

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ  
КАФЕДРА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Кашпур О.Ф.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ІМІТАЦІЙНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ У  
КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ  
для студентів**

галузь знань	<b>12 Інформаційні технології</b>
спеціальність	<b>121 Інженерія програмного забезпечення</b>
освітній рівень	<b>магістр</b>
освітня програма	<b>Програмне забезпечення систем</b>
вид дисципліни	<b>вибіркова</b>

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2021/2022</b>
Семестр	<b>4</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>3</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладач: **д. ф.-м. н., професор Провотар О.І.** (лекції).

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.

**КИЇВ – 2019**

Розробник: Провотар Олександр Іванович, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри інтелектуальних програмних систем.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри інтелектуальних програмних систем

\_\_\_\_\_ О.І. Провотар

Протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року №\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Л.Л. Омельчук

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року

Затверджено вченою радою факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року №\_\_

Голова вченої ради факультету \_\_\_\_\_ А.В. Анісімов

**1. Мета дисципліни** – поглиблене вивчення системи імітаційного моделювання GPSS World з метою її застосування для дослідження характеристик функціонування інформаційних потоків в мережах.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни.** Для успішного вивчення дисципліни «Імітаційні методи моделювання інформаційних потоків у комп'ютерних мережах» студенти повинні відповідати наступним вимогам:

1. **Знати:** базові поняття дискретної математики, математичної статистики.
2. **Вміти:** будувати статистичні розподіли випадкових величин, працювати в спеціальних та універсальних середовищах моделювання.

**3. Анотація навчальної дисципліни:** Навчальна дисципліна «Імітаційні методи моделювання інформаційних потоків у комп'ютерних мережах» є складовою освітньо-наукової програми підготовки фахівців за другим (магістерським) рівнем вищої освіти у галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення в рамках освітньо-наукової програми «Програмне забезпечення систем».

Дана дисципліна належить до переліку № 2 дисциплін вільного вибору студента. Викладається у 4 семестрі **обсязі – 90 год. (3 кредити ECTS)**, зокрема: лекції – 24 год., самостійна робота – 64 год., консультації – 2 год. В курсі передбачено 1 змістовна частина та 2 контрольні роботи. Завершується дисципліна – **іспитом**.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

**знати:** основні методи моделювання та можливості системи GPSS для побудови комбінованих моделей (імітаційно-аналітичних).

**вміти:** вміти будувати та аналізувати імітаційні моделі, застосовувати метод Монте-Карло для генерування послідовності випадкових чисел із заданими законами розподілу, моделювати на ЕОМ псевдовипадкові послідовності із заданою кореляцією і законом розподілу ймовірностей, що імітують випадкові значення параметрів при кожному випробуванні.

**4. Завдання (навчальні цілі).** Основними завданнями дисципліни «Імітаційні методи моделювання інформаційних потоків у комп'ютерних мережах» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень в області імітаційного моделювання відповідно до освітньої кваліфікації магістр з інженерії програмного забезпечення. Зокрема, розвивати:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01).
- Здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні (ЗК03).
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК07).
- Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК08).
- Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення (СК04).

## 5. Результати навчання за дисципліною.

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати основні поняття і визначення імітаційного моделювання.	Лекції.	Контрольна робота (тест), 60% правильних відповідей, іспит.	15%
РН1.2	Знати основні принципи побудови імітаційних моделей.	Лекції.	Контрольна робота (тест), 60% правильних відповідей, іспит.	20%
РН1.3	Знати основні методи моделювання.	Лекції.	Контрольна робота (тест), 60% правильних відповідей, захист самостійної роботи (проект), іспит.	15%
РН2.1	Вміти застосовувати на практиці імітаційні методи моделювання інформаційних потоків.	Самостійна робота.	Контрольна робота (тест), 60% правильних відповідей захист самостійної роботи (проект).	24%
РН3.1	Вміти проектувати та розробляти імітаційні моделі в середовищах моделювання.	Самостійна робота.	Захист самостійної роботи (проект).	10%
РН4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату.	Самостійна робота.	Захист самостійної роботи (проект).	8%
РН4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість.	Самостійна робота.	Захист самостійної роботи (проект).	8%

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни						
	РН1.1	РН1.2	РН1.3	РН2.1	РН3.1	РН4.1	РН4.2
<b>ПРН01.</b> Знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного	+	+	+	+	+	+	+

забезпечення.							
<b>ПРН03.</b> Знати і застосовувати базові концепції і методології моделювання інформаційних процесів.			+	+		+	+
<b>ПРН13.</b> Оформляти результати досліджень у вигляді статей у наукових виданнях та тез доповідей на науково-технічних конференціях.				+		+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів.

#### Семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1: РН1.1, РН1.2, РН2.1 – **10 балів/6 балів.**
2. Контрольна робота 2: РН1.2, РН1.3, РН2.1 – **10 балів/6 балів.**
3. Самостійна робота 1 (проект): РН1.3, РН2.1, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – **20 балів/12 балів.**
4. Самостійна робота 2 (проект): РН1.3, РН2.1, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – **20 балів/12 балів.**

#### Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

- Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 40 балів.
- Результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3.
- Форма проведення і види завдань: письмова робота.
- Види завдань: 4 письмових завдання.

#### Критерії оцінювання на іспиті.

Завдання	Тема завдання	Максимальний відсоток від 40 балів	Всього відсотків
Завдання 1-4	Задача на застосування імітаційних методів моделювання інформаційних потоків.	По 25%	100%
			<b>100%</b>

### 7.2 Організація оцінювання.

#### Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота 1: до 2 тижня семестру.
2. Контрольна робота 2: до 4 тижня семестру.
3. Самостійна робота 1 (проект): до 2 тижня семестру.
4. Самостійна робота 2 (проект): до 4 тижня семестру.

Студенти мають право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

У випадку відсутності студентів з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

Здобувач освіти може бути недопущений до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру він:

1) не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання, які не можуть бути оцінені під час підсумкового контролю;

2) набрав кількість балів, що є недостатньою для отримання позитивної оцінки навіть у випадку досягнення ним на підсумковому контролі максимально можливого результату.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок.

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

### 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій.

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин	
		Лекції	Самостійна робота
1	<b>Тема 1.</b> Методи моделювання.	2	6
2	<b>Тема 2.</b> Принципи статистичного імітаційного моделювання.	2	6
3	<b>Тема 3.</b> Загальна характеристика системи GPSS.	2	6
4	<b>Тема 4.</b> Основи моделювання в системі GPSS .	2	7
5	<b>Тема 5.</b> Моделювання в системі GPSS.	2	7
Контрольна робота 1			2
6	<b>Тема 6.</b> Модель роботи Call-центру. Системні числові атрибути.	4	6
7			
8	<b>Тема 7.</b> Модель роботи Call-центру. Задання функцій розподілу користувачем.	4	6
9			
10	<b>Тема 8.</b> Моделювання розподілу навантаження в мережах зв'язку.	2	6
11	<b>Тема 9.</b> Методи формування плану розподілу навантаження.	2	5
12	<b>Тема 10.</b> Модель розподіленої мережі.	2	5
Контрольна робота 2			2
Консультація		2	
<b>ВСЬОГО</b>		<b>24</b>	<b>64</b>

Загальний обсяг – **90** год., в тому числі:

Лекції – **24** год.,

Самостійна робота – 64 год.,  
Консультацій – 2 год.

**Теми, винесені на самостійне вивчення.**

1. Модель експоненціального потоку в системі MS Excel.
2. Процедурне моделювання, його особливості .
3. Модель PRI.
4. Фінансова оцінка мереж зв'язку.

**Самостійні роботи.**

1. Розробка моделі Call-центру засобами GPSS I.
2. Розробка моделі Call-центру засобами GPSS II.

**9. Рекомендовані джерела.**

**Основні:**

1. Кудрявцев Е.М. GPSS Word. Основы имитационного моделирования различных систем. – М. ДМК Пресс, 2008.
2. Боев В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World. – СПб: БХВ-Петербург, 2004.
3. Демченко М.С. Основы технологии имитационного моделирования. – М. Лаборатория Книги, 2012.
4. В.Н. Томашевський, Е.Г. Жданова «Імітаційне моделювання засобами GPSS / РС.» – К.: ІЗМН, «ВІПОЛ», 1998. – 123 с.

**Додаткові:**

1. Статті в журналах.