

**МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ КУЛЬТУРИ**

Кафедра інформаційних технологій

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Ю.І. Лошков  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**Моделювання та аналіз інформаційних систем і процесів**  
(назва навчальної дисципліни)

**Робоча програма навчальної дисципліни**

**Освітня програма Інфокомунікації в документно-інформаційній діяльності**

спеціальність \_\_\_\_\_ 126 Інформаційні системи та технології \_\_\_\_\_  
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація \_ Інфокомунікації в документно-інформаційній діяльності \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації)

факультет \_\_\_\_\_ Соціальних комунікацій \_\_\_\_\_  
(назва факультету)

Харків, 2019

Робоча програма Моделювання та аналіз інформаційних систем і процесів  
за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 року 15 с.

Мова навчання — українська.

Розробник:

В.О. Ярута, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних технологій

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол від «21» лютого 2019 року № 12

Завідувач кафедри інформаційних технологій проф., д.т.н. Асєєв Г.Г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 року \_\_\_\_\_ Асєєв Г.Г.

Схвалено Методичною радою факультету соціальних комунікацій за  
спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»

Протокол від « 25 » лютого 2019 року № 7

Голова Методичної ради \_\_\_\_\_ (Перевозна Т.О.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 8	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	обов'язкова	
Розділів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): 126 Інформаційні системи та технології	<b>Рік підготовки:</b> 3-й, 4-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		<b>Семестр</b> 6-й, 7-й	
Загальна кількість годин – 240		<b>Лекції</b> 70 год.	
		<b>Семінарські</b> год.	
		<b>Практичні</b> 66 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 3		Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>бакалавр</b>	<b>Самостійна робота</b> 104 год.
			<b>Індивідуальні завдання:</b> год.
	<b>Вид контролю:</b> залік, іспит		

**Примітка:**

Співвідношення аудиторних годин та годин для самостійної роботи становить **136/104**

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

«Моделювання та аналіз інформаційних систем і процесів» – обов’язкова навчальна дисципліна, яка в контексті сучасних досягнень інформаційних технологій посилює світоглядну і теоретичну фахову підготовку бакалаврів з інформаційних систем та технологій, сприяє використанню ними засобів і методів теорії аналізу, синтезу та моделювання систем у подальшій професійній діяльності.

Предмет вивчення курсу – методи і засоби аналізу, синтезу та моделювання інформаційних процесів і систем.

**Мета** навчальної дисципліни полягає у формуванні теоретичних знань і практичних навичок з основ аналізу інформаційних та комунікаційних процесів і систем, складання їх моделей, а також вміння аналізу й дослідження розроблених моделей та обробки результатів таких досліджень з використанням інструментальних засобів імітаційного моделювання.

### **Завдання навчальної дисципліни:**

- розкрити загально-наукові та частково-наукові методи досліджень в сфері аналізу, синтезу та моделювання процесів і систем;
- розглянути сутність концепцій основних методів комп’ютерного моделювання процесів і систем;
- розглянути терміносистему дисципліни;
- розглянути сучасні програмні пакети з моделювання процесів і систем;
- сприяти формуванню у студентів умінь з розробки моделей процесів та систем на основі аналізу параметрів і характеристик їх елементів;
- сформувати власний дослідницький досвід студентів щодо практичного застосування теорії, концепцій, методик та технологій моделювання процесів і систем за допомогою програмних засобів;
- сприяти застосуванню студентами набутих знань і навичок в різноманітних сферах майбутньої професійної діяльності.

**Компетентності**, якими повинен оволодіти здобувач.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність працювати в команді та особисто.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК1. Здатність проводити аналіз об’єкту проектування та предметної області.

ФК7. Здатність застосовувати, впроваджувати та експлуатувати сучасні ІСТ (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних) у різних галузях людської діяльності, національної економіки та виробництва.

ФК14. Здатність розробляти та використовувати методи та математичні і комп'ютерні моделі фундаментальних і прикладних дисциплін для обробки, аналізу, синтезу та оптимізації результатів професійної діяльності, використовуючи методи формального опису систем.

ФК15. Здатність розуміти, розгортати, організовувати, управляти та користуватися сучасними навчально-дослідницькими ІСТ (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернету), інформаційними та комунікаційними технологіями та інформаційною діяльністю в документальних структурах.

ФК16. Здатність проводити обчислювальні експерименти, зіставляти результати експериментальних даних і отриманих рішень та оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.

#### Програмні **результати** навчання.

1. Здатність застосовувати ґрунтовні знання основних розділів вищої математики (лінійна та векторна алгебри, диференціальне числення, інтегральне числення, функції багатьох змінних, ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорія ймовірностей та математична статистика) в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами зі спеціальності ІСТ та спеціалізації ІСДС.

2. Здатність використовувати знання з основних фундаментальних, природничих та загально-інженерних дисциплін, а також системного аналізу, моделювання систем, теорії алгоритмів та дискретної математики при розв'язанні типових задач, проектуванні та використанні ІСТ та спеціалізації ІСДС.

3. Здатність проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів циркулювання інформації в ІСТ та спеціалізації ІСДС.

4. Здатність демонструвати знання сучасного рівня та новітніх технологій ІСТ та спеціалізації ІСДС з метою їх запровадження у професійної діяльності.

5. Здатність демонструвати знання і практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ для розв'язання задач проектування.

#### **Засобами оцінювання** та демонстрування результатів навчання є:

- залік;
- іспит;
- контрольні завдання;
- презентації результатів виконаних студентами практичних завдань;
- презентації результатів виконаних студентами завдань з самостійної роботи.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

Навчальна дисципліна складається з 3 розділів, які містять 4 теми, пов'язані між собою змістовими складовими.

### **Розділ 1. Моделі процесів та систем.**

**Тема 1.** Загальні положення та визначення.

Основні поняття та визначення теорії систем. Системи та процеси. Класифікація систем. Зв'язок системи з середовищем. Загальносистемні закономірності. Основні положення системного аналізу.

**Тема 2.** Математичні схеми та принципи моделювання процесів і систем.

Моделі та моделювання. Класифікація моделей. Класифікація методів моделювання. Етапи системного аналізу. Етапи розробки моделей. Основні принципи моделювання.

### **Розділ 2. Імітаційне моделювання.**

**Тема 3.** Основи технології імітаційного моделювання.

Переваги та недоліки імітаційного моделювання процесів і систем. Планування імітаційного експерименту. Обробка і аналіз результатів моделювання. Перспективи розвитку моделювання систем.

**Тема 4.** Програмні засоби моделювання систем.

Переваги від застосування пакетів імітаційного моделювання порівняно з використанням універсальних мов програмування. Огляд сучасних програмних засобів моделювання. Пакет Scilab.

### **Розділ 3. Курсова робота.**

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Усього	У тому числі		
		л	п.з.	с.р.
<b>Розділ 1. Моделі процесів та систем.</b>				
Тема 1. Загальні положення та визначення.	16	10		6
Тема 2. Математичні схеми та принципи моделювання процесів і систем.	90	30	28	32
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>106</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>38</b>
<b>Розділ 2. Імітаційне моделювання.</b>				
Тема 3. Основи технології імітаційного моделювання.	58	10	22	26
Тема 4. Програмні засоби моделювання систем.	46	20	16	10
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>104</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>36</b>
<b>Розділ 3. Курсова робота.</b>				
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>30</b>			<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>70</b>	<b>66</b>	<b>104</b>

#### Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Робота з середовищем Scilab та пакетом Xcos (SciCos)	6
2.	Неперервно детерміновані моделі та їх побудова в середовищі Scilab	8
3.	Неперервно детерміновані моделі та їх побудова за допомогою середовища Scilab та пакету Xcos (SciCos)	8
4.	Неперервно детерміновані моделі. Моделювання одноконтурних електричних схем з допомогою пакету Xcos (SciCos)	6
5.	Неперервно детерміновані моделі. Моделювання багатоконтурних електричних схем з допомогою пакету Xcos (SciCos)	6
6.	Дослідження стохастичних систем	6
7.	Моделювання стохастичних автоматів з використанням середовища Scilab	8
8.	Моделювання одноканальної системи масового обслуговування	8

№	Назва теми	Кількість годин
9.	Моделювання багатоканальної системи масового обслуговування.	8
10.	Підсумкове заняття	2
	<b>Усього</b>	<b>66</b>

### Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
	<b>Розділ 1. Моделі процесів та систем</b>	<b>38</b>
1.	Основні поняття моделювання процесів та систем	4
2.	Принципи та методи моделювання процесів та систем	6
3.	Принципи реалізації неперервно-диференційних моделей	6
4.	Методи і алгоритми аналізу та синтезу дискретно-детермінованих моделей	6
5.	Методи і алгоритми аналізу та синтезу дискретно-стохастичних моделей	6
6.	Неперервно-стохастичні моделі процесів та систем	6
7.	Основні етапи математичного моделювання	4
	<b>Розділ 2. Імітаційне моделювання</b>	<b>36</b>
8.	Поняття статистичного експерименту	4
9.	Моделювання випадкових чисел	4
10.	Керування часом моделей	4
11.	Використання мережних моделей для опису паралельних процесів	4
12.	Планування модельних експериментів	4
13.	Обробка і аналіз результатів моделювання	6
14.	Мови програмування для моделювання процесів та систем	6
15.	Перспективи розвитку моделювання систем	4
	<b>Розділ 3. Курсова робота</b>	<b>30</b>
16.	Ознайомлення з завданням, його узгодження та затвердження	2
17.	Пошук інформаційних джерел	10
18.	Складання плану досліджень	2
19.	Виконання досліджень	10
20.	Написання пояснювальної записки та захист роботи	6
	<b>Усього</b>	<b>104</b>



#### 4. Форми поточного та підсумкового контролю

##### Методи навчання

При вивченні дисципліни використовуються словесні (лекція, пояснення), наочні (демонстрація, ілюстрація) та практичні методи навчання (практичні заняття та самостійна робота).

##### Методи контролю

Оцінювання знань студентів з дисципліни «Моделювання та аналіз інформаційних систем і процесів» здійснюється на основі результатів поточного контролю, проміжного контролю та підсумкового контролю у формі заліку та іспиту.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня оволодіння студентом темою конкретного практичного заняття. Об'єктом оцінювання знань студентів в процесі поточного контролю є:

1) систематичність, активність та змістовність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу на практичних заняттях та під час самостійної роботи;

2) виконання завдань практичних занять;

3) виконання завдань самостійної роботи.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння навчального матеріалу, уміння самостійно опрацьовувати завдання, здатності осмислити зміст теми чи розділу. При контролі систематичності та активності роботи оцінюються: рівень знань, продемонстрований при виконанні завдань практичних занять та самостійної роботи.

Підсумковий контроль здійснюється за рейтинговою системою з проведенням заліку та іспиту. Форма проведення заліку – відповіді на питання, сформульовані в завданнях. Форма проведення іспиту – відповіді на завдання, сформульовані в білетах.

#### Розподіл балів, які отримують студенти

Розділ 1				Розділ 2			
T1	T2	залік	усього балів	T3	T4	іспит	усього балів
20	60	20	100	40	40	20	100
Розділ 3. Курсова робота							100

T1, ..., T4 – теми змістових модулів

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		іспит, курсова робота	залік
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## Методичне забезпечення

- 1) підручники,
- 2) навчальні посібники,
- 3) опорний конспект лекцій,
- 4) навчально-методичне забезпечення дисципліни,
- 5) ілюстративні матеріали.

## 5. Рекомендована література

### Основна

1. Алексеев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е.А. Рудченко. — М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 269 с. — Режим доступа: <https://docs.altlinux.org/books/altlibrary-scilab-20090409.pdf>, свободный.
2. Горлушкина Н.Н. Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем. — СПб: Университет ИТМО, 2016. — 120 с. — Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2140.pdf>, свободный.
3. Зайцев В.Ф. Математические модели в точных и гуманитарных науках. — СПб. : ООО «Книжный Дом», 2006. — 112 с. — Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/books/Zajcev2006ru.pdf>, свободный.
4. Замятина О.М. Моделирование систем : учеб. пособие. — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — 204 с. — Режим доступа: [http://www.studmed.ru/zamyatina-om-modelirovanie-sistem\\_2163ac916ab.html#](http://www.studmed.ru/zamyatina-om-modelirovanie-sistem_2163ac916ab.html#), свободный.
5. Избачков Ю.С. Информационные системы : учеб. для вузов / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров. — 2-е изд. — СПб. : Питер, 2008. — 656 с.
6. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении : учеб. пособие ; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 496 с. — Режим доступа: [https://www.anylogic.ru/upload/pdf/katalevsky\\_osnovy\\_imitatsionnogo\\_modelirovania.pdf](https://www.anylogic.ru/upload/pdf/katalevsky_osnovy_imitatsionnogo_modelirovania.pdf), свободный.
7. Коцюба И.Ю. Основы проектирования информационных систем : учеб. пособие / И.Ю. Коцюба, А.В. Чунаев, А.Н. Шиков. — СПб : Университет ИТМО, 2015. — 206 с. — Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1705.pdf>, свободный.
8. Маликов Р.Ф. Практикум по дискретно-событийному моделированию сложных систем в расширенном редакторе GPSS World : практикум / Р.Ф. Маликов. — Уфа : Изд-во БГПУ, 2017. — 273 с.
9. Математические модели природы и общества / Н. Н. Калиткин, Н.В. Карпенко, А. П. Михайлов, В.Ф. Тишкин, М. В. Черненко. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 360 с.
10. Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата / В.Н. Волкова, Г.В. Горелова, В.Н. Козлов и др. ; под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. — М. : Изд-во Юрайт, 2015. — 449 с.
11. Проектування інформаційних систем : посібник / [авт. кол.: В. С. Пономаренко та ін.] ; за ред. В.С. Пономаренка. — К. : Вид. центр «Академія», 2002. — 488 с.
12. Петров А.В. Моделирование систем : Учеб. пособие / Петров А.В. — Иркутск : Изд-во Иркутского Госуд. Техн. Ун-та, 2000. — 268 с.
13. Романов В.Н. Системный анализ / В.Н. Романов. — СПб. : СЗГЗТУ, 2006. — 186 с. — Режим доступа: [http://www.studmed.ru/romanov-vn-sistemnyu-analiz-dlya-inzhenerov\\_6beb3e93cd9.html#](http://www.studmed.ru/romanov-vn-sistemnyu-analiz-dlya-inzhenerov_6beb3e93cd9.html#), свободный.

14. Салмина Н.Ю. Имитационное моделирование : учеб. пособие / Н.Ю. Салмина. — Томск : Эль Контент, 2012. — 90 с.

### Додаткова

1. Алиев Т.И. Моделирование: задачи, задания, тесты / Т.И. Алиев, Л.А. Муравьева-Витковская, В.В. Соснин. — СПб : НИУ ИТМО, 2011. — 197 с.

2. Бородачѳв С.М. Имитационное моделирование в экономике : учеб. пособие / С.М. Бородачѳв. — Екатеринбург : УрФУ, 2010. — 81 с.

3. Васильев В.В. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK : учеб. пособие для студентов и аспирантов / В.В. Васильев, Л.А. Симак, А.М. Рыбникова. — К. : НАН Украины, 2008. — 91 с.

4. Джонсон Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы планирования эксперимента. Пер. с англ / Н. Джонсон. — М. : Мир, 1981. — 520 с.

5. Коротаев А.В. Законы истории. Математическое моделирование исторических макропроцессов. Демография, экономика, войны / А.В. Коротаев, А.С. Малков, Д.А. Халтурина ; Отв. ред. Н.Н. Крадин. — М. : КомКнига, 2005. — 344 с.

6. Маликов Р.Ф. Основы разработки компьютерных моделей сложных систем : учеб. пособие / Р.Ф. Маликов. — Уфа : Изд-во БГПУ, 2012. — 257 с.

7. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учеб. пособие / И.В. Орлова. — М. : Вузовский учебник, 2007. — 365 с.

8. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.

9. Чернышова Н.Н. Имитационное моделирование бизнес-процессов : учеб.-метод. пособие / Н.Н. Чернышова. — Нижний Новгород : Изд-во НГУ, 2010. — 28 с.

10. Акопов А.С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / А.С. Акопов — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 389 с.

### Інформаційні ресурси

1. Електронний супровід курсу «Основи комп'ютерного моделювання» <http://www.bourabai.kz/cm/>.

2. Електронний супровід курсу «Моделі і методи проектування інформаційних систем» [https://elearning.sumdu.edu.ua/free\\_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601//index.html](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601//index.html).

3. Портал Знань з аналізу даних, візуалізації, класифікації, прогнозування та розробки додатків в медицині, промисловості, економіці, фінансах, навчанні, інтернеті... <http://www.statsoft.ru/home/portal/>.

4. EqWorld Мир математических уравнений  
<http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>.
5. About the Unified Modeling Language Specification Version 2.5  
<http://www.omg.org/spec/UML/2.5>.



**НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ**

**МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ**

Робоча програма навчальної дисципліни  
За спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»

**ЯРУТА Віктор Олексійович,**

Друкується в авторській редакції

Комп'ютерний набір та верстка *Ярути В.О.*

План 2019

Підписано до друку \_\_.\_\_.2019 р. Формат 60x84/16

Гарнітура «Times». Папір для мн. ап. Друк ризограф.

Ум. друк. арк. 0,75. Обл.-вид. арк. 0,75. Тираж 100 Зам. №

---

ХДАК, 61003, Харків-3, Бурсацький узвіз, 4

Надруковано в лаб. множ. техніки ХДАК