



# Силабус дисципліни

## «Методи та візуальні технології імітаційного моделювання»



**Викладач:** *Калініна Ірина Олександрівна*

д-р техн. наук, доцент, в. о. професора кафедри інтелектуальних інформаційних систем

### Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студент

#### **має знати:**

- визначення структури моделі, вхідних та вихідних змінних, параметрів моделі, функціональні залежності, що описують взаємозв'язок змінних та параметрів, обмеження на зміни величин;
- формулювання цільової функції (критерії якості) системи, вибір ступеня деталізації опису моделі та розробки схеми концептуальної моделі;
- аналіз можливих методів розв'язку поставленої задачі включаючи огляд літературних джерел, переваги та недоліки вказаних методів, чітке обґрунтування вибраного методу розв'язку конкретної задачі;
- основи побудови моделей систем масового обслуговування;
- теоретичні основи мереж Петрі та програмне забезпечення для імітаційного моделювання на основі мереж Петрі.

#### **має вміти:**

- використовувати сучасні інструментальні та обчислювальні засоби для дослідження систем, що забезпечується знаннями про методи моделювання систем;
- розробляти імітаційні моделі системи для вирішення поставлених задач та володінням методами обробки та аналізу отриманих результатів;

**Обсяг дисципліни:** 4 кредити ECTS (16 годин лекцій, 32 годин практичних робіт).

**Мета:** теоретична та практична підготовка майбутніх магістрів в області методів та візуальних технологій імітаційного моделювання; формування у студентів практичних навичок складання моделей систем різних класів, дослідження цих моделей і обробки отриманих результатів досліджень з використанням інструментальних засобів імітаційного моделювання.

### Оригінальність навчальної дисципліни:

*Авторський курс*

### Зміст дисципліни

**Тема 1.** Методи проектування імітаційних моделей. Розроблення концептуальної моделі.

**Тема 2.** Програмна реалізація імітаційної моделі. Автоматизація програмування.

**Тема 3.** Програмне забезпечення імітаційного моделювання.

**Тема 4.** Імітаційне моделювання комп'ютерних систем та мереж.

**Тема 5.** Прийняття рішень за результатами моделювання. Розгляд прикладів.

**Тема 6.** Вступ до теорії мереж Петрі. Основні теоретичні положення, властивості. Типи мереж, структури. Правила спрацювання переходів.

**Тема 7.** Кольорові мережі Петрі. Моделювання в середовище CPN Tools. Алгоритм побудови та регулювання моделі в середовище CPN Tools. Приклади.

**Тема 8.** Побудова моделі системи масового обслуговування  $M|M|1$  в CPN Tools. Розгляд прикладів.

**Тема 9.** Імітаційне моделювання протоколу передачі даних в середовище CPN Tools. Приклади.

**Критерії оцінювання лабораторних/практичних/індивідуальних/робіт/**

- володіти методами математичного та імітаційного моделювання незалежно від того, які програмні засоби моделювання використовуються;
- знати і вміти застосовувати одну або декілька імітаційних систем і мов програмування;
- вирішувати стандартні задачі професійної діяльності на основі розроблених імітаційних моделей;
- обгрунтовано оформлювати висновки за результатами імітаційного моделювання.

### **Пререквізити**

«Вища математика», «Основи програмування», «Системний аналіз», «Основи дискретної математики», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Теорія алгоритмів».

### **Пореквізити**

Знання, отримані в результаті освоєння дисципліни, допоможуть при побудові імітаційних моделей складних систем та процесів різної природи для їх подальшого використання при вирішенні завдань машинного навчання та обробки великих даних. Все це необхідно випускнику, що освоїв програму магістра, для вирішення різних завдань практичної і науково-дослідної діяльності.

### **Семестровий контроль: залік**

#### **Оцінювання:**

За семестр: 70 балів

За залік: 30 балів

### **Види робіт:**

Практичні роботи

### **Технічне забезпечення**

Заняття з дисципліни проводяться у дистанційному форматі (GoogleMeet, Zoom тощо) або у комп'ютерних класах з використанням

### **доповідей/проектів**

*Максимальна кількість балів* – студент з високою якістю самостійно виконав весь обсяг робіт, відповідає на всі питання, пов'язані з виконаними роботами, та робить додаткові розрахунки, які йому пропонує викладач. У викладача немає претензій щодо реалізації та вимог до виконання роботи.

*70%-99% від максимальної кількості балів* – студент з достатньою якістю виконав всі завдання, але в процесі роботи він робив деякі помилки, які, після вказування на них викладачем, самостійно виправляв. На деякі питання він відповідає з похибкою. Запропоновані викладачем додаткові розрахунки робить з деякою потугою. Не всі вимоги до виконання роботи дотримані.

*40%-69% від максимальної кількості балів* – студент самостійно виконав всі роботи, але якість реалізації недостатня (помилки при розрахунках, не всі вимоги до роботи дотримані). На питання щодо виконання робіт відповідає не зовсім чітко. Є помилки при відповідях.

*1%-39% від максимальної кількості балів* – студент самостійно виконав не всі роботи, при цьому якість реалізації недостатня (помилки при розрахунках, не дотримується вимог до оформлення роботи). На питання щодо виконання робіт відповідає не чітко. Є грубі помилки при відповідях.

*0 балів* – студент не виконав весь обсяг робіт, або виконав з грубими помилками. Він має проблеми з розрахунками, не знає теоретичного матеріалу, програмна реалізація не відповідає поставленим вимогам.

Для зарахування практичної роботи здобувач має змогу надати сертифікат (або інший документ) про проходження курсів на платформах *Prometheus*, *Coursera* тощо та за умови співпадіння направленості курсів блоку освітньої компоненти.

мов програмування та програмних середовищ: RStudio, R, Python, CPN Tools.

### **Політика щодо дедлайнів**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Передбачає самостійне виконання лабораторних робіт. Списування під час заліку (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. У разі виявлення плагіату або списування роботи не зараховуються.