

## Кафедра електричної інженерії та інформаційно-вимірювальних технологій

Назва курсу	Математичне моделювання систем і процесів
Мова викладання	українська
Курс та семестр вивчення	1 курс, 1 семестр, спеціальність 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Викладач (-і)	Бодунов Вадим Миколайович, доцент, канд. техн. наук
Профайл викладача (-ів)	<a href="http://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/">http://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/</a>
Контакти викладача	т.р. 0462-665-126

### 1. Анотація курсу.

Навчальна дисципліна «Математичне моделювання систем і процесів» є обов'язковою дисципліною при підготовці здобувачів вищої освіти другого (магістерського рівня) спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка. Предмет вивчення – процес формування математичних моделей інформаційно-вимірювальних систем.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- усвідомлення системного підходу до процесу моделювання інформаційно-вимірювальних систем;
- вивчення методів синтезу та оптимізації моделей, оцінки їх адекватності моделей та планування обчислювального експерименту;
- практичне ознайомлення з методиками розробки та застосування моделей в наукових та інженерних дослідженнях.

**2. Мета та цілі курсу.** Метою викладання навчальної дисципліни є здобуття магістрами спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка знань та вмінь по принципам та методам побудови та використання математичних моделей інформаційно-вимірювальних систем.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК11. Здатність досліджувати проблеми з використанням системного аналізу, синтезу, комп'ютерного моделювання та методів оптимізації

ФК1. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні, наукові і технічні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

ФК3. Знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики

ФК4. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК14. Здатність застосовувати математичну теорію організації і планування експерименту, розробляти плани проведення досліджень, вибирати алгоритми опрацювання вимірювальної інформації, а також застосовувати необхідне програмне забезпечення для автоматизації обчислень

**3. Результати навчання.** Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань

ПР2. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та

ПР4. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень

У підсумку ЗВО повинні

**знати:** основні поняття теорії моделювання; основні типи моделей процесів і систем; основні вимоги, що висуваються до розробки математичних моделей;

**вміти:** складати математичний опис математичних моделей; проводити обчислювальний експеримент на детермінованій математичній моделі; проводити обчислювальний експеримент на математичній моделі випадкового процесу; користуватися стандартними пакетами моделювання; складати математичні моделі елементів інформаційно-вимірювальних систем для заданих режимів роботи різними методами; робити висновки за результатами моделювання.

#### 4. Обсяг курсу. 5 кредитів

Вид заняття	Загальна к-сть годин
лекції	24
практичні заняття	16
самостійна робота (розрахунково-графічна робота, підготовка до лаб. занять та ін.)	110

**5. Пререквізити.** Передумовою для вивчення дисципліни є знання з дисциплін «Вища математика», «Метрологія та вимірювання», «Інформаційно-вимірювальні системи та комплекси»

#### 6. Система оцінювання та вимоги

Вид роботи	кількість балів
1 Повнота ведення конспектів занять.	0... 10
2 Виконання індивідуальних завдань.	0... 20
6 Результати виконання та захисту розрахунково-графічної роботи	0... 30
<b>Підсумкова оцінка поточного контролю</b>	<b>0... 60</b>
<b>Залік</b>	<b>0... 40</b>

**7. Політики курсу** – лекції проводяться в предметних аудиторіях кафедри та університету з використанням мультимедійних технологій. Особливістю виконання практичних робіт є використання прикладного програмного забезпечення. Можливе дистанційне відвідування занять з використанням Zoom за умов карантинних обмежень. У відповідності до «Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять» студенти можуть оформити індивідуальний план роботи. Для допуску до підсумкового контролю студенти мають виконати розрахунково-графічну роботу та набрати не менше 20 балів за семестр.

#### 8. Рекомендована література

1. Бахрушин В.С. Математичні основи моделювання систем: Навчальний посібник для студентів. - Запоріжжя: Класичний приватний університет, 2009. - 224 с.

2. Бутко М.П. Системи і моделі: теорія, методологія, практика: навч. посібник/ М.П.Бутко, І.М.Бутко, М.Ю.Дітковська, М.І.Мурашко Ніжин: Аспект-Поліграф, 2007

3. Томашевський В.М. Моделювання систем: Підручник/ В.М.Томашевський; За заг. ред. М.З.Згуровського К.: Видавнича група ВНУ, 2005

4. Кубрак А.І. Комп'ютерне моделювання та ідентифікація автоматичних систем: Навч. посібник/ А.І.Кубрак, А.І.Жученко, М.З.Кваско К.: Політехніка, 2004
5. Томашевський В.М. Вирішення практичних завдань методами комп'ютерного моделювання: Навч. посібник/ В.М.Томашевський, О.Г.Жданова, О.О.Жолдаков; Нац. авіац. унів., К.: НАУ, 2001
6. Mathematical Modeling, Fourth Edition, by Mark M. Meerschaert. - Academic Press, 2013, 386p.