знання та практичні вміння щодо:

Основ моделювання ПЗ систем на транспорті.  
Оптимізації процесів моделювання ПЗ.  
Управління моделюванням ПЗ.  
Моделювання інформаційних потоків.  
Мов моделювання ПЗ  
Оцінки та аналізу моделей ПЗ систем на транспорті.  
Аналізу ПЗ систем на транспорті: основні підходи, концепції, методи та технології.  
Алгоритмізації процесів аналізу ПЗ систем на транспорті.  
Оцінки програмного забезпечення систем на транспорті.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ**

**Модуль №1. Моделювання та аналіз програмного забезпечення систем на транспорті: основні положення.**

**Змістовий модуль 1. Моделювання та аналіз програмного забезпечення систем на транспорті: основні положення**

**Тема 1. Введення в моделювання та аналіз програмного забезпечення систем на транспорті**

ПЗ систем на транспорті: основні визначення, властивості та класифікація. Основні види ПЗ систем на транспорті. Функції та призначення ПЗ систем на транспорті, задачі ПЗ. Класи ПЗ систем на транспорті. Властивості ПЗ різних класів. ПЗ інформаційних та професійних систем на транспорті. Моделювання ПЗ систем на транспорті: основні визначення, властивості та етапи. Сучасні концепції моделювання ПЗ систем на транспорті . Основні положення моделювання ПЗ систем на транспорті. Системний підхід до моделювання ПЗ систем на транспорті. Особливості моделювання ПЗ різних класів. Моделювання ПЗ з можливістю перевірки. Основні положення та властивості моделювання ПЗ з можливістю перевірки. Етапи такого моделювання. Сучасні концепції моделювання ПЗ систем на транспорті з можливістю перевірки. Особливості моделювання ПЗ різних класів з можливістю перевірки. Аналіз ПЗ: основні поняття та визначення. Основні принципи аналізу ПЗ систем на транспорті. Методи аналізу ПЗ систем на транспорті. Методики Хоора. Аналіз якості ПЗ систем на транспорті. Критерії аналізу ПЗ систем на транспорті.

**Тема 2. Складність моделювання програмного забезпечення систем на транспорті**

Складність моделювання ПЗ систем на транспорті: визначення, властивості. Основні види складності ПЗ систем на транспорті. Основні властивості ПЗ систем на транспорті та вимоги до його складності. Основні властивості ПЗ систем на транспорті з відповідною складністю. Зв'язок класу ПЗ систем на транспорті з його складністю. Класифікація інформації за функціями, способом отримання та способом обробки. Складність моделювання ПЗ систем на транспорті: процедури та методи визначення. Основні види процедур та методів визначення складності моделювання ПЗ систем на транспорті. Основні параметри, що визначають складність ПЗ та процесів його моделювання. Основні параметри, що визначають складність процесу моделювання ПЗ систем на транспорті. Класифікація методів визначення складності ПЗ та процесів його моделювання . Класифікація методів визначення складності моделювання ПЗ систем на транспорті. Визначення складності моделювання ПЗ. Визначення складності моделювання ПЗ: моделі та системи. Основні вимоги до систем визначення складності моделей ПЗ систем на транспорті. Основні властивості та характеристики систем визначення складності моделювання ПЗ систем на транспорті.

**Тема 3. Стандарти моделювання програмного забезпечення систем на транспорті**

Концепції, механізми, структури та моделі в стандартизації ПЗ систем на транспорті. Основні концепції стандартизації ПЗ систем на транспорті. Основні механізми стандартизації ПЗ. Моделі процесів конструювання ПЗ. Стандарти ПЗ. Існуючі стандарти ПЗ систем на транспорті та їх гармонізація. Суб'єкти та об'єкти стандартизації. Стандарти моделювання ПЗ. Існуючі стандарти

моделювання ПЗ та їх гармонізація. Суб'єкти та об'єкти стандартизації процесів моделювання інформаційних потоків та інформаційних процесів систем на транспорті.

## **Змістовий модуль 2. Моделювання та аналіз програмного забезпечення: управління систем на транспорті, кодування, тестування**

### **Тема 4. Управління моделюванням та аналізом програмного забезпечення систем на транспорті**

Управління моделюванням ПЗ систем на транспорті: визначення, функції, задачі. Систематизація процесу конструювання моделей ПЗ систем на транспорті. Виділення основних об'єктів управління при моделюванні та конструюванні моделей ПЗ систем на транспорті. Основні функції управління конструюванням моделей ПЗ систем на транспорті. Моделювання процесу управління. Моделі управління. Класифікація моделей ПЗ систем на транспорті. Основні вимоги до моделювання. Діаграми об'єктів. Моделювання простих кооперацій. Основні функції простих кооперацій. Порівняння основних стратегій управління конструюванням ПЗ систем на транспорті. Логічні схеми ПЗ інтелектуальних систем на транспорті. Основні управлінські процеси та рішення щодо аналізу та оцінки якості ПЗ систем на транспорті.

### **Тема 5. Мови моделювання програмного забезпечення**

Моделювання процесу управління. Основні мови моделювання. Основні вимоги до мов моделювання. Основні оператори мов моделювання. Діаграми об'єктів. Моделювання конструюванням ПЗ. Мова UML. Основні вимоги до мови моделювання UML. Основні оператори мови моделювання UML. Моделювання системної архітектури. Моделювання простих кооперацій. Моделювання інформаційної бази. Моделювання ПЗ різних класів. Основні визначення простих кооперацій та їх моделювання. Моделювання мовами програмування програмного забезпечення різних структур.

### **Тема 6. Кодування та тестування моделей програмного забезпечення систем на транспорті**

Кодування моделей ПЗ систем на транспорті. Механізми кодування моделей ПЗ систем на транспорті. Вимоги до процесу кодування моделей ПЗ. Оцінка якості кодування моделей ПЗ. Автоматизація процесу кодування моделей ПЗ систем на транспорті. Тестування моделей ПЗ. Механізми тестування моделей ПЗ. Вимоги до процесу тестування моделей ПЗ. Оцінка якості тестування моделей ПЗ. Автоматизація процесу тестування моделей ПЗ. Автоматизоване створення тестів моделей ПЗ різних класів. Оцінка якості моделей ПЗ систем на транспорті. Механізми оцінювання якості моделей ПЗ систем на транспорті. Вимоги до процесу оцінювання якості моделей ПЗ систем на транспорті. Автоматизація процесу тестування моделей ПЗ. Автоматизоване створення оцінки якості моделей ПЗ. Механізми інтеграції моделей ПЗ систем на транспорті. Вимоги до процесу інтеграції моделей ПЗ систем на транспорті. Автоматизація процесу інтеграції моделей ПЗ систем на транспорті.

**Практичні заняття** курсу передбачають виконання ситуаційних, тестових, розрахункових та інших завдань, опитування та дискусії за темами, короткі виступи та презентації з тематики дисципліни.

Тематика практичних занять:

1. Створення програми аналізу ПЗ системи на транспорті.
2. Створення програми обробки динамічних структур даних ПЗ системи на транспорті.
3. Створення програми обробки графової моделі ПЗ системи на транспорті.
4. Створення програми обробки мережної моделі ПЗ системи на транспорті.
5. Створення програми обробки ієрархічної ПЗ системи на транспорті.
6. Створення програми обробки мережі Петрі в системі на транспорті.
7. Створення програми моделювання інформаційних потоків в системі на транспорті.
8. Створення програми управління моделюванням інтерфейсу в системах на транспорті.

9. Ознайомлення з мовою UML.
10. Розробка моделі системи на транспорті мовою UML.

### ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 100 балів Підсумковий контроль – залік
<b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ</b>	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру.	

Оцінювання навчальних досягнень студентів за усіма видами навчальних робіт проводиться за *поточним* та *підсумковим* контролюми. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичні та тестові питання. Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних робіт – за допомогою перевірки розв’язків задач, отриманих за допомогою ПК і відповідного програмного забезпечення, та усного контролю.

Усі контрольні заходи включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	
10	16	16	22	16	20	100

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів.

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними

			помилками
60-63		Е	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.

2. Конспект лекцій.

Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

## Список рекомендованої літератури

### Базова (основна):

- 1 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І., Овчарук І.В. Сучасні парадигми програмування. Ч.2: навч. посіб. Київ: Вид-во КНУКіМ, 2017. 308 с.
- 2 Петрик М.Р. Петрик О.Ю. Моделювання програмного забезпечення: наук.-метод. посіб. Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. 200 с.
- 3 Лимаренко Ю. О. Моделювання та аналіз програмного забезпечення: навч.-метод. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2014. 88 с.
- 4 Грицюк Ю.І. Аналіз вимог до програмного забезпечення: навч. посіб. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2018. 456 с.
- 5 Глазунова Л.В. Моделювання та аналіз програмного забезпечення: метод. вказівки до практ. та лабор. занять. Одеса: ДУІТЗ, 2021. 92 с.
- 6 Дяченко М.П. Методичні рекомендації щодо забезпечення самостійної роботи студентів з дисципліни “Моделювання та аналіз програмного забезпечення” (для освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»). Київ: МАУП, 2019. 37 с.
- 7 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І. Деякі аспекти ситуаційно-семантичного моделювання складних об'єктів, процесів та систем. *Водний транспорт*, 2017. Вип. № 1 (26). С.129-133.
- 8 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І., Ковбатиюк Г.О. Деякі аспекти розробки та функціонування експертної системи «Страховання на транспорті». *Транспортні системи і технології*, 2019. Вип. 33. Т.2. С. 18-27.
- 9 Табунщик Г.В., Каплієнко Т.І., Петрова О.А. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем. Запоріжжя: Дике Поле, 2016. 250 с.
- 10 Табунщик Г.В., Кудерметов Р.К., Брагіна Т.І. Інженерія якості програмного забезпечення: навч. посіб. Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. 180 с.
- 11 Дегтярьова Л.М., Гроза П.М., Сомов С.В. Технології розробки програмного забезпечення: навч. посіб. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 218 с.

- 12 Цибульник С.О., Барандич К.С. Технології розроблення програмного забезпечення частина 1. життєвий цикл програмного забезпечення: підручник. [Електронне мережне навчальне видання]. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 270с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/50623/1/TRPZ\\_Ch1\\_ZhTsPZ.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/50623/1/TRPZ_Ch1_ZhTsPZ.pdf)
- 13 Крижановський Є.М., Яшолт А.Р., Жуков С.О., Козачко О.М. Моделювання бізнес-процесів та управління IT-проектами: навч. посіб. [Електронний ресурс]. Вінниця: ВНТУ, 2018. 91 с. URL: [https://ecopy.posibnyky.vntu.edu.ua/txt/2018/Kryzanovsk\\_yascholt\\_modelyuvanna\\_np\\_p024.pdf](https://ecopy.posibnyky.vntu.edu.ua/txt/2018/Kryzanovsk_yascholt_modelyuvanna_np_p024.pdf)
- 14 UML Tutorial [Електронний ресурс]. URL: <https://www.tutorialspoint.com/uml/index.htm>.
- 15 Вступ до програмної інженерії. Том 1. Історія розвитку. Основні поняття: навч. посіб. Друге видання. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2015. 500 с.
- 16 Вступ до програмної інженерії. Том 2. Основи програмної інженерії. навч. посіб. Друге видання. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2015. 370 с.
- 17 Лаврищева К.М. Програмна інженерія. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.programsfactory.univ.kiev.ua/content/books>
- 18 Трофименко О.Г., Манаков С.Ю., Ларін Д.Г. Основи програмної інженерії: навч.-метод. посіб. [Електронне видання]. Одеса: Фенікс, 2022. 197 с. URL: [http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/22773/osnovu\\_programnoi\\_injenerii\\_nmp\\_2022%20%281%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/22773/osnovu_programnoi_injenerii_nmp_2022%20%281%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- 19 Бородкіна І., Бородкин Г. Інженерія програмного забезпечення: посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2018. 204 с.
- 20 Постіл С.Д. UML: уніфікована мова моделювання інформаційних систем. Ірпінь: Ун-т держ. фіск. служби України, 2019. 321 с.
- 21 Левус Є.В., Мельник Н.Б. Вступ до інженерії програмного забезпечення: навч. посіб. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2018. 246с.
- 22 Левус Є.В., Марусенкова Т.А., Нитребич О.О. Життєвий цикл програмного забезпечення: навч. посіб. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2017. 208с.
- 23 Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем: навч. посіб. Черкаси: Черкаський нац. ун-т ім. Б. Хмельницького, 2017. 434 с.

### **Додаткова інформація**

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

### **ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Щодо академічної доброчесності**

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій

Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій

Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ

Порушення Кодексу академічної доброчесності ДУІТ є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ. У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до Кодексу академічної доброчесності ДУІТ.

#### **Щодо відвідування**

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

### **Неформальна освіта**

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ».