

### АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / освітнього компонента	«Моделювання в інженерії програмного забезпечення»
Освітня програма	«Інженерія програмного забезпечення»
Компонент освітньої програми	<b>Вибірковий</b>
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	<b>3,0 кредити / 90 годин</b>
Вид підсумкового контролю	<b>Залік</b>
Мова викладання	<b>Українська</b>
Викладач	<b>Мащенко Володимир Андрійович</b> , докт. тех. наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій та моделювання
CV викладача на сайті кафедри	<a href="https://kitm.rshu.edu.ua">https://kitm.rshu.edu.ua</a>
E-mail викладача	<a href="mailto:v.a.mashchenko@nuwm.edu.ua">v.a.mashchenko@nuwm.edu.ua</a>
Консультації	Згідно з графіком консультацій

### МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Моделювання в інженерії програмного забезпечення» належить до вибіркового компонента циклу професійної підготовки для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Вона належить до завершальних курсів освітньої програми бакалаврату і вивчається у 8 семестрі після освоєння більшості фахових освітніх компонентів.

Дисципліна орієнтована на формування у здобувачів вищої освіти цілісного уявлення про моделювання як метод аналізу, дослідження та розроблення складних систем у предметній області інженерії програмного забезпечення. Вона не дублює вже вивчені у попередніх семестрах дисципліни (наприклад, «Моделювання та проектування програмного забезпечення») і не зосереджується мові моделювання UML або виключно на самих програмних моделях. Натомість цей курс розглядає моделювання як *універсальний інструмент* для аналізу і дослідження об'єктів, структур, систем, процесів та явищ, що супроводжують або становлять основу розроблення й функціонування програмних систем. Саме тому для студентів, які вже мають фахову математичну підготовку та досвід вивчення переважної більшості професійно-орієнтованих дисциплін, цей освітній компонент стає логічним завершенням бакалаврського рівня: він інтегрує знання й навички, переводячи їх у площину дослідницького та аналітичного мислення.

*Моделювання є ключовим методом у сучасній інженерії програмного забезпечення, адже дозволяє: досліджувати складні процеси життєвого циклу програмного забезпечення; аналізувати взаємодію компонентів у великих системах; прогнозувати поведінку систем у різних умовах; оптимізувати ресурси та процеси розробки.*

**Мета викладання дисципліни.** Формування у здобувачів вищої освіти здатності застосовувати методи моделювання для аналізу та дослідження складних систем у сфері інженерії програмного забезпечення, а також розвиток навичок побудови, перевірки та інтерпретації моделей для вирішення практичних і наукових задач.

### **Цілі навчання:**

- опанувати теоретичні основи моделювання складних систем;
- засвоїти методи побудови математичних, імітаційних та аналітичних моделей;
- навчитися застосовувати моделювання для аналізу процесів і систем у інженерії ПЗ;
- розвинути навички інтерпретації результатів моделювання та їх використання для прийняття рішень;
- сформулювати критичне мислення щодо вибору адекватних моделей і методів.

### **Завдання дисципліни:**

- ознайомлення з концепціями та визначальними принципами моделювання складних систем;
- вивчення методів математичного та імітаційного моделювання;
- формування навичок побудови моделей процесів і систем у інженерії ПЗ;
- виконання практичних завдань із застосуванням моделей для аналізу та прогнозування;
- розвиток уміння оцінювати ефективність моделей та їхню придатність для вирішення прикладних задач.

### **Очікувані результати навчання:**

- **знання та розуміння:** визначальні принципи моделювання; класи моделей; види моделювання; методи аналізу систем.
- **практичні вміння і навички:** побудова математичних та імітаційних моделей; використання інструментів моделювання; аналіз результатів моделювання.
- **компетентності:** здатність застосовувати моделювання для дослідження процесів і систем у інженерії ПЗ; критичне оцінювання моделей; інтеграція результатів у практичні рішення.

### **Студенти мають знати:**

- основні поняття та принципи моделювання;
- класифікацію моделей (аналітичні, математичні, імітаційні тощо);
- методи побудови та перевірки моделей;
- інструменти моделювання, що застосовуються в інженерії ПЗ;
- принципи інтерпретації результатів моделювання.

### **Студенти мають вміти:**

- будувати моделі процесів і систем у інженерії ПЗ;
- застосовувати математичні та імітаційні методи;
- аналізувати результати моделювання та робити висновки;
- оцінювати адекватність і ефективність моделей;
- використовувати моделювання для підтримки прийняття рішень.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Тема 1. Основи моделювання складних систем.** Поняття моделі та моделювання. Класифікація моделей. Роль моделювання в інженерії ПЗ. Етапи процесу моделювання. Верифікація та валідація моделей.

**Тема 2. Математичні моделі в інженерії ПЗ.** Алгебраїчні та диференціальні моделі. Стохастичні моделі процесів. Моделі черг та ресурсів. Моделі продуктивності систем. Методи аналізу математичних моделей.

**Тема 3. Імітаційне моделювання.** Основи імітаційного моделювання. Інструменти імітаційного моделювання. Дискретно-подійні імітаційні моделі. Методи Монте-Карло. Моделювання процесів розробки ПЗ.

**Тема 4. Моделювання процесів життєвого циклу ПЗ.** Моделі планування та управління проектами. Моделювання процесів тестування. Моделювання процесів супроводження. Аналіз ризиків через моделювання. Прогнозування результатів життєвого циклу ПЗ.

**Тема 5. Моделювання продуктивності та надійності систем.** Метрики продуктивності. Моделі надійності програмних систем. Аналіз відмов та відновлення. Моделювання масштабованості. Інтерпретація результатів продуктивності.

**Тема 6. Моделювання взаємодії компонентів системи.** Моделі комунікаційних процесів. Моделювання потоків даних. Моделювання синхронізації та конкурентності. Аналіз взаємозалежностей компонентів. Інтеграція моделей у системний аналіз.

**Тема 7. Інструменти моделювання в інженерії ПЗ.** Огляд сучасних open-source інструментів моделювання. Використання математичних пакетів (Scilab, Octave). Використання середовищ імітаційного моделювання. Інтеграція інструментів у процес розробки. Практичні приклади застосування.

**Тема 8. Проектне моделювання та дослідження.** Постановка задачі моделювання. Розробка моделі для конкретного процесу. Проведення експериментів із моделлю. Аналіз та інтерпретація результатів. Презентація результатів дослідження.