



**Волинський національний університет
імені Лесі Українки
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки
СИЛАБУС
нормативної навчальної дисципліни**

**МОДЕЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКА СОЦІАЛЬНИХ
ПРОЦЕСІВ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 інформаційні технології
Спеціальність	Кібербезпека
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Кузьмич Олена Іванівна, канд. фіз.-мат. наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: kuzmych79@gmail.com
Програма навчальної дисципліни	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри Комп'ютерних наук та кібербезпеки
Семестр, курс	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг: 135/4,5 Лекції -30 год. Практичних – 34 год, Самостійної роботи: 63 годин. Консультації: 8 годин.
Форма контролю	Екзамен
Час занять	Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація дисципліни	Дисципліна має на меті надати здобувачам необхідні знання та компетентності стосовно здатності будувати відповідні моделі складних систем в соціології, досліджувати їх для побудови виробничих та соціальних проектів в контексті безпеки. Студенти матимуть змогу розробляти і впроваджувати моделі систем засобами комп'ютерного моделювання та системного аналізу, будуть уміти ефективно здійснювати вибір та дослідження концептуальної моделі. Також дисципліна забезпечить майбутніх фахівців знаннями та вміннями постановки системних досліджень, побудови моделей і застосування

	<p>системного аналізу до розв'язування задач зі спеціальності, навчить практичному використанню методів системного аналізу на конкретних прикладах соціальних, а також - економічних і політичних систем.</p>
<p>Предреквізити дисципліни</p>	<p>Базові знання вищої математики та програмування. Вивчення дисципліни також спирається на знання з таких базових дисциплін, як «Дискретна математика», «Теорія імовірності, імовірнісні процеси і математична статистика» та інших. Практичне застосування ґрунтується на використанні сучасних інформаційних систем та технологій.</p>
<p>Предреквізити дисципліни</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знати: основні поняття, категорії, принципи моделювання, системного аналізу; методик розв'язання практичних та наукових задач; основні методи якісного та формалізованого системного аналізу та принципів побудови моделей. – вміти: використовувати методи моделювання в соціології, системного аналізу, методи оптимізації та прийняття рішень до нинішніх умов розвитку суспільства та світової спільноти в цілому.
<p>Мета вивчення дисципліни</p>	<p>Освоєння студентами знань по створенню математичних моделей умовах прогнозу та проектування соціальних процесів та систем, моделювання за допомогою методів системного аналізу, алгоритмічного та програмного забезпечення, використовуючи еволюційне моделювання, методи оптимізації, метод моделювання диференціальними рівняннями. Освоєння студентами основних концепцій, принципів та понять теорії систем та моделювання, засобів комп'ютерного моделювання, що створюють теоретичну та практичну основу в області аналізу складних об'єктів та соціальних процесів.</p>
<p>Результати навчання</p>	<p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (ЗК 1). Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. (ЗК 2). Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням. (ЗК4). Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації. (ЗК 5).</p>

	<p>Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки. (ФК 2).</p> <p>Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності. (ПРН 6)</p> <p>Розробляти моделі загроз та порушника. (ПРН 12)</p> <p>Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно- телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент. (ПРН 17)</p>
--	---

Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методи математичного і комп'ютерного моделювання

Тема 1. Концептуальні засади загальної теорії систем і системного аналізу

Основні етапи та процедури системного аналізу. Задачі та методи системного аналізу. Системне моделювання.

Тема 2. Базові методи моделювання систем.

Основні напрямки наукових досліджень в галузі системного аналізу. Теоретичні основи динамічних процесів. Процес опису динаміки реальних систем.

Тема 3. Принципи розробки математичних моделей соціальних систем. Принцип використання динамічних аналогій. Побудова моделей на основі фундаментальних законів природи. Застосування логістичного рівняння у задачах моделювання біологічних та соціальних систем. Математична модель гонки озброєнь.

Тема 4. Реалізація в програмному комплексі Matlab диференціальних моделей систем та їх різновидів. Характеристика програмних систем Matlab, їх призначення і місце. Типи даних в програмі. Робота з математичними виразами і функціями. Практика математичного аналізу. Аналіз функціональних залежностей і обробка даних. Розв'язок задач лінійної алгебри, оптимізація і регресії. Розв'язок диференціальних рівнянь.

Змістовий модуль 2. Моделювання соціально-економічних процесів в контексті безпеки

Тема 5. Системний аналіз динамічних процесів у міжнародних відносинах. Розробка динамічних моделей соціальних систем. Огляд підходів до моделювання складних систем в соціології та міжнародній комунікації.

Тема 6. Клітинний автомат як засіб моделювання соціальних систем. Клітинні автомати, що моделюють рух натовпу. Застосування клітинних автоматів для моделювання процесів в математиці, фізиці, біології, економіці, соціології, інформатиці і т.д. Моделювання процесів розповсюдження теплових потоків, зростання дендритів, опису руху натовпу, складанні генетичних алгоритмів.

Тема 7. Системний аналіз соціально-економічних систем.

Прикладні аспекти використання системного аналізу при дослідженні соціально-економічних процесів, об'єктів і систем. Моделі економіки та ціноутворення та їх аналіз і прогноз.

Тема 8. Використання диференціальних моделей для прогнозу. Розв'язування математичних задач моделювання засобами програмних пакетів Matlab, Maple та Mathematica. Використання диференціальних моделей для прогнозування поведінки спільнот на великих часових проміжках у програмному комплексі Matlab.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі					Сам. роб
	Усього	Лек.	Практ.	Консул.	Лабор.	
1	2	3	4	5		6
Змістовий модуль 1. Змістовий модуль 1. Методологія моделювання динамічних систем						
Тема 1. Концептуальні засади загальної теорії систем і системного аналізу.	16	3		1	4	8
Тема 2. Базові методи моделювання систем.	16	3		1	4	8
Тема 3. Принципи розробки математичних моделей динамічних систем.	17	4		1	4	8
Тема 4. Реалізація в програмному комплексі Matlab диференціальних моделей систем та їх різновидів.	17	4		1	4	8
Разом за змістовим модулем 1	66	14		4	16	32
Змістовий модуль 2. Комп'ютерне моделювання та аналіз						
Тема 5. Системний аналіз динамічних процесів у міжнародних відносинах.	17	4		1	4	8
Тема 6. Клітинний автомат як засіб моделювання соціальних систем.	17	4		1	4	8
Тема 7. Системний аналіз соціально-економічних систем.	17	4		1	4	8
Тема 8. Використання диференціальних моделей для прогнозу.	18	4		1	6	7
Разом за змістовим модулем 2	69	16		4	18	31
Усього години	135	30		8	34	63

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль (маx = 40 балів)	Модульний контроль (маx = 60 балів)	Загальна
---	--	-----------------

Модуль 1												Модуль 2										Модуль 3	Модуль 4 і 5	кількість балів
Змістовий модуль 1												Змістовий модуль 2										ІНДЗ	МКР 1, МКР 2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	7	60	100

Дисципліна складається з двох змістових модулів та її вивчення передбачає виконання ІНДЗ. Підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

1. поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
2. модульні контрольні роботи (максимум 60 балів).

За відповідь під час семінарського заняття розподіл балів відбувається таким чином: 12-10- відмінно; 9-7 – добре; 6-4 – задовільно; 3-0 – незадовільно.

У змістовому *Модулі 1* – 5 тем. З них - 14 год практичних занять і 10 год лабораторних занять, оцінка за одне заняття 1 або 2 бали. У змістовому *Модулі 2* – 4 теми. З них - 10 год практичних занять і 10 год лабораторних занять, оцінка за одне заняття 1 або 2 бали. Оцінювання в змістовому модулі відбувається вираховуванням підсумуванням середньоарифметичної. Додатково студент має можливість отримати бали за підготовку, виступ та захист реферату на обрану тему, що пропонуються в структурі практичного заняття. Індивідуальне науково-дослідне завдання передбачає творчий підхід, виявлення системності знань та додаткової підготовки студента. Оцінюється в 7 балів. Модульний контроль передбачає виконання 2 МКР, кожна з яких оцінюється в 30 балів.

Підсумковий контроль проходить у формі заліку. Залік виставляється за умови, якщо студент виконав усі види навчальної роботи, які визначені програмою навчальної дисципліни та отримав не менше 60 балів. У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажанням підвищити рейтинг, студент може добрати бали на заліку, виконавши певний вид робіт. Загальна сума балів за курс – 100. Оцінка за освоєння курсу виставляється згідно шкали оцінювання.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для заліку
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 - 81	
67 -74	
60 - 66	
1 – 59	Незараховано (з можливістю повторного складання)

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перекладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна у встановлені викладачем терміни під час консультацій.

Перекладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях. – М., 1987.
2. Будаков Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. – М., 1972.
3. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. – М., 1976.
4. Галактионов С.Г., Голубович В.П., Шендерович М.Д., Ахрем А.А. Введение в теорию рецепторов. – Минск, 1986.
5. Гантмахер Ф.Р. Лекции по аналитической механике. – М., 1966.
6. Гольст Г., Релвик Х., Сильде О. Основные вопросы аналитической механики. – Таллин, 1979.
7. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. – М., 1999.
8. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. – М., 1983.
9. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Механика. – М., 1988.
10. Недорезов Л.В. Курс лекций по математической экологии. – Новосибирск, 1997.
11. Прасолов А.В. Математические модели динамики в экономике. – С.Пб., 2000.
12. Поляк Л.С. Вариационные принципы механики. – М., 1960.
13. Призва Г.Й. Дифференціальні рівняння та їх застосування. – К., 1978.

14. Рыбкин И.А. Лекции по биофизике. – Свердловск, 1990.
15. Савин Г.Н., Путьга Т.В., Фрадлин Б.Н. Очерки развития механики. – К., 1964.
16. Смит Дж. Модели в экологии. – М., 1976.
17. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М., 1972.
18. Уиттекер Е.Т. Аналитическая динамика. – М.-Л., 1978.
19. Дьяконов В. П. Компьютерная математика. Теория и практика. – М.: Нолидж, 2000.
20. Гантмахер Ф. Теория матриц. – М.: Наука, Физматлит, 1988.
21. Фадеев А. К., Фадеева В. Н. Вычислительные методы линейной алгебры. Изд. 3_е, стереотипное. – СПб.: Лань, 2002.
22. Дьяконов В.П. Справочник по применению системы РС MATLAB. – М.:Наука, Физматлит, 1993.
23. Дьяконов В. П., Абраменкова И. В. MATLAB 5.0/5.3. Система символьной
24. математики. – М.: Нолидж, 1999.
25. Дьяконов В. П., Абраменкова И. В., Круглов В. В. MATLAB 5 с пакетами расширений. – М.: Нолидж, 2001.
26. Дьяконов В.П. MATLAB: Учебный курс. – СПб.: ПИТЕР, 2001.
27. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях. – М., 1987.
28. Будаков Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. – М., 1972.
29. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. – М., 1976.
30. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. – М., 1983.