

**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	12 Інформаційні технології
спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
освітній рівень	магістр
освітня програма	Програмне забезпечення систем
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2019/2020
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

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 (ЗК-1).
- Здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні (ЗК-3).
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-7).
- Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-8).
- Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення (СК-4).

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
ПРН-1. Знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного	+	+	+	+	+	+	+

забезпечення.							
ПРН-3. Знати і застосовувати базові концепції і методології моделювання інформаційних процесів.			+	+		+	+
ПРН-13. 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%
			100%

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.

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

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій.

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

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.