

# МАРИУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра математичних методів та системного аналізу



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### OK2 Математичне моделювання соціально-економічних систем

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань 07 Управління та адміністрування

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність 073 Менеджмент

(шифр і назва спеціальності)

факультет економіко-правовий

(назва факультету)

2020-2021 рік

**Робоча програма з Математичне моделювання соціально-економічних систем для студентів**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 073 Менеджмент

«27» серпня 2020 року

**Розробники:**

Шабельник Т.В. доктор економічних наук, доцент, професор кафедри математичних методів та системного аналізу

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

**Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математичних методів та системного аналізу**

Протокол № 1 від «27» серпня 2020 року

Завідувач кафедри математичних методів та системного аналізу



\_\_\_\_\_ ( Шабельник Т.В. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«27» серпня 2020 року

© Шабельник Т.В. 2020 р.

© МДУ, 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників  | Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
|  |   | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3   | Галузь знань: 07 Управління та адміністрування    | Нормативна                           |                       |
|  | 073<br>Менеджмент                                 |                                      |                       |
| Модулів –  |   | <b>Рік підготовки:</b>               |                       |
| Змістових модулів – 3  |   | 1-й                                  |                       |
| Індивідуальне науководослідне завдання - вирішення типових завдань за темами змістових модулів |   | <b>Семестр</b>                       |                       |
| Загальна кількість годин - 90  |   | 1-й                                  |                       |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних -2 самостійної роботи студента – 3        | Освітній ступінь: магістр                         | <b>Лекції</b>                        |                       |
|  |   | 8                                    | 4                     |
|  |   | <b>Практичні, семінарські</b>        |                       |
|  |   |                                      |                       |
|  |   | <b>Лабораторні</b>                   |                       |
|  |   | 22                                   | 8                     |
|  |   | <b>Самостійна робота</b>             |                       |
| 60   | 78  |                                      |                       |
|  |   | <b>Вид контролю: залік</b>           |                       |

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50%,

для заочної форми навчання 15,3%

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою навчальної дисципліни є формування системи знань і практичних навичок в області структурної організації та функціонування соціально-економічних систем, розробки та реалізації економіко-математичних моделей для їх аналізу, синтезу та оптимізації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- принципи структурної організації та функціонування соціально-економічних систем;
- класифікаційну систему економіко-математичних методів і моделей дослідження та оптимізації соціально-економічних систем;
- математичні методи та моделі дослідження і оптимізації складних соціально-економічних систем з використанням сучасних інформаційних технологій.

### **вміти:**

- визначати область використання математичних методів і моделей дослідження та оптимізації соціально-економічних систем та оцінювати їх ефективність;
- формулювати економіко-математичні моделі дослідження та оптимізації соціально-економічних систем;
- реалізовувати математичні методи і моделі дослідження та оптимізації соціально-економічних систем в професійній діяльності;
- робити вибір програмного забезпечення для вирішення завдань моделювання соціально-економічних систем у професійній діяльності;
- застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення завдань моделювання соціально-економічних систем.

**Місце навчальної дисципліни в освітній програмі:** ОК 2.

**Передумови для вивчення дисципліни:** Вища математика, Статистика, Економічна теорія, Економіка туризму.

### **Результати навчання:**

Критично осмислювати, вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій для управління в непередбачуваних умовах.

Проектувати ефективні системи управління організаціями.

Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи для вирішення задач управління організацією.

Моделювати об'єкти і процеси у сфері менеджменту, застосовуючи математичні методи та інформаційні технології.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Теоретико-методологічні аспекти математичних методів і моделей дослідження соціально-економічних систем.**

**Тема 1. Класифікаційна система математичних методів і моделей дослідження соціально-економічних систем.**

Класифікаційні ознаки математичних методів і моделей дослідження соціально-економічних систем. Етапи економіко-математичного моделювання соціально-економічних систем. Загальна характеристика математичних методів моделювання соціально-економічних систем.

**Змістовий модуль 2. Моделі управління та структурної організації соціально-економічних систем.**

**Тема 2. Моделі планування діяльності соціально-економічних систем.**

Модель планування службових призначень. Модель планування штатного розкладу. Модель оптимізації розкрою матеріалів. Модель планування оптимального розміщення підприємств. Моделі планування транспортних перевезень. Інформаційні технології реалізації моделей планування діяльності соціально-економічних систем.

**Тема 3. Моделі та методи структурної організації та управління системи суспільного споживання.**

Визначення системи суспільного споживання, основні характеристики. Система показників еластичності. Моделі та методи аналізу попиту і споживання. Інформаційні технології побудови та аналізу моделей системи суспільного споживання.

**Тема 4. Моделі та методи управління фінансовими системами.**

Оптимізаційні моделі інвестиційних процесів фінансових систем. Оптимізація ризиків у фінансових системах. Методи моделювання фінансових потоків. Інформаційні технології реалізації моделей та методів управління фінансовими системами.

**Змістовий модуль 3. Моделі та методи прогнозування розвитку соціально-економічних систем.**

**Тема 5. Методи прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі динамічних рядів.**

Методи аналізу динамічних рядів. Методи визначення тренду динамічних рядів. Види трендових моделей динамічних рядів. Прогнозування на основі трендових моделей динамічних рядів методом екстраполяції. Інформаційні технології моделювання динамічних рядів та побудови прогнозів.

**Тема 6. Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі тренд-сезонних моделей.**

Статистичні методи оцінки рівня сезонності показників соціально-економічних систем. Алгоритм вибору методу кількісного вимірювання сезонних коливань. Прогнозування сезонних коливань показників соціально-економічних систем на основі сплайн-функцій. Прогнозування сезонних коливань показників соціально-економічних систем на основі рядів Фур'є.

**Тема 7. Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі виробничих функцій.**

Економічний зміст виробничих функцій. Основні моделі виробничих функцій. Методи побудови виробничих функцій. Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі виробничих функцій.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |              |     |     |      |              |              |   |     |     |      |
|---|-----------------|--------------|-----|-----|------|--------------|--------------|---|-----|-----|------|
|   | денна форма     |              |     |     |      | Заочна форма |              |   |     |     |      |
|   | усього          | у тому числі |     |     |      | усього       | у тому числі |   |     |     |      |
| л   |                 | п            | лаб | інд | с.р. |              | л            | п | лаб | інд | с.р. |
| <b>Змістовий модуль 1. Теоретико-методологічні аспекти математичних методів і моделей дослідження соціально-економічних систем.</b> |                 |              |     |     |      |              |              |   |     |     |      |
| Тема 1. Класифікаційна система математичних методів і моделей дослідження соціально-економічних систем.                             | 10              | 2            |     |     |      | 8            | 10           | 2 |     |     | 8    |
| Разом за змістовим модулем 1  | 10              | 2            |     |     |      | 8            | 10           | 2 |     |     | 8    |
| <b>Змістовий модуль 2. Моделі управління та структурної організації соціально-економічних систем.</b>                               |                 |              |     |     |      |              |              |   |     |     |      |
| Тема 2. Моделі планування діяльності соціально-економічних систем.  | 14              | 2            |     | 4   |      | 8            | 14           | 2 |     | 2   | 10   |
| Тема 3. Моделі та методи структурної організації та управління системи суспільного споживання.                                      | 14              | 1            |     | 4   |      | 9            | 14           |   |     | 2   | 12   |
| Тема 4. Моделі та методи управління фінансовими системами.  | 12              | 1            |     | 4   |      | 7            | 12           |   |     | 2   | 10   |
| Разом за змістовим модулем 2  | 40              | 4            |     | 12  |      | 24           | 40           | 2 |     | 6   | 32   |
| <b>Змістовий модуль 3. Моделі та методи прогнозування розвитку соціально-економічних систем.</b>                                    |                 |              |     |     |      |              |              |   |     |     |      |
| Тема 5. Методи прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі динамічних рядів.                                      | 14              | 1            |     | 4   |      | 9            | 14           |   |     | 2   | 12   |

|  |           |          |           |           |           |          |   |          |  |           |
|--|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|---|----------|--|-----------|
| Тема 6.<br>Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі тренд-сезонних моделей. | 14        | 1        | 2         | 7         | 14        |          |   |          |  | 14        |
| Тема 7.<br>Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі виробничих функцій.     | 12        |          | 4         | 8         | 12        |          |   |          |  | 12        |
| Разом за змістовим модулем 3   | 40        | 2        | 10        | 28        | 40        | -        | - | 2        |  | 38        |
| <b>Усього годин</b>  | <b>90</b> | <b>8</b> | <b>22</b> | <b>60</b> | <b>90</b> | <b>4</b> |   | <b>8</b> |  | <b>78</b> |

#### 4. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Моделі планування діяльності соціально-економічних систем.                             | 4               |
| 2     | Моделі та методи структурної організації та управління системи суспільного споживання. | 4               |
| 3     | Моделі та методи управління фінансовими системами.                                     | 4               |
| 4     | Методи прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі динамічних рядів. | 4               |
| 5     | Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі тренд-сезонних моделей.  | 2               |
| 6     | Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі виробничих функцій.      | 4               |
|       | Усього   | 22              |

#### 5. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Класифікаційна система математичних методів і моделей дослідження соціально-економічних систем. | 8               |
| 2     | Моделі планування діяльності соціально-економічних систем.                                      | 8               |
| 3     | Моделі та методи структурної організації та управління системи суспільного споживання.          | 9               |
| 4     | Моделі та методи управління фінансовими системами.  | 7               |
| 5     | Методи прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі динамічних рядів.          | 9               |
| 6     | Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі тренд-сезонних моделей.           | 7               |
| 7     | Прогнозування розвитку соціально-економічних систем на основі виробничих функцій.               | 8               |
|       | Усього  | 60              |



## 6. Індивідуальні завдання

Підготовка тез доповіді на конференції/статті з обраної теми.

Вирішення індивідуальних практичних завдань за темами змістових модулів.

## 7. Методи навчання

Викладання дисципліни здійснюється через лекційні та лабораторні заняття, індивідуальні та групові консультації, самостійну роботу студентів з виконання лабораторних завдань по кожній темі по індивідуальним варіантам, захист лабораторних робіт, тестування. Усі теми дисципліни згруповані у 3 змістових модуля.

## 8. Критерії оцінювання

Критерії поточного оцінювання знань студентів

| Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування | Критерії оцінювання   |
|---|---|
| 5   | В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.  |
| 4   | Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань. |
| 3   | В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.   |
| 2   | Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.   |
| 1   | Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.   |

Доповнення виступу:

**2 бали** – отримують студенти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

**1 бал** отримують студенти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Суттєві запитання до доповідачів:

**2 бали** отримують студенти, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

1 бал отримують студенти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

**Експрес-контроль:**

2 бали нараховуються студентам, які вільно володіють усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлюють свої думки.

1 бал отримують студенти, які частково володіють матеріалом та можуть окреслити лише деякі проблеми теми.

Складання словника основних термінів, що визначені програмою курсу (за темами):

Програмою курсу визначено перелік ключових термінів, що розкривають зміст кожної теми. Студентам пропонується скласти словник основних термінів з конкретної теми на останніх сторінках опорного конспекту лекцій.

2 бали нараховуються студентам, які не лише склали повний перелік визначених термінів з конкретної теми, а й можуть вільно розтлумачити їх зміст.

1 бал нараховуються студентам, які склали неповний перелік визначених термінів з конкретної теми і не можуть їх розтлумачити без конспекту.

**Ведення опорного конспекту лекції:**

2 бали нараховуються студентам, які в повному обсязі самостійно і творчо опрацювали всі питання лекції і вільно володіють її змістом.

1 бал нараховується студентам, які опрацювали лише окремі питання лекції і не достатньо вільно володіють її змістом.

**Підготовка творчих завдань(есе, дайджест):**

2 бали отримують студенти, які можуть виокремити з різних джерел основні положення, структурно об'єднати їх, коротко проаналізувати кожне з них та зробити ґрунтовні узагальнюючі висновки.

1 бал отримують студенти, які в цілому правильно виокремили основні положення кожного з джерел, але не зробили їх відповідного аналізу та узагальнюючих висновків.

Ведення конспекту першоджерел.

2 бали отримують студенти, які опрацювали всю необхідну обов'язкову літературу, засвоїли її основні теоретичні положення, вміють їх пояснити і розтлумачити.

1 бал отримують студенти, котрі опрацювали не всю необхідну літературу, не завжди розуміють її вихідні теоретичні положення, поверхово їх пояснюють.

**Підсумковий модульний контроль знань студентів.**

**Критерії підсумкового модульного оцінювання знань студентів**

| Письмова контрольна робота або тестування | Критерії оцінювання   |
|---|---|
| 21-25                                     | В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.  |
| 17-21                                     | Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань. |
| 14-17                                     | В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури   |

|       |  |
|-------|--|
|       | допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.  |
| 10-14 | Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань. |
| 10    | Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.  |
| 0     | Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.   |

## 9. Засоби оцінювання

Поточний контроль знань ЗВО здійснюється за допомогою тестів, опитувань по темам, захисту звітів про виконання лабораторних робіт. Модульний контроль здійснюється із застосуванням тестів або письмової контрольної роботи. Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку.

Завданням поточного контролю знань ЗВО є перевірка розуміння та запам'ятовування певного теоретичного матеріалу, умінь самостійної роботи зі спеціальною літературою, набуття практичних навичок роботи з ПК і окремими програмними засобами, вміння пояснити і захистити свою роботу.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота |                     |    |    |      |                     |    |    |      |                   | Сума (в балах) |
|---|---------------------|----|----|------|---------------------|----|----|------|-------------------|----------------|
| Змістовий модуль №1                     | Змістовий модуль №2 |    |    |      | Змістовий модуль №3 |    |    |      |                   |                |
| T1                                      | T2                  | T3 | T4 | Тест | T5                  | T6 | T7 | Тест | Тези/наук. стаття |                |
| 10                                      | 10                  | 10 | 10 | 10   | 10                  | 10 | 10 | 10   | 10                | 100            |

T1, T2, ... – змістові теми

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |   |
|--|-------------|--|---|
|  |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку  |
| 90 - 100                                     | <b>A</b>    | відмінно   | зараховано  |
| 82 - 89                                      | <b>B</b>    | добре  |   |
| 74 - 81                                      | <b>C</b>    |  |   |
| 70 - 74                                      | <b>D</b>    | задовільно   |   |
| 64 - 73                                      | <b>E</b>    |  |   |
| 35 - 59                                      | <b>FX</b>   | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0 - 34                                       | <b>F</b>    | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення:

Під час викладання дисципліни для занять використовується лабораторна база комп'ютерних класів МДУ, які обладнано мережею комп'ютерів IBM Pentium та виходом до Інтернет.

Перелік програмного забезпечення:

Microsoft Excel (надбудова «Пошук рішення», «Пакет аналізу»), STATISTICA.

### 12. Рекомендовані джерела інформації:

#### Основна:

1. Шабельник Т.В. Математичне моделювання соціально-економічних систем : навч. посіб. / Т.В. Шабельник; Маріупольський державний університет, кафедра математичних методів та системного аналізу. – Маріуполь : МДУ, 2019. - 135 с.
2. Шабельник Т.В. Математичне моделювання соціально-економічних систем : метод. вказівки / Т.В. Шабельник; Маріупольський державний університет, кафедра математичних методів та системного аналізу. – Маріуполь : МДУ, 2019. - 69с.
3. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб. / В. В. Вітлінський ; Київ. нац. екон. ун-т. – К. : КНЕУ, 2005. – 408 с.
4. Копич І.М. Математичні моделі в менеджменті та маркетингу: навч. посіб. / І.М. Копич, В.М. Сороківський, В.І. Стефаняк. – Львів: «Науковий Світ», 2011. – 376 с.
5. Шабельник Т. В. Маркетинго-орієнтоване управління фармацевтичним підприємством: моделі і методи: монографія / Т.В. Шабельник. – Полтава: ПУЕТ, 2015. – 312с.

#### Додаткова:

1. Петруня Ю.Є. Прийняття управлінських рішень: навч. посіб. / Ю.Є. Петруня, В.Б. Говоруха, Б.В. Літовченко. – 2-ге вид. - К.: Центр учбової літератури, 2011. - 216 с.
2. Оліфіров О. В. Інформаційні системи в менеджменті / О.В. Оліфіров, Н.М. Спіцина, Т.В. Шабельник. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. - 240с.
3. Боровик О.В. Дослідження операцій / О.В. Боровик, Л.В. Боровик// Навч.посіб.-К.: Центр учбової літератури, 2007.-424с.
4. Семенова І.Ю. Математичні моделі МСС/ І.Ю. Семенова// Навч.посіб.-К.: КНЕУ, 2014.