

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І СТАТИСТИКА»



|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| Ступінь освіти        | <u>бакалавр</u>         |
| Освітня програма      | <u>052 Політологія</u>  |
| Тривалість викладання | <u>3 чверть</u>         |
| Заняття:              | <u>Весняний семестр</u> |
| лекції:               | <u>2 години</u>         |
| практичні заняття:    | <u>1 година</u>         |
| Мова викладання       | <u>українська</u>       |

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3911>

Кафедра, що викладає економіки та економічної кібернетики



**Викладач:**

**Пістунов Ігор Миколайович**

Професор, доктор. техн. наук, професор кафедри економіки та економічної кібернетики

**Персональний сайт**

<http://pistunovi.inf.ua/>

**Е-mail:**

[pistunov.i.m@nmu.one](mailto:pistunov.i.m@nmu.one)

[pistunovi@gmail.com](mailto:pistunovi@gmail.com)

### 1. Анотація до курсу

Математичні методи управління соціально-економічними системами почали розроблятися ще у 18 сторіччі такими видатними математиками як Лаплас та Ньютон.

Подальший розвиток цих методів почався в кінці 19-го сторіччя, коли глобальні політико-економічні стосунки опанували світом.

Тоді склалася єдина схема застосування методів управління соціально-економічними системами, яка полягає в наступному:

1) статистичний аналіз соціально-економічних систем;

2) розробка моделі соціально-економічної системи;

3) знайдення оптимального рішення моделі з числовим визначенням параметрів управління.

Саме основам цих прийомів і буде присвячена дисципліна, що викладається.

Всі розрахунки будуть вестися на комп'ютері із застосуванням електронних таблиць Excel.

Набуті навички дозволять майбутнім політологам вільно оперувати статистичними даними, що їх надають державні структури та знаходити оптимальні рішення для керування державою.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо аналізу достовірності отриманої інформації методами статистики, знайдення найкращих рішень для соціально-економічних систем.

### Завдання курсу:

|  |
|--|
| Засвоєння теоретичних і практичних знань з статистичного аналізу                     |
| Розробка математичних моделей, що описують явища в соціально-економічних системах.   |
| Визначення оптимальних значень параметрів управління соціально-економічною системою. |

## 3. Результати навчання

Визначення статистичних характеристик явищ, що відбуваються в соціально-економічних системах. Проведення статистичних розрахунків. Побудова моделей, що відбивають процеси в соціально-економічних системах.

Визначення центральних тенденцій досліджень. Визначення оптимальних значень параметрів управління соціально-економічною системою.

## 4. Структура курсу

### ЛЕКЦІЇ

Тема 1. Аналіз як категорія пізнання та його застосування в дослідженнях соціально-економічних систем

.1. Статистичний аналіз соціально-економічних систем

.2. Дисперсійний аналіз факторів соціально-економічних систем

.3. Аналіз соціально економічних систем методом експертних висновків

.4. Аналіз запізнювання впливу вхідних факторів на вихідні

.5. Спектральний аналіз

.6. Кластерний аналіз

.6.1. Місце кластерного аналізу серед інших методів автоматичної класифікації

- .6.2. Вимірювання відстаней між об'єктами
- .6.3. Кластеризація повним перебором об'єктів

Тема 2. Методологія і методи синтезу моделей соціально-економічних систем

1. Синтез статистичних лінійних та квазілінійних моделей
2. Синтез авторегресійних моделей
3. Синтез періодичних моделей соціально-економічних систем
4. Синтез статистичних моделей методом нейронних сіток
5. Оцінка адекватності апроксимації та якості прогнозування статистичних моделей
6. Синтез динамічних моделей соціально-економічних систем

Синтез моделей на формальній мові (нечіткі моделі)

Тема 3. Теорія оптимальних систем та її застосування в оптимізації процесів управління

1. Числові методи знайдення оптимального рішення статистичних моделей
2. Математичне програмування
  - 2.1. Лінійне програмування
  - 2.2. Цілочислове програмування
  - 2.3. Нелінійне програмування
  - 2.4. Транспортна задача
  - 2.5. Динамічне програмування
3. Багатокритеріальні задачі
  - 3.1. Формальна постановка багатокритеріальної задачі
  - 3.2. Зведення до задачі математичного програмування
  - 3.3. Метод гарантованого результату
  - 3.4. Метод згортки часткових критеріїв
  - 3.5. Складання зведеної таблиці
4. Оптимізація конфліктних ситуацій в економіці (теорія ігор)
  - 4.1. Антагоністична гра
  - 4.2. Кооперативна гра
  - 4.3. Ігри з природою
5. Оптимізація управління соціально-економічної системи, заданої нечіткою моделлю

## **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

1. Статистичний аналіз об'єктів
2. Кластеризація об'єктів
3. Побудова моделей соціально-економічних систем
4. Знайдення оптимального рішення задач управління

## **5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення**

Персональні комп'ютери з програмним комплексом Офіс 365, браузером та можливістю доступу до Інтернету.

## **6. Система оцінювання та вимоги**

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти** за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

| Рейтингова шкала | Інституційна шкала |
|------------------|--------------------|
| 90 – 100         | відмінно           |
| 75-89            | добре              |
| 60-74            | задовільно         |
| 0-59             | незадовільно       |

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови у процесі здавання лабораторних робіт, якщо набрана у суму кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина складається з написання екзаменаційної роботи.

### **6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи**

Середнє з балів, отриманих за виконання практичних завдань (до 75 балів) та екзаменаційної роботи (до 25 балів).

### **6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи**

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує завдання, кві виконує самостійно і представляє результати в електронному вигляді.

## **7. Політика курсу**

### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4 Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність чи вірусна небезпека) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **7.6. Бонуси**

Немає

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. Пістунов І.М. Економічна кібернетика [Електронний ресурс]: навч. посіб. / І.М. Пістунов ; Нац. гірн. ун-т. – Електрон. текст. дані. – Видання друге, виправлене й доповнене. – Д. : НГУ, 2014. – 215 с.

### **Додаткові**

1. Економічна інформатика: Навч. посібник/ Є.В. Кочура, Р.І. Лепа, І.М. Пістунов, Т.В. Борщ, Ю.І. Рогов. - Дніпропетровськ: Освіта і наука, 2008.- 324 с.
2. Пістунов І.М., Борщ Т.В. Матеріали методичного забезпечення дисципліни «Інформаційний менеджмент» - Д.: НГУ, 2007.- 87 с.
3. Пістунов І.М., Пашова Т.М., Мороз С.І. Комп'ютерні мережі та WEB-дизайн: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2006. – 201 с. гриф МОН України ( Лист МОН України № 14/18-1-2126 від 30.11.2007 р.)
4. Пістунов І.М. Фінансово-економічні розрахунки на персональному комп'ютері. [Електронний ресурс]: Навч. посібник/ І.М. Пістунов, І.С. Попова/ М-во освіти і науки України; Нац. Гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2017. – 124 с. Режим доступу: <http://pistunovi.inf.ua/FERPC.pdf> (дата звернення: 17.06.2017). – Назва з екрана.
5. Пістунов І.М. Моделі економічного зростання [Електронний ресурс]: Навч. посібник. / І.М. Пістунов; Нац. гірн. ун-т. – Електрон. текст. дані. – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 113 с. – Режим доступу: <http://pistunovi.inf.ua/MEG.pdf> (дата звернення: 17.11.2019). – Назва з екрана
6. Пістунов І.М, Антонюк о.п. Логічні та математичні основи критичного мислення. Навч. посібник. [Електронний ресурс] – Дніпро: Державний НТУ «ДП», 2019. – 171 с. – Режим доступу: <http://pistunovi.inf.ua/ОКМ.pdf> (дата звернення: 01.09.2020). – Назва з екрана.