

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

(повне найменування вищого навчального закладу)

**економічного факультету**

(назва інституту / факультету)

**Кафедра економіко-математичного моделювання**

(назва кафедри)



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

**В.о. декана**

**/Роман ГРЕШКО/**

**2024 року**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

**Дискретні моделі економічної динаміки**

(назва навчальної дисципліни)

**вибіркова**

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

**Освітньо-професійна програма «Економіка: економічна кібернетика»**

(назва програми)

**Спеціальність 051 Економіка**

(вказати: код, назва)

**Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки**

(вказати: шифр, назва)

**Рівень вищої освіти перший бакалаврський**

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

**економічний факультет**

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

**Мова навчання українська**

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

**Чернівці 2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні моделі економічної динаміки» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика» (2021 р.)

Розробники: Ярошенко Олена Іванівна, доцент кафедри економіко-математичного моделювання, к.е.н., доцент.

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри економіко-математичного моделювання

Протокол № 1 від “12” серпня 2024 року

Завідувач кафедри

(підпис)

Григорків В.С.

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою економічного факультету

Протокол № 1 від “ 12 ” серпня 2024 року

Голова методичної ради економічного факультету

(підпис)

Грешко Р.І.

(прізвище та ініціали)

**1. Метою навчальної дисципліни «Дискретні моделі економічної динаміки»** є формування системи теоретичних знань і практичних навичок побудови та аналізу математичних моделей динаміки розвитку економічних процесів.

Завдання дисципліни «Дискретні моделі економічної динаміки» полягає в оволодінні теоретичними знаннями та інструментарієм моделювання динамічних економічних процесів; набутті вмій постановки і самостійного розв'язання задач аналізу, прогнозування, прийняття рішень та управління ризиком з використанням дискретних моделей.

**2. Результати навчання.** Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки за спеціальністю 051 Економіка (освітня програма: «Економічна кібернетика») вивчення дисципліни «Дискретні моделі економічної динаміки» сприяє формуванню компетентностей та програмних результатів навчання:

*Загальні та фахові компетентності:*

- ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- СК4. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.
- СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
- СК13. Здатність проводити економічний аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, оцінку їх конкурентоспроможності.
- СК14. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.

*Програмні результати навчання:*

- ПРН 3. Знати та використовувати економічну термінологію, пояснювати базові концепції мікро- та макроекономіки.
- ПРН 4. Розуміти принципи економічної науки, особливості функціонування економічних систем.
- ПРН 7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.
- ПРН 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
- ПРН 12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
- ПРН 17. Виконувати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в одній або декількох професійних сферах з врахуванням ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.
- ПРН 23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість |       | Кількість годин |           |             |             |                   |                        | Вид підсумкового контролю |
|----------------|----------------|---------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
|                |                |         | кредитів  | годин | лекції          | практичні | семінарські | лабораторні | самостійна робота | індивідуальні завдання |                           |
| Денна          | 4              | 7       | 4         | 90    | 15              | 30        |             |             | 60                |                        | залік                     |

#### 3.2. Структура змісту 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. |  |
| 1   | 2  | 3            | 4 | 5   | 6   | 7    | 8      | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |  |
| <b>Теми лекційних занять</b>  | <b>Змістовий модуль 1. Різницеві рівняння та методи їх дослідження</b> |              |   |     |     |      |        |              |    |     |     |      |  |
| Тема 1. Лінійні різницеві рівняння першого порядку <ul style="list-style-type: none"> <li>однорідні та неоднорідні лінійні різницеві рівняння першого порядку зі сталими коефіцієнтами;</li> <li>однорідні та неоднорідні лінійні різницеві рівняння першого порядку зі змінною правою частиною;</li> <li>однорідні та неоднорідні лінійні різницеві рівняння першого порядку зі змінними коефіцієнтами.</li> </ul> | 14   | 2            | 6 |     |     | 6    |        |              |    |     |     |      |  |
| Тема 2. Лінійні різницеві рівняння вищих порядків <ul style="list-style-type: none"> <li>однорідні різницеві рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> </ul>   | 12   | 2            | 4 |     |     | 6    |        |              |    |     |     |      |  |

|  |  |          |           |  |  |           |  |  |  |  |  |
|--|--|----------|-----------|--|--|-----------|--|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• неоднорідні різниці рівняння <math>n</math>-го порядку зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального типу.</li> </ul>  |  |          |           |  |  |           |  |  |  |  |  |
| <p><b>Тема 3. Лінійні системи різницьових рівнянь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• лінійна однорідна система різницьових рівнянь <math>n</math>-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> <li>• лінійна неоднорідна система різницьових рівнянь <math>n</math>-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> </ul> | 12   | 2        | 4         |  |  | 6         |  |  |  |  |  |
| <b>Разом за ЗМ 1</b>   | <b>38</b>  | <b>6</b> | <b>14</b> |  |  | <b>18</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Теми лекційних занять</b>   | <b>Змістовий модуль 2. Дискретні моделі економічної динаміки</b> |          |           |  |  |           |  |  |  |  |  |
| <p><b>Тема 4. Динамічні односекторні балансові моделі</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дискретна односекторна балансова модель зі змінним споживанням;</li> <li>• дискретна односекторна балансова модель зі сталим споживанням.</li> </ul>  | 12   | 2        | 4         |  |  | 6         |  |  |  |  |  |
| <p><b>Тема 5. Моделі встановлення рівноважної ціни</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• найпростіша дискретна модель установаження рівноважної ціни на ринку одного товару;</li> <li>• дискретна модель установаження рівноважної ціни з урахуванням запасів.</li> </ul>   | 12   | 2        | 4         |  |  | 6         |  |  |  |  |  |
| <p><b>Тема 6. Динаміка мультиплікаторів</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• найпростіша дискретна модель з</li> </ul>   | 14   | 3        | 4         |  |  | 7         |  |  |  |  |  |

|  |           |           |           |  |  |           |  |  |  |  |  |
|--|-----------|-----------|-----------|--|--|-----------|--|--|--|--|--|
| мультиплікатором;<br>• дискретна модель з оподаткуванням;<br>• модель зовнішньої торгівлі ;<br>• ефект мультиплікатора у відкритій економіці.  |           |           |           |  |  |           |  |  |  |  |  |
| Тема 7. Моделі економічних циклів<br>• дискретна модель економічного циклу Самуельсона-Хікса.<br>• дискретна модель економічного циклу Тевеса. | 14        | 2         | 4         |  |  | 8         |  |  |  |  |  |
| Разом за ЗМ 2  | 52        | 9         | 16        |  |  | 27        |  |  |  |  |  |
| <b>Усього годин</b>  | <b>90</b> | <b>15</b> | <b>30</b> |  |  | <b>45</b> |  |  |  |  |  |

### 3.4. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1.    | <p><b>Лінійні різницеві рівняння першого порядку.</b></p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується однорідними та неоднорідними лінійними різницевиими рівняннями першого порядку зі сталими коефіцієнтами;</li> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується однорідними та неоднорідними лінійними різницевиими рівняннями першого порядку зі змінною правою частиною;</li> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується однорідними та неоднорідними лінійними різницевиими рівняннями першого порядку зі змінними коефіцієнтами.</li> </ul> <p><i>Виконати індивідуальне завдання до теми</i></p> | 6               |
| 2.    | <p><b>Лінійні різницеві рівняння вищих порядків.</b></p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується лінійними однорідними різницевиими рівняннями n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується лінійними</li> </ul>   | 4               |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | <p>неоднорідними різницеvими рівняннями n-го порядку зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального типу.</p> <p><i>Виконати індивідуальне завдання до теми</i></p>   |   |
| 3. | <p><b>Лінійні системи різницеvих рівнянь.</b></p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується лінійною однорідною системою різницеvих рівнянь n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> <li>• Визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується лінійною неоднорідною системою різницеvих рівнянь n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> </ul> <p><i>Виконати індивідуальне завдання до теми</i></p> | 4 |
| 4. | <p><b>Динамічні односекторні балансові моделі</b></p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дискретна односекторна балансова модель зі змінним споживанням;</li> <li>• дискретна односекторна балансова модель зі сталим споживанням.</li> </ul> <p><i>Виконати індивідуальне завдання до теми</i></p>  | 4 |
| 5. | <p><b>Моделі встановлення рівноважної ціни</b></p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• найпростіша дискретна модель установлення рівноважної ціни на ринку одного товару;</li> <li>• дискретна модель установлення рівноважної ціни з урахуванням запасів.</li> </ul> <p><i>Виконати індивідуальне завдання до теми</i></p>   | 4 |
| 6. | <p><b>Динаміка мультиплікаторів</b></p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• найпростіша дискретна модель з мультиплікатором;</li> <li>• дискретна модель з оподаткуванням;</li> <li>• модель зовнішньої торгівлі ;</li> <li>• ефект мультиплікатора у відкритій економіці.</li> </ul> <p><i>Виконати індивідуальне завдання до теми</i></p>   | 4 |
| 7. | <p><b>Моделі економічних циклів</b></p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дискретна модель економічного циклу Самуельсона-Хікса.</li> <li>• дискретна модель економічного циклу Тевеса.</li> </ul> <p><i>Виконати індивідуальне завдання до теми</i></p>  | 4 |

### 3.7. Самостійна робота студента (ІНДЗ)

| № з/п | Назва теми  | Кількість балів |
|-------|---|-----------------|
| 1.    | <p><b>Лінійні різницеві рівняння першого порядку.</b><br/> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується однорідними та неоднорідними лінійними різницевиими рівняннями першого порядку зі сталими коефіцієнтами;</li> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується однорідними та неоднорідними лінійними різницевиими рівняннями першого порядку зі змінною правою частиною;</li> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується однорідними та неоднорідними лінійними різницевиими рівняннями першого порядку зі змінними коефіцієнтами.</li> </ul> <p><i>Робота над практичними завданнями до теми</i></p> | 10              |
| 2.    | <p><b>Лінійні різницеві рівняння вищих порядків.</b><br/> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується лінійними однорідними різницевиими рівняннями <math>n</math>-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> <li>• визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується лінійними неоднорідними різницевиими рівняннями <math>n</math>-го порядку зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального типу.</li> </ul> <p><i>Робота над практичними завданнями до теми</i></p>   | 10              |
| 3.    | <p><b>Лінійні системи різницевиих рівнянь.</b><br/> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується лінійною однорідною системою різницевиих рівнянь <math>n</math>-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> <li>• Визначення аналітичних розв'язків динамічних моделей з дискретним часом, що описується лінійною неоднорідною системою різницевиих рівнянь <math>n</math>-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</li> </ul> <p><i>Робота над практичними завданнями до теми</i></p>  | 10              |
| 4.    | <p><b>Динамічні односекторні балансові моделі</b><br/> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дискретна односекторна балансова модель зі змінним</li> </ul>   | 7               |



|    |   |   |
|----|---|---|
|    | споживанням;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• дискретна односекторна балансова модель зі сталим споживанням.</li> </ul> <i>Робота над практичними завданнями до теми</i>   |   |
| 5. | <b>Моделі встановлення рівноважної ціни</b><br><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• найпростіша дискретна модель установаження рівноважної ціни на ринку одного товару;</li> <li>• дискретна модель установаження рівноважної ціни з урахуванням запасів.</li> </ul> <i>Робота над практичними завданнями до теми</i>               | 7 |
| 6. | <b>Динаміка мультиплікаторів</b><br><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• найпростіша дискретна модель з мультиплікатором;</li> <li>• дискретна модель з оподаткуванням;</li> <li>• модель зовнішньої торгівлі ;</li> <li>• ефект мультиплікатора у відкритій економіці.</li> </ul> <i>Робота над практичними завданнями до теми</i> | 8 |
| 7. | <b>Моделі економічних циклів</b><br><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дискретна модель економічного циклу Самуельсона-Хікса.</li> <li>• дискретна модель економічного циклу Тевеса.</li> </ul> <i>Робота над практичними завданнями до теми</i>  | 8 |

#### **4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни**

Для досягнення освітньої мети та прогнозованих програмних результатів використовуються основні традиційні та інтерактивні методи навчання, новітні технології.

##### **Методи навчання:**

МН1 – словесні методи (лекція, дискусія, бесіда, консультація тощо).

МН2 – практичні методи (практичні роботи).

МН3 – наочні методи (презентації результатів виконаних завдань, ілюстрації, відеоматеріали, тощо).

МН5 – робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами.

МН7 – самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни.

#### **5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

**5.1. Критерієм підсумкового оцінювання** є досягнення здобувачем мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Кількість балів, яку здобувач вищої освіти може отримати під час навчальних занять за кожну тему (опитування, тестування, розв'язання задач, виконання завдань до лабораторної роботи та індивідуальних завдань), виконання завдань для самостійної роботи є різною (дивись таблицю та Moodle). Загальна (максимальна) кількість балів, яку здобувач може отримати в процесі вивчення дисципліни протягом семестру, становить **100** балів, з яких **60** балів здобувач набирає при поточних видах контролю (модуль 1 – **30** балів, модуль 2 – **30** балів, ) і **40** балів – у процесі підсумкового виду контролю (заліку).

У випадку отримання менше 50 балів за результатами поточного та підсумкового контролю, здобувач вищої освіти обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості. Якщо здобувач вищої освіти набрав менше 35 балів, він не допускається до підсумкового контролю.

#### **Критеріями оцінювання є:**

при *усних* відповідях: повнота розкриття питання; логіка викладання матеріалу; використання основної, додаткової літератури та інших (у тому числі іноземною мовою) джерел інформації; аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки; уміння аналізувати теоретичні проблеми з урахуванням світової і вітчизняної практики;

при виконанні *письмових* (презентацій) завдань: повнота розкриття питання, аргументованість і логіка викладення матеріалу, використання літературних джерел, прикладів та фактичного матеріалу тощо; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; акуратність оформлення письмової роботи.

*Дедлайни та перескладання.* Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання тем відбувається з дозволу аспірантури за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, участь у конференціях).

*Академічна доброчесність.* Здобувачі вищої освіти самостійно виконують всі завдання, які передбачені. Обов'язковим є посилання на джерела інформації в разі використання ідей, розробок, тверджень.

*Відвідування занять.* Відвідування занять є обов'язковою умовою виконання навчального плану дисципліни. Форми навчання визначені затвердженим графіком освітнього процесу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

## 5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS |  |
|-------------------------------|-----------------------|--|
|                               | Оцінка (бали)         | Пояснення за розширеною шкалою                 |
| <b>Відмінно</b>               | A (90-100)            | відмінно                                       |
| <b>Добре</b>                  | B (80-89)             | дуже добре                                     |
|                               | C (70-79)             | добре  |
| <b>Задовільно</b>             | D (60-69)             | задовільно                                     |
|                               | E (50-59)             | достатньо                                      |
| <b>Незадовільно</b>           | FX (35-49)            | (незадовільно)                                 |
|                               | F (1-34)              | (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом |

### 5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

МО1 – контрольні роботи (тематичні, модульні).

МО2 – тести, опитування, самостійні роботи за індивідуальними завданнями.

МО4 – аналітичні звіти, реферати, тези доповідей, статті.

МО5 – презентації результатів виконання завдань.

МО7 – підсумковий контроль – залік.

МО11 – інші види індивідуальних та групових завдань.

## 6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усні та письмові (тестування, презентації тощо) відповіді здобувача.

Проміжний модульний контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосовувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді контрольних робіт. Загальна оцінка з проміжного модульного контролю складається з поточної оцінки, яку студент отримує під час практичних занять та оцінки за виконання модульної контрольної роботи.

Проведення підсумкового контролю здійснюється у формі заліку і в терміни, передбачені графіком навчального процесу.

## 7. Рекомендована література

### 7.1. Базова (основна)

1. Моделі економічної динаміки для фахівців з інформаційних технологій: Навчальний посібник/ О. М. Гладка, І. М. Карпович, А. М. Сінчук. – Рівне: РДГУ, 2019. – 158 с.
2. Бандоріна Л.М., Лозовська Л.І., Савчук Л.М. Моделювання економіки : навч. посібник. Дніпро: УДУНТ, 2022. 154 с.

### 7.2. Допоміжна

3. Григорків В.С. Дискретні моделі економічної динаміки : навчальний посібник / В.С. Григорків, О.І. Ярошенко. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2014. – 96 с.
4. Бутник О.М. Економіко-математичне моделювання перехідних процесів у соціально-економічних системах: Монографія. – Харків: Вид. дім «Інжек»; СПД Лібуркіна Л.М., 2004. –304 с.
5. Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. - Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. - 244 с.
6. Клебанова Т. С, Дубровина Н. А., Полякова О. Ю. Моделирование экономической динамики: Учебное пособие / Клебанова Т. С., Дубровина Н. А., Полякова О. К.), Раевнева Е. В., Милов А. В., Сергиенко Е. А.— 2-е изд., стереотип.— Х.: Издательский Дом «ИНЖЭК», 2005.— 244 с.
7. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. М.: -1989, - 526с.
8. Кочура Є.В., Косарів В.М. Моделювання макроекономічної динаміки: Навч. посібник.- Київ: Центр навчальної літератури, 2003.-236 с.
9. Коюда П. М., Новожилова М. В., Чуб І. А. Моделювання економічної динаміки: Навч.-метод, посіб. — Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. — 140 с.
10. Крылов В.И. Вычислительные методы высшей математики. – Минск, - 1992.
11. Лысенко Ю.Г., Петренко В.Л., Тимохін В.Н., Филиппов А.В. Экономическая динамика: Учебное пособие; Донецький гос ун-т –Донецк: ДонГУ, 2000 –176 с..
12. Моделирование экономической динамики: Учебное пособие /Клебанова Т.С., Полякова О.Ю.-Х.: Изд. Дом «ИНЖЕК», 2004.-244 с.
13. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. –М.: - 1989,- 328с.

## 8. Інформаційні ресурси

14. Кобець В.М. Методичне забезпечення для самостійної роботи студентів з дисципліни "Моделювання економічної динаміки" Режим доступу: <http://dls.ksu.kherson.ua/dls/Library/LibdocView.aspx?id=166abfeb-b1ba-4280-b9cf-bf5be8dcfe11>

15. Моделювання економічної динаміки [Електронний ресурс] : консп. лекц. – Тернопіль : ТНЕУ, 2007. – 12 с. Режим доступу: <http://library.tneu.edu.ua/images/stories/predmety/>
16. С.В. Кунцев, С.О. Хайлук. Моделювання економічної динаміки: Частина І. Модель накопичення комерційної діяльності . – Режим доступу: <http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4062/1/DynamicsSelf.pdf>
17. С.В. Кунцев, С.О. Хайлук. Моделювання економічної динаміки: Ч. І. Дослідження динаміки господарської системи на основі виробничої функції. – Режим доступу:
18. <http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4066/1/DynamicsLab.pdf>

### Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

#### Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне оцінювання<br>(аудиторна та самостійна робота) |    |    |                         |    |    |    | Кількість балів<br>(залік) | Сумарна<br>к-ть балів |
|--|----|----|-------------------------|----|----|----|----------------------------|-----------------------|
| Змістовий<br>модуль №1                                 |    |    | Змістовий<br>модуль № 2 |    |    |    |                            |                       |
| T1   | T2 | T3 | T4                      | T5 | T6 | T7 | 40                         | 100                   |
| 10   | 10 | 10 | 7                       | 7  | 8  | 8  |                            |                       |