

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Імітаційне моделювання комп'ютерних систем та мереж»**



<b>Ступінь освіти</b>	магістр
<b>Освітня програма</b>	Комп'ютерна інженерія
<b>Тривалість викладання</b>	1, 2 чверті
<b>Заняття:</b>	I семестр 2024/2025 н.р.
Лекції	1 година на тиждень
Лабораторні	2 години на тиждень
<b>Мова викладання</b>	Українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/>

Кафедра, що викладає: Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

**Інформація про викладача:**

<b>Викладач:</b>	Шедловський І.А., доцент.
<b>Персональна сторінка:</b>	<a href="https://it.nmu.org.ua/ua/HR_staff/prepods/">https://it.nmu.org.ua/ua/HR_staff/prepods/</a>
<b>E-mail:</b>	shedlovskii.i.a@nmu.one

## 1. Анотація до курсу

У галузі ІТ існує велика кількість програмних продуктів, які дозволяють імітувати роботу сучасних комп'ютерних систем, комп'ютерних мереж, окремих елементів комп'ютерного обладнання та мережевого обладнання. В цілому студент або уже фахівець опановує одну або дві системи моделювання і використовує їх у своїй роботі. Але для всіх користувачів програмних продуктів з імітаційного моделювання залишаються закритими алгоритми, які використані розробниками. Це є з одного боку позитивним фактором (зазвичай при вирішенні стандартних для певної системи завдань) але якщо виникає необхідність створити не стандартну модель, зімітувати її роботу і дослідити її виникає складність – незнання користувачами базових принципів побудови моделі, особливостей підготовки вхідних даних для моделі, інтерпретація результатів, проведення обчислювального експерименту.

Для вирішення перелічених проблем розроблена навчальна дисципліна Імітаційне моделювання комп'ютерних систем та мереж.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** викладання навчальної дисципліни – підготовка спеціалістів за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістра відповідно до державних стандартів, встановлених освітньо-кваліфікаційною характеристикою (ОКХ) та освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки магістрів вищезазначеного фахового спрямування.

**Мета дисципліни** – формування системи теоретичних знань і практичних навичок в моделюванні комп'ютерних систем і комп'ютерних мереж, а також оволодіння ефективними практичними методами та методиками що дозволяють розробити і

в  
и  
к

### Завдання курсу:

р – ознайомити здобувачів вищої освіти з сутністю основних понять та принципів моделювання комп'ютерних систем та мереж;

с – ознайомлення з особливостями апаратного та програмного забезпечення;

т – опанування принципів роботи сучасних систем призначених для моделювання;

а – формування навичок планування структури моделі;

т – оволодіння методологією при створенні моделей складних систем та мереж включаючи основні методи наукового пізнання такі як синтез і аналіз;

– вивчення особливостей використання методів теорії ймовірності, диференціального та інтегрального обчислення для набуття навичок їх обґрунтованого вибору і використання;

д – навчити здобувачів вищої освіти застосовувати методи моделювання систем і мереж за напрямками професійної діяльності.

л –  
і

## 3. Результати навчання

е 1. Здійснювати проектування, розробку та використання імітаційних моделей в галузях комп'ютерних систем та комп'ютерних мереж.

л 2. Формалізація реальних характеристик сигналів та параметрів обладнання для використання їх у розроблених моделях.

е 3. Використовувати розроблені моделі для вивчення характеристик змодельованої системи, проводити обчислювальний експеримент та проводити аналіз отриманих результатів.

н  
р  
і  
в

4. Використовувати інформаційні ресурси, специфікації, інструментальні засоби, і бібліотеки та технології під час проектування та створення моделей інформаційних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій.

#### 4. Структура курсу

##### ЛЕКЦІЇ

Лекція 1	<b>1 Імітаційне моделювання як метод наукового дослідження. етапи імітаційного моделювання</b> Основні поняття та термінологія: комп'ютерні системи, база даних, система управління, комп'ютерна мережа. Інформація та дані. Необхідність у використанні імітаційних моделей комп'ютерних мереж. Моделі мереж для різних рівнів абстракції: локальний, концептуальний, формальний, фізичний та зовнішній.
Лекція 2	<b>2 Завдання імітаційного моделювання інформаційно-обчислювальних систем і мереж</b> Основні поняття: Детерміновані моделі, стохастичні моделі. Використання теорії автоматичного управління, теорії графів, Теорія масового обслуговування. Базові властивості відношень.
Лекція 3	<b>3 Імітація роботи безперервних систем</b> Засоби моделювання безперервних систем. Диференційне рівняння. Передаточна функція. Структура. Зворотний зв'язок.
Лекція 4	<b>4 Дискретні системи</b> Особливості та визначення. Структура. Математичні методи побудови. Методи та засоби розрахунку та аналіз.
Лекція 5	<b>5 Види імітаційного експерименту. завдання планування експерименту.</b> Аналіз результатів Параметри і характеристики комп'ютерних мереж. Замкнуті і розімкнені моделі комп'ютерної мережі.
Лекція 6	<b>6 Особливості моделювання замкнених комп'ютерних мереж</b> Розробка структури моделі. Особливості моделі. Класичні методи моделювання комп'ютерної мережі. Моделювання комп'ютерної мережі з допомогою алгоритму Бузена. Алгоритм розрахунку замкненої мережі.
Лекція 7	<b>7 Особливості моделювання розімкнених комп'ютерних мереж</b> Розробка структури моделі. Особливості моделі. Класичні методи моделювання комп'ютерної мережі. Алгоритм розрахунку розімкнутої мережі.
Лекція 8	<b>8 Інструментарії імітаційного моделювання</b>  Система моделювання Anylogic. Система імітаційного моделювання Cisco Packet Tracer.

##### ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Лабораторна робота 1	1 Обґрунтування вибору засобів розробки математичних моделей комп'ютерної системи
Лабораторна робота 2	2 Розробка моделі безперервних елементів комп'ютерної системи
Лабораторна робота 3	3 Розробка дискретної моделі елементів комп'ютерної системи
Лабораторна робота 4	4 Розробка математичної моделі комп'ютерної мережі класичними методами
Лабораторна робота 5	5 Методи апроксимації даних та виділення випадкової складової
Лабораторна робота 6	6 Застосування алгоритму Бузена для розрахунку моделі комп'ютерної мережі

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

1. Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет
2. Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.
3. Активний обліковий запис у системі дистанційної освіти Moodle.
4. Програмне забезпечення:
  - Платформа Windows 10
  - Microsoft Office або LibreOffice;
  - Інтернет-браузер;
  - MongoDB.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення** здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75 – 89	добре
60 – 74	задовільно
0 – 59	незадовільно

6.2. Здобувач вищої освіти може отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з оцінок за лекційну частину курсу та лабораторний практикум. Отримані бали додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
40	60	50	100

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі заліку, який містить 2 питання.

### 6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини курсу.

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на два питання білету. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача номеру білета проходить через систему MS Teams у зазначеній викладачем групі спілкування. В такому режимі виконана робота пишеться вручну, фотографується та відсилається не електронною поштою викладача у впродовж встановленого викладачем часу. За виконану роботу нараховуються бали:

**40 балів** – дана розгорнута відповідь на два питання.

**30 балів** – дана розгорнута відповідь на одне питання, але є помилки при розгляді іншого питання, або є несуттєві помилки у відповідях на два питання.

**15 балів** – два повна відповідь на одне питання або на два питання зі значними помилками.

**5 балів** – відповідь на одне питання із значними помилками.

**0 балів** – відповіді на питання відсутні або повністю невірні, або робота здана несвоєчасно.

#### **6.4. Критерії оцінювання звіту з практичної роботи.**

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує 6 запитань з переліку контрольних запитань. Відповідь на питання оцінюється максимально у 1 бал, причому:

– **1 бал** – відповідь вірна;

– **0,5 бала** – відповідь вірна, але не повна; відповідь вірна, але містить неточності та/або помилки;

– **0 балів** – відповідь невірна.

Максимальна оцінка за роботу складає 6 балів.

### **7. Політика курсу**

#### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

#### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **7.5. Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.6. Студентоцентризований підхід**

Для врахування інтересів та потреб студентів на початку вивчення курсу здобувачам вищої освіти пропонується відповісти у системі Moodle на низку питань щодо інформаційного наповнення курсу. Відповідно до результатів опитування формується траєкторія навчання з урахуванням потреб студентів.

Під час навчання студенти реалізують своє право вибору індивідуальних завдань лабораторних робіт.

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освітим пропонується анонімно заповнити у системі Moodle електронні анкети для оцінки рівня задоволеності методами навчання і викладання та врахування пропозицій стосовно покращення змісту навчальної дисципліни. За результатами опитування вносяться відповідні корективи у робочу програму та силабус.

## **8. Рекомендовані джерела інформації**

1. Стеценко, І.В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – 399 с.
2. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 : навчальний посібник / [Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко та інші]; за заг. ред. Р. Н. Кветного. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 191 с.

3. Теорія систем масового обслуговування : навч. посібник / А. Л. Литвинов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 141 с.
4. Теорія випадкових процесів [Текст] : практикум / С. В. Коломієць ; Державний вищий навчальний заклад “Українська академія банківської справи Національного банку України”. – Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2011. – 80 с.
5. Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. URL: [http://mdu.in.ua/Ucheb/dovidnik\\_koristuvacha\\_ekts.pdf](http://mdu.in.ua/Ucheb/dovidnik_koristuvacha_ekts.pdf) (дата звернення: 04.11.2017).
6. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 04.11.2017).
7. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 04.11.2017).
8. Національна рамка кваліфікацій. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/>