

## **«Математичне моделювання в системному проектуванні»**

**Викладач** к.т.н., доц. кафедри інформатики та прикладної математики

Кот В. В.

**Кількість кредитів** – 4.

**Семестр** – 7.

### **Анотація дисципліни**

Навчальна дисципліни «Математичне моделювання в системному проектуванні» призначена для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» факультету математики та інформатики Рівненського державного гуманітарного університету.

Зміст курсу орієнтований на забезпечення здобувачів освіти і методологіями побудови середовищ, призначених для розв'язання задач дослідження та проектування складних об'єктів (систем, процесів) різної фізичної природи за допомогою комп'ютерних засобів та за активної участі людей (експертів, аналітиків, інженерів, дослідників, проектувальників тощо).

Спеціаліст з системного проектування займається розв'язанням спектру задач, пов'язаних зі збором корисних даних для поставленої мети, їх аналізом, побудовою методів та моделей обробки цих даних, розробкою варіантів структур та архітектурних рішень, які реалізують ціль проектування.

Об'єктом дослідження навчальної дисципліни є різноманітні об'єкти, які підпадають під категорію складних систем та процесів.

**Метою** дисципліни «Математичне моделювання в системному проектуванні» є формування у студентів системи фундаментальних теоретичних знань та практичних навичок з основ створення імітаційних моделей складних систем та застосування сучасного математичного апарату та комп'ютерного програмного забезпечення для їх реалізації, зокрема, дослідження технічних, економічних, екологічних, біологічних процесів, систем раціонального природокористування.

**Завданням дисципліни** є забезпечення знаннями та вміннями майбутніх бакалаврів щодо: принципів та етапів побудови моделей складних систем; переваг і вад комп'ютерного моделювання; умов доцільності проведення моделювання; встановлення адекватності і верифікації імітаційної моделі; перевірки результатів комп'ютерних експериментів та їх аналізу.

### **Очікувані результати навчання**

Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів освітнього ступеня бакалавра, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті вищої освіти).

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття здобувачами вищої освіти компетентностей інтегральних, загальних та фахових.

Інтегральна компетентність передбачає формування здатності розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі професійної діяльності та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

## **Загальні компетентності**

(ЗК)

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
9. Здатність бути критичним і самокритичним.
10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
12. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
14. Здатність працювати в команді.
15. Навички міжособистісної взаємодії.
16. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
17. Здатність розробляти та управляти проектами.
18. Навички здійснення безпечної діяльності.
19. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
20. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

## **Фахові компетентності**

(ФК)

1. Здатність до проектування інформаційних систем, включаючи формальний опис їх структури та проведення моделювання бізнес-процесів
2. Здатність до проектування архітектури системи, реалізації, комплексування інформаційних систем.
3. Здатність до автоматизації проектування на основі сучасних CAD/CAM/CAE систем й сучасних ІТ-технологій.
4. Здатність реалізовувати методи, алгоритми, технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів у процесі проектування інформаційних систем.
5. Здатність проектувати та розробляти операційні моделі та здійснювати операційні дослідження в процесі аналізу та синтезу інформаційних систем різного призначення.
6. Здатність використовувати сучасні комп'ютерні технології для системного, функціонального, конструкторського та технологічного проектування складних об'єктів і систем.
7. Здатність розв'язувати проблеми масштабованості, підтримки віддалених компонентів і взаємодії різних програмних платформ в розподілених корпоративних інформаційних системах рівня підприємства.

8. Здатність виявляти в даних раніше невідомі знання, які потрібні для прийняття рішень в різних сферах професійної діяльності та зберігати їх у сховищах даних.
9. Здатність розробляти плани й програми організації інноваційної діяльності на підприємстві, оцінювати інноваційні і технологічні ризики при впровадженні нових технологій, організовувати підвищення кваліфікації і тренінг співробітників підрозділів у галузі інноваційної діяльності та координувати роботу персоналу при комплексному рішенні інноваційних проблем.
10. Здатність публічно представляти власні і відомі наукові результати виробничо-технологічної діяльності.
11. Здатність використовувати методи математичного та алгоритмічного моделювання при рішенні теоретичних і прикладних завдань.
12. Здатність передавати результат проведених фізико-математичних і прикладних досліджень у вигляді конкретних рекомендацій, сформульованих у термінах предметної області явища, яке вивчалось.
13. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні та міждисциплінарні знання, включаючи сучасні методи дискретної математики, ймовірнісно-статистичні методи, математичні методи досліджень операцій, штучного інтелекту, математичного та алгоритмічного моделювання, обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень для успішного вирішення професійних завдань.
14. Здатність приймати участь в роботі науково-дослідних семінарів, конференцій, симпозіумів, представлення власних наукових досягнень, підготовка наукових статей, науково-технічних звітів.
15. Здатність обробляти загальнонаукову і науково-технічну інформацію, приводити її до проблемно-задачної форми, аналіз і синтез інформації.

**Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна**

**Програмні результати навчання**

(ПРН)

1. Спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи, критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей.
2. Теоретичні та практичні основи методології системного аналізу, CASE-технології проектування інформаційних та програмних систем, сучасні методи математичного і комп'ютерного моделювання, візуалізації даних.
3. Методи та підходи до проектування архітектури інформаційних систем, мов програмування та сучасних технологій розробки інформаційних систем, CAD/CAM/CAE системи автоматизованого проектування і сучасних ІТ-технологій, методології автоматизованого проектування складних об'єктів і систем, основні методи проведення аналізу вимог та проектування програмного забезпечення.

4. Теоретичні і практичні основи методології та технології моделювання у процесі дослідження, проектування та експлуатації інформаційних систем, продуктів, сервісів інформаційних технологій, інших об'єктів професійної діяльності.
5. Загальнометодологічні принципи побудови операційних моделей, основних етапів та сутності операційних досліджень і здатність їх застосовувати під час аналізу та синтезу інформаційних систем різного призначення та в задачах організаційно-економічного управління.
6. Уміння розв'язування складних задач і проблем, які потребують оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог, провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності.
7. Навики застосовування принципів системного аналізу об'єктів та процесів автоматизації, використання державних та міжнародних стандартів в галузі інформаційних технологій під час проектування і розробки інформаційних систем, їх архітектури, інформаційного та програмного забезпечення, використання CASE-засобів під час проектування та моделювання бізнес-процесів та розробки програмного забезпечення інформаційних систем.
8. Уміння застосовувати CAD/CAM/CAE системи автоматизованого проектування й сучасні IT-технології, моделювати системи та процеси, стани та поведінки складних об'єктів інформатизації в процесі проектування інформаційних систем і технологій.
9. Уміння розробляти операційні моделі та здійснювати операційні дослідження в процесі аналізу та синтезу інформаційних систем різного призначення, володіння сучасними технологіями автоматизації проектування складних об'єктів і систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій, сучасними парадигмами і мовами програмування.
10. Організувати роботу з підвищення науково-технічних знань працівників; організувати розвиток творчої ініціативи, впровадження досягнень вітчизняної та закордонної науки, техніки, використання передового досвіду, які забезпечують ефективну роботу підрозділу, підприємства; відібрати користувачів для навчання інформаційних систем.
11. Вміння застосовувати і розвивати фундаментальні та міждисциплінарні знання для обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень для успішного вирішення професійних завдань.
12. Вміння застосовувати програмно-апаратні засоби інформаційної безпеки та цілісності даних в інформаційних системах, математичні методи обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень, адекватних умовам, в яких функціонують об'єкти інформатизації.
13. Зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
14. Прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування.
15. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

16. Здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним.

Матеріали, опанування якими передбачене у межах вивчення навчального курсу знаходиться на локальному сервері обчислювальної мережі факультету математики та інформатики.

Очні консультації: за попередньою домовленістю з викладачем щовівторка, з 12.45 до 14.05 (2 академічні години).

Онлайн консультації: за попередньою домовленістю з викладачем щосуботи, з 18.00 до 20.00.

E-mail викладача: kotpm04@ukr.net.