



**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**  
**ІНСТИТУТ УПРАВЛІННЯ, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРАВА**  
**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ**  
**КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

# **МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ**

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	Інженерія програмного забезпечення	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова	
Курс/ Семестр викладання	4 / 8	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS / 90 загальна кількість годин	
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Лекції – 16 годин/ 8 годин Практичні заняття – 14 годин/ 8 годин	
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 систем та їх програмного забезпечення, а також практичних навичок для використання сучасного програмного забезпечення при розв'язуванні задач моделювання систем, тестування кодування та стандартизації	

	програмного забезпечення систем і самостійної підготовки вищевказаних задач до розв'язування на ПК.
Загальні компетентності	ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Спеціальні (фахові) компетентності	ФК 02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування. ФК 03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем. ФК 06. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки. ФК 07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних та системи, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. ФК 08. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення. ФК 10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя. ФК 11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення. ФК 13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення. ФК 14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.
Програмні результати навчання	ПР 01. Знати, аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. ПР 03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення. ПР 05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. ПР 07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення. ПР 11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання. ПР 15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення. ПР 18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних. ПР 23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

### **ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС:**

Курс дає можливість розширити світогляд та професійні компетенції, поглибивши теоретичні

знання та практичні вміння щодо:

- Імітаційного та математичного моделювання систем.
- Моделювання систем масового обслуговування.
- Моделювання інформаційних потоків.
- Оптимізації процесів моделювання систем.
- Управління моделюванням систем.
- Кодування та тестування моделей систем.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ**

### **Модуль №1. Моделювання систем: основні положення**

#### **Змістовий модуль 1. Моделювання систем: основні положення**

##### **Тема 1. Введення в моделювання систем**

Моделі систем: основні визначення, властивості та класифікація. Основні види моделей систем. Функції та призначення моделей систем, задачі систем. Класи систем. Властивості систем різних класів. Моделі інформаційних та професійних систем. Моделювання систем: основні визначення, властивості та етапи. Сучасні концепції моделювання систем. Основні положення моделювання систем. Системний підхід до моделювання систем. Особливості моделювання систем різних класів. Динамічні та статичні моделі. Моделювання систем з можливістю перевірки. Основні положення та властивості моделювання систем з можливістю перевірки. Етапи такого моделювання. Сучасні концепції моделювання систем з можливістю перевірки. Особливості моделювання систем різних класів з можливістю перевірки. Імітаційне та математичне моделювання. Системи масового обслуговування.

##### **Тема 2. Складність моделювання систем**

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

##### **Тема 3. Стандарти моделювання ПЗ систем**

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

#### **Змістовий модуль 2. Моделювання систем: управління, кодування, тестування**

##### **Тема 4. Управління моделюванням систем**

Управління моделюванням систем: визначення, функції, задачі. Систематизація процесу конструювання моделей систем. Виділення основних об'єктів управління при моделюванні та конструюванні моделей систем. Основні функції управління конструюванням моделей систем.

Моделювання процесу управління. Моделі управління. Класифікація моделей. Основні вимоги до моделювання. Моделювання простих кооперацій. Основні функції простих кооперацій. Порівняння основних стратегій управління конструюванням моделей систем. Логічні схеми моделей інтелектуальних систем. Основні управлінські процеси та рішення щодо аналізу та оцінки якості ПЗ систем та їх моделей.

### **Тема 5. Мови моделювання систем**

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

### **Тема 6. Кодування та тестування моделей систем**

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

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

Тематика практичних занять:

1. Створення програми обробки імітаційної моделі системи
2. Створення програми обробки математичної моделі системи
3. Створення програми обробки моделі системи масового обслуговування
4. Створення програми обробки моделі системи на основі мереж Петрі
5. Створення програми моделювання інформаційних потоків.
6. Створення програми мовою моделювання UML.
7. Створення програми тестування моделі.

## **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	
24	16	10	16	14	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 виконанні 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 виконанні, 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 виконанні, 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		E	«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 Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В. Моделювання та оптимізація систем: підручник. Вінниця: ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. 804 с.
- 2 Обод І.І., Заволодько Г.Е., Свид І.В. Математичне моделювання систем: навч. посіб. Харків: НТУ «ХП», Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с
- 3 Чуйко Г. П. Чуйко Г. П., Дворник О. В., Яремчук О. М. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. Миколаїв: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2015. 244 с.
- 4 Бутко М.П., Бутко І.М., Дітковська М.Ю., Мурашко М.І., Олійченко І.М., Оліфіренко М.Д. Системний підхід і моделювання в наукових дослідженнях: підручник. Київ: Вид-во ЦУЛ, 2019. 360с.
- 5 Соловійов В. М., Сердюк О. А., Данильчук Г. Б. Моделювання складних систем : навч.-метод. посіб. Черкаси : Видавець О. Ю. Вовчок, 2016. 204 с.
- 6 Пальчевський Б.О., Валецький, Б.П., Вараніцький Т.Л. Системи 3D моделювання: навч. посіб. Луцьк: ЛНТУ, 2016. 176с.
- 7 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І., Ткаченко К.О. Програмування мобільного обладнання: навч. посіб. Київ, ДУІТ, 2019. 216 с.
- 8 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І., Овчарук І.В. Сучасні парадигми програмування. Ч.2: навч. посіб. Київ: Вид-во КНУКиМ, 2017. 308 с.
- 9 Tkachenko O., Tkachenko K., Tkachenko O. Using ontologies for control and planning in complex systems. *Annali d'Italia*, 2020 №11. Vol. 1. P. 64-69.
- 10 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.
- 13 Ткаченко О.І. Когнітивне моделювання складних систем. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*, 2019. Том 2. №1. С. 11-19.
- 14 Балтовський О.А., Ісмаїлов К.Ю., Сіфоров О.І., Форос Г.В., Заєць О.М. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. Одеса: РВВ ОДУВС, 2021, 156 с.
- 15 Катренко А.В., Пасічник В.В. Прийняття рішень: теорія та практика: підручник. Львів: Новий світ-2000, 2019. 447 с.
- 16 Dennis A., Wixom B., Roth R.M. Systems Analysis and Design. 8th Edition. Wiley, 2021. 464p.

#### 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».