



# Силабус дисципліни

## «Комп'ютерне моделювання складних систем та процесів»

**Викладач:** Трунов Олександр Миколайович  
Професор, доктор технічних наук, професор кафедри АКІТ

### Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студент

#### *має знати:*

принципи формалізації та опису процесу функціонування та дослідження робото технічних, виробничих систем;  
теоретичні основи будови методів створення та аналізу математичних, алгоритмічних та комп'ютерних моделей;  
сучасну класифікацію, основні вимоги та форми подання моделей та види моделювання;  
методи моделювання та оптимізації, що ґрунтуються на методах множників Лагранжа, геометричного, динамічного та нечіткого математичного програмування.

#### *має вміти:*

- розробляти та презентувати обґрунтований план досліджень ефективності та екологічності шляхом експериментально-статистичного моделювання складних інженерних систем та знаходити рішення при заданих умовах;
- використовувати сучасні методи моделювання, визначати головні напрямки застосування автоматизації об'єктів та процесів, володіти навичками управління інформацією для організації наукових досліджень;
- застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення

**Обсяг:** 4 кредити ECTS (4 /120год), з яких 80 годин самостійної роботи (буде визначено остаточно після здійснення процедури вибору студентами вибіркових дисциплін та семестру).

**Мета:** формування цілісної уяви про принципи формалізації та опису процесу функціонування та дослідження робото- технічних, виробничих систем; теоретичних основ будови методів створення та аналізу математичних, алгоритмічних та комп'ютерних моделей, набуття практичних навичок складання математичних моделей, розвиток умінь і навичок практичного застосування отриманих знань в практиці наукової та інноваційної діяльності.

### Оригінальність навчальної дисципліни:

Авторський курс

#### Зміст дисципліни

**Тема 1. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**Тема 2. ТЕХНІЧНА СИСТЕМА ЯК ОБ'ЄКТ МОДЕЛЮВАННЯ**

**Тема 3. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ**

**Тема 4. АДЕКВАТНІСТЬ МОДЕЛЕЙ. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ АДЕКВАТНОСТІ**

**ТЕМА 5. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ**

математичних моделей окремих елементів виробництв та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням інтегрованих комп'ютерних технологій;

- вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

#### **Преквізити**

Вища математика, теорія ймовірності, Комп'ютерні технології та програмування, Вступ до фаху, Інженерна та комп'ютерна графіка, Фізика, Датчики та сенсори РТС, Електротехніка та електроніка, Теорія автоматичного керування, Автоматизація технологічних процесів і виробництв, та Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих технологій.

#### **Пореквізити**

Знання, отримані під час проходження дисципліни «Сучасні методи і форми представлення та перетворення моделей АСК», можуть бути використані для вивчення таких дисциплін, як: «Автоматизовані системи керування», «Монтаж, обслуговування і ремонт систем автоматизації та керування», «Технічні засоби автоматизації», «Гнучкі автоматизовані виробництва», «Вимірювальні комплекси та засоби контролю ГВС», «Фізичні основи та принципи проектування спеціалізованих вимірювальних систем», «Автоматизація переробних та зберігаючих технологій в АПК», «Автоматизація безпілотних транспортних систем» та інших.

**Семестровий контроль: іспит/ залік**

**Оцінювання:**

**За семестр: 70/60 балів**

**За залік/іспит: 30/40 балів**

**ТЕМА 6. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ**

**РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ**

**Тема 7. НЕЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ У ЗАДАЧАХ ОПТИМІЗАЦІЇ**

**Тема 8. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ**

**Тема 9. ДИНАМІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

**Тема 10. МЕТОДИ АПРОКСИ-МАЦІЇ**

**Тема 11 СИНТЕЗ КЕРУЮЧОГО ВПЛИВУ НЕЛІНІЙНОГО ОБ'ЄКТУ ЯК РОЗВ'ЯЗОК ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ**

**Тема 12. ПОСТАНОВКА ТА РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ В УМОВАХ НЕЧІТКОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Критерії оцінювання**

**лабораторних/практичних/індивідуальних/ робіт/доповідей/проектів**

**Критерії оцінювання лабораторних робіт**

Вміння сформулювати ідею теми та її розвитку, визначити в загальному вигляді алгоритм та продемонструвати його реалізацію при розв'язанні завдання.

Вміння лаконічно та логічно формувати відповіді на запитання, пов'язані з виконаною роботою, робити пояснення на поставленні викладачем додаткові запитання

#### **Критерії оцінювання індивідуального завдання**

Формулювання актуальності, проблеми, мети і завдань, практичного значення.

Якість доповіді студента (форма доповіді, зміст, методи,

**Семестровий контроль: іспит/ залік**

**Оцінювання:**

**За семестр:** 70/60 балів

**За залік/іспит:** 30/40 балів

**Семестровий контроль: залік**

Оцінювання:

За семестр: 70 балів

За залік/іспит: 30 балів

**Види робіт:**

**Лабораторні роботи /Індивідуальне проєктне завдання**

**Технічне забезпечення**

Практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі, де студенти виконують завдання практичних робіт і здають за комп'ютером програмне забезпечення самостійних і курсових робіт, а також отримують консультації з питань використання конкретних програмних продуктів.

Комп'ютерний клас має бути оснащеним комп'ютерами із таким програмним забезпеченням :

операційна система Windows 7/10;

пакет PHP Storm не нижче версії 8;

локальний веб-сервер Openserver не нижче версії 5.

**Політика щодо дедлайнів**

**Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку 80% від максимуму або пропонується прилюдний захист.**

**Політика щодо академічної доброчесності**

**Передбачає самостійне виконання лабораторних робіт та індивідуального проєктного завдання. Списування під час заліку (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. У разі виявлення плагіату або списування роботи не зараховуються.**

що доводять обґрунтоване доведення достовірності, висновки).

Повнота та логічність та обґрунтованість відповідей на поставлені питання

