**відокремлений структурний підрозділ**

**ЗВО «ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «Україна»**

**Рівненський інститут»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.О. Макух

«26» жовтня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОК 2.7 Економіко-математичні методи та моделі

(шифр і назва навчальної дисципліни)

|  |  |
| --- | --- |
| освітня програма | 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок» |

(назва освітньої програми)

|  |  |
| --- | --- |
| освітнього рівня | бакалавр |

(назва освітнього рівня)

|  |  |
| --- | --- |
| галузь знань | 07 Управління та адміністрування |

(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність(ності) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальності(тей))

Спеціалізація(ї)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

інститут, філія, факультет, коледж \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва навчально-виховного підрозділу)

Обсяг, кредитів: 5 ЄКТС

Форма підсумкового контролю: залік (3-й семестр), екзамен (4-й семестр)

**Рівне 2023 рік**

|  |  |
| --- | --- |
| **Робоча програма** | Економіко-математичні методи та моделі |
|  |  |

(назва навчальної дисципліни)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| для студентів / аспірантів за галуззю знань | | 07 Управління та |
| адміністрування | | |
| спеціальністю | 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий | |
| ринок» | | |

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 року - 36 с.

|  |  |
| --- | --- |
| **Розробники:** | Джоші Олена Іванівна, к.т.н., доцент кафедри економіки, |
| обліку та фінансів | |

(вказати авторів, їхні посади, навчально-виховний підрозділ, кафедру / циклову комісію, наукові ступені та вчені звання)

|  |  |
| --- | --- |
| **Викладачі:** | Джоші Олена Іванівна, к.т.н., доцент кафедри економіки, |
| обліку та фінансів | |

(вказати всіх викладачів, які працюють за даною програмою, їхні посади, навчально-виховний підрозділ, кафедру / циклову комісію, наукові ступені та вчені звання)

**Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри / циклової комісії** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол від «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 року № \_\_\_

Завідувач кафедри (циклової комісії) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 року

**Робочу програму погоджено з гарантом освітньої (професійної / наукової) програми (керівником проектної групи)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва освітньої програми)

.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 2023 р.

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми (керівник проектної групи)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

(підпис) (прізвище та ініціали)

**ПРОЛОНГАЦІЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Навчальний рік | 20\_\_\_/20\_\_\_ | 20\_\_\_/20\_\_\_ | 20\_\_\_/20\_\_\_ | 20\_\_\_/20\_\_\_ |
| Дата засідання кафедри / циклової комісії |  |  |  |  |
| № протоколу |  |  |  |  |
| Підпис завідувача кафедри / голови циклової комісії |  |  |  |  |

Матеріали до курсу розміщені на сайті Інтернет-підтримки навчального процесу за адресою: https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=14896 **.**

(вказати адресу)

**Робочу програму перевірено**  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 р.

Заступник директора/декана \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

(підпис) (прізвище та ініціали)

**ЗМІСТ**

[1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 6](#_Toc162519588)

[2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 8](#_Toc162519589)

[3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ 9](#_Toc162519590)

[4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 10](#_Toc162519591)

[4.1. Анотація дисципліни 10](#_Toc162519592)

[4.2. Структура навчальної дисципліни 13](#_Toc162519593)

[4.2.1. Тематичний план 13](#_Toc162519594)

[4.2.2. Навчально-методична картка дисципліни Економіко-математичні методи та моделі 16](#_Toc162519595)

[4.3. Форми організації занять 17](#_Toc162519596)

[4.3.1. Теми лекційних занять 17](#_Toc162519597)

[4.3.2. Теми лабораторних занять 17](#_Toc162519598)

[4.3.3. Індивідуальна навчально-дослідна робота 18](#_Toc162519599)

[4.3.4. Теми самостійної роботи студентів 21](#_Toc162519600)

[5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ 23](#_Toc162519601)

[5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності 23](#_Toc162519602)

[5.2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: 23](#_Toc162519603)

[5.3. Інклюзивні методи навчання 23](#_Toc162519604)

[6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 25](#_Toc162519605)

[6.1. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів 26](#_Toc162519606)

[6.2. Система оцінювання роботи студентів/аспірантів упродовж семестру 27](#_Toc162519607)

[6.3. Оцінка за теоретичний і практичний курс: шкала оцінювання національна та ECTS 29](#_Toc162519608)

[6.4. Оцінка за екзамен: шкала оцінювання національна та ECTS 30](#_Toc162519609)

[6.5. Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS 30](#_Toc162519610)

[6.6. Розподіл балів, які отримують студенти 31](#_Toc162519611)

[6.7. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ 31](#_Toc162519612)

[6.8. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ 31](#_Toc162519613)

[7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 34](#_Toc162519614)

[7.1. Навчально-методичні аудіо- і відеоматеріали, у т.ч. для студентів з інвалідністю 34](#_Toc162519615)

[7.2. Глосарій 35](#_Toc162519616)

[7.3 Рекомендована література 35](#_Toc162519617)

[8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ 36](#_Toc162519618)

# 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Найменування показників** | **Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь / освітньо-професійний рівень** | **Характеристика навчальної дисципліни** | |
| ***денна форма навчання*** | ***заочна форма навчання*** |
| Загальний обсяг кредитів – 5 | **Галузь знань**  07 Управління та адміністрування  (шифр і назва) | **Вид дисципліни**  обов’язкова  (обов’язкова чи за вибором здобувача освіти) | |
| **Спеціальність**  072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок  (шифр і назва) | **Цикл підготовки**  професійна  (загальний чи професійний) | |
| Модулів – 2 | **Спеціалізація**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (назва) | **Рік підготовки:** | |
| Змістових модулів – 4 | 2-й | 2-й |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (назва) | **Мова викладання, навчання та оцінювання:**  українська  (назва) | **Семестр** | |
| Загальний обсяг годин – 150 | 3-й  4-й | 3-й  4-й |
| **Лекції** | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 2 (3-й семестр), 1,5 (4-й семестр)  самостійної роботи здобувача освіти – 6,2 | **Освітній ступінь / освітньо-професійний рівень:**  бакалавр | 14 год  16 год | год  год |
| **Практичні, семінарські** | |
| **---** год | --- год |
| **Лабораторні** | |
| 10 год  12 год | год  год |
| **Самостійна робота** | |
| 48 год  50 год | год  год |
| **Індивідуальні завдання: ---** год | |
| **Вид семестрового контролю:**  *залік* (3-й семестр)  *екзамен* (4-й семестр) | |

**Примітка**.

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

для денної форми навчання – 24 / 48 (3-й семестр)*,* 28 / 50 (4-й семестр)

для заочної форми навчання –

# 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:** надання можливості майбутнім спеціалістам, які обрали застосування математичних методів в економіці своєю професією, навчитися застосовувати методологію, методику та інструментарій економіко-математичного моделювання у теоретичних дослідженнях та використовувати здобуті знання у практичній діяльності. Важливим при цьому надати допомогу їм утвердитися у позиції провідної ролі математичного моделювання в економічній науці та господарській практиці, синтезу економічних та математичних знань.

**ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:** ідентифікувати проблеми та обґрунтовувати методи їх вирішення; проектувати ефективні системи управління організаціями; планувати діяльність організації в стратегічному та тактичному розрізах; застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи з використанням економікоматематичних моделей для вирішення задач управління.

# 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

***знати:***

* основи побудови економіко-математичних моделей;
* основи, принципи та прийоми математичного моделювання;
* сутність етапів моделювання соціально-економічних явищ та процесів;
* методи оптимізації різних задач;
* принципи кількісного аналізу економічних процесів;
* класи математичних моделей.

***вміти:***

* навчитися складати математичні моделі діяльності суб’єктів господарювання;
* навчитися розв’язувати деякі задачі ЛП симплекс-методом та транспортними алгоритмами;
* навчитися застосовувати програмне забезпечення Excel для отримання розв’язку задач ЛП та НЛП;
* планувати рішення та заходи з допомогою матричних моделей планування;

**Рядок дисципліни в «Матриці відповідності загальних програмних компетентностей компонентам освітньої програми»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ЗК** | **ЗК** | **ЗК** | **ЗК** | **ЗК** | **ЗК** | **ЗК** | **ЗК** | **ЗК** |
| **ОК2.7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Рядок дисципліни в «Матриці відповідності спеціальних (фахових) програмних компетентностей компонентам освітньої програми»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **СК** | **СК** | **СК** | **СК** | **СК** | **СК** | **СК** | **СК** | **СК** |
| **ОК2.7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Рядок дисципліни в «Матриці забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ПРН** | **ПРН** | **ПРН** | **ПРН** | **ПРН** | **ПРН** | **ПРН** | **ПРН** | **ПРН** |
| **ОК2.7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 4.1. Анотація дисципліни

Економіко-математичне моделювання полягає у заміні реального економічного об’єкта або процесу математичною конструкцією, яка відтворює основні, найістотніші (із позиції дослідника) риси досліджуваного явища або процесу, абстрагуючись від неістотних. Економіко-математичні моделі використовують для діагностики стану об’єктів, при вивченні масових соціальноекономічних явищ та процесів, закономірності яких формуються під впливом багатьох факторів, у моніторингу економічної кон’юнктури, при прогнозуванні та прийнятті науково обґрунтованих управлінських рішень.

**Модуль 1. *Економетричні методи і моделі (залік)***

***Змістовний модуль 1.1. Лінійні економетричні методи і моделі***

**Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки**

Сутність моделювання як методу наукового пізнання. Математичне моделювання економіки, його особливості і принципи. Класифікація економіко-математичних моделей. Етапи економіко-математичного моделювання. Розвиток ідеї та методології економіко-математичного моделювання.

**2.Економетричні моделі. Загальні положення**

Загальні засади та принципи економетричного моделювання. Визначення економетричної моделі та її особливості. Складові економетричної моделі. Інформаційна база економетричних моделей. Класифікація економетричних моделей. Етапи та задачі економетричного дослідження. Використання сучасних програмних засобів в економетричних дослідженнях.

**3.Лінійні економетричні моделі**

Визначення лінійної економетричної моделі. Теоретична і вибіркова модель. Модель парної і множинної регресії. Основні положення класичного лінійного регресійного аналізу. Оцінювання параметрів лінійної класичної регресійної моделі 1МНК. Властивості 1МНК-оцінок.

Верифікація лінійної економетричної моделі. Показники якості і адекватності моделі. Перевірка статистичної значущості моделі в цілому. Перевірка статистичної значущості параметрів моделі і вибіркового коефіцієнта кореляції. Побудова інтервалів довіри для параметрів моделі та їх інтерпретація.

Прогнозування економетричних показників на основі лінійної економетричної моделі. Економіко-математичний аналіз на основі моделі лінійної регресії.

**Змістовий модуль 1.2.** ***Нелінійні економетричні методи і моделі***

**4.Нелінійні економетричні моделі.**

Поняття про нелінійну регресію. Типи нелінійних економетричних моделей. Основні види нелінійних економетричних моделей. Методи оцінювання параметрів нелінійних моделей регресії. Прогнозування та аналіз за моделями нелінійної регресії.

**Модуль 2. *Оптимізаційні методи і моделі (екзамен)***

**Змістовий модуль 2.1**. ***Класичні (універсальні) оптимізаційні методи і моделі***

**5.Оптимізаційні економіко-математичні моделі**

Оптимізація прийняття рішень в економіці. Задача оптимізації в економіці та її складові. Оптимізаційні економко-математичні моделі, їх характеристика та класифікація. Методи і моделі математичного програмування та їх особливості. Класифікація задач математичного програмування.

**6.Задача лінійного програмування та методи її розв’язування.**

Задача лінійного програмування та її особливості. Економічна та геометрична інтерпретація задач лінійного програмування. Загальна задача лінійного програмування. Форми запису задач лінійного програмування. Стандартна та канонічна задачі лінійного програмування. Методи розв’язання задач лінійного програмування: графічний, симплекс-метод, метод штучного базису. Використання програмних засобів для розв’язання задач лінійного програмування.

**7.Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.**

Двоїста задача лінійного програмування та її економічна інтерпретація. Взаємозв’язок між прямою та двоїстою задачами лінійного програмування. Основні теореми двоїстості. Двоїсті оцінки, їх зміст, властивості та практичне застосування. Аналіз чутливості розв’язків задач лінійного програмування. Використання програмних засобів для аналізу чутливості розв’язків задач лінійного програмування.

**Змістовий модуль 2.2**. ***Спеціальні оптимізаційні методи і моделі***

**8.Транспортна задача**

Постановка задачі, її економічний зміст і математична модель. Закрита і відкрита модель транспортної задачі. Етапи розв’язання закритої транспортної задачі. Методи побудови початкового опорного плану та його покращення. Розв’язання закритої транспортної задачі. Використання програмних засобів для розв’язання транспортної задачі.

**9.Цілочислове програмування**

Задача цілочислового програмування та її особливості. Економічна та геометрична інтерпретація задачі цілочислового програмування. Методи розв’язання задачі цілочислового програмування. Використання програмних засобів для розв’язання задач цілочислового програмування.

**Дисципліни, вивчення яких обов’язково передує цій дисципліні:**

Математика для економістів (вища математика), Економічна теорія (мікро- та

макроекономіка), Інформаційні технології

**Міжпредметні зв’язки:** Статистика, Інформаційні технології в галузі \_\_\_\_\_\_

## 4.2. Структура навчальної дисципліни

### 4.2.1. Тематичний план

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Розподіл годин між видами робіт | | | | | | | | | | | | | | | Форми та методи контролю знань |
| денна форма | | | | | | | | заочна форма | | | | | | |
| Усього | аудиторна | | | | | | с.р. | Усього | аудиторна | | | | | с.р. |
| у тому числі | | | | | | у тому числі | | | | |
| л | | сем | пр | лаб | інд | л | сем | пр | лаб | інд |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| **Модуль 1. *Економетричні методи і моделі (залік)*** | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **Змістовий модуль 1.1**. ***Лінійні економетричні методи і моделі*** | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **Тема 1.** Концептуальні аспекти математичного моделювання  економіки | 14 | | 2 | - | - | - | - | 12 |  |  |  |  |  |  |  | АР: лекції, лабораторні заняття  СР: самостійне опрацювання теми |
| **Тема 2.** Економетричні моделі. Загальні  положення | 16 | | 4 | - | - | - | - | 12 |  |  |  |  |  |  |  | АР: лекції, лабораторні заняття  СР: самостійне опрацювання теми |
| **Тема 3.** Лінійні економетричні моделі | 24 | | 6 | - | - | 6 | - | 12 |  |  |  |  |  |  |  | АР: лекції, лабораторні заняття |
| **Змістовий модуль 1.2.** ***Нелінійні економетричні методи і моделі*** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 4.** Нелінійні економетричні моделі | 18 | | 2 | - | - | 4 | - | 12 |  |  |  |  |  |  |  | СР: самостійне опрацювання теми |
| Модульний контроль |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | МК-1 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 72 | | 14 | - | - | 10 | - | 48 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Модуль 2. *Оптимізаційні методи і моделі (екзамен)*** | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **Змістовий модуль 2.1**. ***Класичні (універсальні) оптимізаційні методи і моделі*** | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **Тема 5.** Оптимізаці йні економіко-математичні моделі | 12 | | 2 | - | - | - | - | 10 |  |  |  |  |  |  |  | АР: лекції, лабораторні заняття  СР: самостійне опрацювання теми |
| **Тема 6.** Задача лінійного програмування та методи її розв’язування | 18 | | 4 | - | - | 4 | - | 10 |  |  |  |  |  |  |  | АР: лекції, лабораторні заняття  СР: самостійне опрацювання теми |
| **Тема 7.** Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач | 16 | | 4 | - | - | 2 | - | 10 |  |  |  |  |  |  |  | АР: лекції, лабораторні заняття |
| **Змістовий модуль 2.2**. ***Спеціальні оптимізаційні методи і моделі*** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 8.** Транспорт на задача | 18 | | 4 | - | - | 4 | - | 10 |  |  |  |  |  |  |  | СР: самостійне опрацювання теми |
| **Тема 9.** Цілочислове програмування | 16 | | 4 | - | - | 2 | - | 10 |  |  |  |  |  |  |  | АР: лекції, лабораторні заняття |
| Модульний контроль |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | МК-2 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 78 | | 16 | - | - | 12 | - | 50 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Усього годин** | 150 | | 30 | - | - | 22 | - | 98 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Модуль 3** | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| ІНДЗ |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ІНДЗ: --- |
| **Усього годин** | 150 | | 30 | - | - | 22 | - | 98 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Примітки.** *1. Слід зазначати також теми, винесені на самостійне вивчення. 2. АР – аудиторна робота, СР – самостійна робота, ІНДЗ – індивідуальне завдання. 3. Можуть застосовуватися такі форми і методи контролю знань, як опитування, письмове завдання для самостійного опрацювання, реферат, співбесіда, огляд додаткової літератури, підготовка та проведення презентації, складання кросворду за основними термінами теми, контрольна робота, письмове тестування, експрес-тестування, комп’ютерне тестування тощо, а також наведені в розділі ІІ таблиці пункту 11.1.*

### 4.2.2. Навчально-методична картка дисципліни Економіко-математичні методи та моделі

**Разом**: **150 год**., лекції – 14 / 16 год., лабораторні заняття – 10 / 12 год., самостійна робота – 48 / 50 год.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модулі** | **Змістовий модуль 1.1** | | **Змістовий модуль 1.2** | | | **Змістовий модуль 2.1** | | | | **Змістовий модуль 2.2** | | |
| Назва модуля | ***Лінійні економетричні методи і моделі*** | | ***Нелінійні економетричні методи і моделі*** | | | ***Класичні (універсальні) оптимізаційні методи і моделі*** | | | | ***Спеціальні оптимізаційні методи і моделі*** | | |
| Кількість балів за модуль | 50 балів | | 50 балів | | | 50 балів | | | | 50 балів | | |
| Теми лекцій | *Тема лекції 1* | *Тема лекції 2* | | *Тема лекції 3* | *Тема лекції 4* | | *Тема лекції 5* | *Тема лекції 6* | *Тема лекції 7* | | *Тема лекції 8* | *Тема лекції 9* |
| Теми лабораторних занять |  |  | | *Лабораторна робота 1* | *Лабораторна робота 2* | |  | *Лабораторна робота 3* | *Лабораторна робота 4* | | *Лабораторна робота 5* | *Лабораторна робота 6* |
| Тести | 20 балів | | 20 балів | | | 20 балів | | | | 20 балів | | |
| ІНДЗ | 30 балів | | | | | 30 балів | | | | | | |
| Види поточного контролю | Лабораторні роботи, самостійні роботи, ІНДЗ (60 балів) | | | | | Лабораторні роботи, самостійні роботи, ІНДЗ (60 балів) | | | | | | |
| Підсумковий контроль | Залік (40 балів) | | | | | Іспит (40 балів) | | | | | | |

## 4.3. Форми організації занять

### 4.3.1. Теми лекційних занять

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| **Модуль 1. *Економетричні методи і моделі (залік)*** | | |
| 1 | **Тема 1.** Концептуальні аспекти математичного моделювання  економіки | 2 |
| 2 | **Тема 2.** Економетричні моделі. Загальні  положення | 4 |
| 3 | **Тема 3.** Лінійні економетричні моделі | 6 |
| 4 | **Тема 4.** Нелінійні економетричні моделі | 2 |
| **Модуль 2. *Оптимізаційні методи і моделі (екзамен)*** | | |
| 5 | **Тема 5.** Оптимізаційні економіко-математичні моделі | 2 |
| 6 | **Тема 6.** Задача лінійного програмування та методи її розв’язування | 4 |
| 7 | **Тема 7.** Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач | 4 |
| 8 | **Тема 8.** Транспорт на задача | 4 |
| 9 | **Тема 9.** Цілочислове програмування | 4 |
|  | Разом | 30 |

### 4.3.2. Теми лабораторних занять

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| **Модуль 1. *Економетричні методи і моделі (залік)*** | | |
| 1 | **Тема 3.** Лінійні економетричні моделі | 6 |
| 2 | **Тема 4.** Нелінійні економетричні моделі | 4 |
| **Модуль 2. *Оптимізаційні методи і моделі (екзамен)*** | | |
| 3 | **Тема 6.** Задача лінійного програмування та методи її розв’язування | 4 |
| 4 | **Тема 7.** Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач | 2 |
| 5 | **Тема 8.** Транспорт на задача | 4 |
| 6 | **Тема 9.** Цілочислове програмування | 2 |
|  | Разом | 22 |

### 4.3.3. Індивідуальна навчально-дослідна робота

**(навчальний проект)**

***Індивідуальна навчально-дослідна робота*** ***(ІНДР)*** є видом позааудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни. Завершується виконання студентами ІНДР прилюдним захистом навчального проекту.

***Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)*** з курсу – це вид науково-дослідної роботи студента, яка містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

***Мета ІНДЗ:*** самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

***Зміст ІНДЗ:*** завершена теоретична або практична робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час лекційних, семінарських, практичних та лабораторних занять і охоплює декілька тем або весь зміст навчального курсу.

***Види ІНДЗ, вимоги до них та оцінювання:***

* конспект із теми (модуля) за заданим планом (**2 бали**);
* конспект із теми (модуля) за планом, який студент розробив самостійно (**3** **бали**);
* анотація прочитаної додаткової літератури з курсу, бібліографічний опис, тематичні розвідки (**3** **бали**);
* повідомлення з теми, рекомендованої викладачем (**2 бали**);
* повідомлення з теми (без рекомендації викладача): сучасні відкриття з теми, аналіз інформації, самостійні дослідження (**3** **бали**);
* дослідження різноманітних питань з тематики дисципліни у вигляді есе (**5** **балів**).
* дослідження з тематики дисципліни у вигляді реферату (охоплює весь зміст навчального курсу) – **15 балів**.

***Орієнтовна структура ІНДЗ*** – науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату: вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел.

**Тематика ІНДЗ**

1. Види прогнозів.
2. Визначення потрібної чисельності вибірки
3. Використання факторного аналізу для прогнозування параметрів експериментального дослідження
4. Дослідження погоджених змін засобами кореляційного аналізу
5. Елементи системного аналізу при розв’язанні проблеми економічного прогнозування.
6. Етапи економічного прогнозування.
7. Етапи системного аналізу.
8. Загальна схема розробки економічних прогнозів.
9. Закони розподілу вибіркових характеристик (нормальний розподіл, критерій Стьюдента, критерій Пірсона, розподіл Фішера)
10. Класифікація методів прогнозування залежно від джерел інформації.
11. Класифікація прогнозів і методів прогнозування.
12. Мала вибірка. Ступінь свободи варіації
13. Ознаки та змінні (неперервні, дискретні, категоріальні, дихотомічні)
14. Параметричні та непараметричні критерії перевірки статистичних гіпотез. Вісь статистичної значущості критерію
15. Помилки першого та другого порядку при відхиленні чи прийнятті нульової гіпотези. Рівні статистичної значущості
16. Поняття про статистичні гіпотези. Основна (нульова) та альтернативна (конкуруюча) гіпотези. Спрямовані та неспрямовані гіпотези
17. Способи формування вибіркових сукупностей і статистична оцінка вибіркових характеристик
18. Схема класифікації методів прогнозування за ступенем формалізації (математичні, евристичні) і загальними принципами дії і способу одержання інформації.
19. Характеристика системи прогнозів.
20. Шкали вимірювання: номінативна, порядкова, інтервальна, шкала рівних відношень. Одиниці вимірювання

Критерії оцінювання та шкалу оцінювання подано відповідно у таблицях нижче.

**Критерії оцінювання ІНДЗ**

**(дослідження у вигляді реферату)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Критерії оцінювання роботи** | **Максимальна кількість балів за кожним критерієм** |
| 1. | Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження | 4 бали |
| 2. | Складання плану реферату | 2 бал |
| 3. | Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень у логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання | 10 балів |
| 4. | Дотримання правил реферування наукових публікацій | 4 бали |
| 5. | Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв’язання проблеми, визначення перспектив дослідження | 6 бали |
| 6. | Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел, посилання | 4 бали |
| **Разом** | | **30 балів** |

**Оцінка за ІНДЗ у вигляді реферату: шкала оцінювання національна та ECTS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за 100-бальною системою** | | **Оцінка за національною шкалою** | **Оцінка за шкалою ECTS** | |
| 24 – 30 та більше | відмінно | 5 | A | відмінно |
| 16 – 23 | добре | 4 | BС | добре |
| 8 – 15 | задовільно | 3 | DЕ | задовільно |
| 0 – 7 | незадовільно | 2 | FX | незадовільно з можливістю повторного виконання |

### 4.3.4. Теми самостійної роботи студентів

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Назва теми | Кількість  годин |
| **Модуль 1. *Економетричні методи і моделі (залік)*** | | |
| 1 | **Тема 1.** Концептуальні аспекти математичного моделювання  економіки | 12 |
| 2 | **Тема 2.** Економетричні моделі. Загальні  положення | 12 |
| 3 | **Тема 3.** Лінійні економетричні моделі | 12 |
| 4 | **Тема 4.** Нелінійні економетричні моделі | 12 |
| **Модуль 2. *Оптимізаційні методи і моделі (екзамен)*** | | |
| 5 | **Тема 5.** Оптимізаційні економіко-математичні моделі | 10 |
| 6 | **Тема 6.** Задача лінійного програмування та методи її розв’язування | 10 |
| 7 | **Тема 7.** Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач | 10 |
| 8 | **Тема 8.** Транспорт на задача | 10 |
| 9 | **Тема 9.** Цілочислове програмування | 10 |
|  | Разом | 98 |

**КАРТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Змістовий модуль та теми курсу | Академічний контроль | Бали | | Термін  виконання (тижні) | |
| **МОДУЛЬ 1.**  ***Економетричні методи і моделі (залік)*** | | | | | | | |
| Тема 1.  (14 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | 12,5 | | 1-2 | |
| Тема 2.  (16 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | 12,5 | | 3-4 | |
| Тема 3.  (24 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | 12,5 | | 5-6 | |
| Тема 4.  (18 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | 12,5 | | 7-8 | |
| *Всього: 72 год* | *Всього: 100 балів (залік)* | | | | | |
| **МОДУЛЬ 2.**  ***Оптимізаційні методи і моделі (екзамен)*** | | | | | | | |
| Тема 5.  (12 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | | 10 | | 9-10 | |
| Тема 6.  (18 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | | 10 | | 11-12 | |
| Тема 7.  (16 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | | 10 | | 13-14 | |
| Тема 8.  (18 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | | 10 | | 15-16 | |
| Тема 9.  (16 год) | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до модульного контролю | | 10 | | 17-18 | |
| *Всього: 78 год* | *Всього: 100 балів (екзамен)* | | | | | |
| ***Разом: 150 год*** | ***Разом: 100 балів / 100 балів*** | | | | | |

# 5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

## 5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

***1. За джерелом інформації:***

* *словесні:*лекція (традиційна, проблемна тощо) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (презентація PowerPoint), семінари, пояснення, розповідь, бесіда;
* *наочні:*спостереження, ілюстрація, демонстрація;
* *практичні:* вправи.

***2. За логікою передачі і сприйняття навчальної інформації:*** індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

***3. За ступенем самостійності мислення:*** репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

***4. За ступенем керування навчальною діяльністю:*** під керівництвом викладача; самостійна робота студентів із книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів.

**Лекції**: докладне викладення навчального матеріалу із застосуванням мультимедійного проектору, оглядові лекції з використанням опорного конспекту, лекції-дискусії, лекції з помилками тощо.

**Лабораторні заняття**: вирішення багатоваріантних задач на основі розрахунків на прикладі найпростіших завдань, розв'язання тестових завдань, написання модульних контролів, робота над індивідуальними завданнями.

**Метод контролю**: тестування, співбесіда з проблемних питань, вирішення ситуаційних завдань, виконання практичних творчих завдань тощо.

## 5.2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

***Методи стимулювання інтересу до навчання:*** навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

## 5.3. Інклюзивні методи навчання

1. Методи формування свідомості: бесіда, диспут, лекція, приклад, пояснення, переконання.

2. Метод організації діяльності та формування суспільної поведінки особистості: вправи, привчання, виховні ситуації, приклад.

3. Методи мотивації та стимулювання: вимога, громадська думка. Вважаємо, що неприпустимо застосовувати в інклюзивному вихованні методи емоційного стимулювання – змагання, заохочення, переконання.

4. Метод самовиховання: самопізнання, самооцінювання, саморегуляція.

5. Методи соціально-психологічної допомоги: психологічне консультування, аутотренінг, стимуляційні ігри.

6. Спеціальні методи: патронат, супровід, тренінг, медіація.

7. Спеціальні методи педагогічної корекції, які варто використовувати для цілеспрямованого виправлення поведінки або інших порушень, викликаних спільною причиною. До спеціальних методів корекційної роботи належать: суб'єктивно-прагматичний метод, метод заміщення, метод "вибуху", метод природних наслідків і трудовий метод.

# 6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою в кожному семестрі окремо.

За результатами поточного, модульного та семестрового контролів виставляється підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS.

Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожен змістовий модуль упродовж семестру.

Семестровий (підсумковий) контроль: виставлення семестрової оцінки студентам, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів.

Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано в таблиці нижче.

Кожний модуль включає бали за поточну роботу студента на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп’ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань.

Реферативні дослідження та есе, які виконує студент за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на семінарських заняттях.

Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.

## 6.1. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

|  |  |
| --- | --- |
| **Оцінка** | **Критерії оцінювання** |
| ***«відмінно»*** | Ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності в розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь. |
| ***«добре»*** | Ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки. |
| ***«задовільно»*** | Ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність із основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою. Можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача. |
| ***«незадовільно»*** | Виставляється студентові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення закладу вищої освіти без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни. |

## 6.2. Система оцінювання роботи студентів/аспірантів упродовж семестру

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид діяльності здобувача освіти / аспіранта** | **Максимальна кількість балів за одиницю** | **ЗМ 1.1** | | **ЗМ 1.2** | | **ЗМ 2.1** | | **ЗМ 2.2** | |
| **кількість одиниць** | **максимальна кількість балів** | **кількість одиниць** | **максимальна кількість балів** | **кількість одиниць** | **максимальна кількість балів** | **кількість одиниць** | **максимальна кількість балів** |
| **І. Обов’язкові** | | | | | | | | | |
| 1.1. Відвідування лекцій | 1 | 12 |  | 2 |  | 8 |  | 8 |  |
| 1.2. Відвідування семінарських і практичних занять | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3. Робота на семінарському і практичному занятті | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.4. Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист) | 10 | 6 | 30 | 4 | 30 | 8 | 30 | 6 | 30 |
| 1.5. Виконання завдань для самостійної роботи | 10 | 24 |  | 24 |  | 25 |  | 25 |  |
| 1.6. Виконання модульної роботи | 25 | 1 | 20 | 1 | 20 | 1 | 20 | 1 | 20 |
| 1.7. Виконання індивідуальних завдань (ІНДЗ) | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Разом** | |  | **50** |  | **50** |  | **50** |  | **50** |
| Максимальна кількість балів за обов’язкові види роботи: | | 60 | | | | 60 | | | |
| **ІІ. Вибіркові** | | | | | | | | | |
| Виконання завдань для самостійного опрацювання | | | | | | | | | |
| 2.1. Складання ситуаційних завдань із різних тем курсу | 5 | **5** | | | | **5** | | | |
| 2.2. Огляд літератури з конкретної тематики | 5 | **5** | | | | **5** | | | |
| 2.3. Складання ділової гри з конкретним прикладним матеріалом з будь-якої теми курсу | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.4. Підготовка наукової статті з будь-якої теми курсу | 10 | 10 | | | | 10 | | | |
| 2.5. Участь у науковій студентській конференції | 5 | 5 | | | | 5 | | | |
| 2.6. Дослідження українського чи закордонного досвіду | 5 | 5 | | | | 5 | | | |
| **Разом** | | 10 | | | | 10 | | | |
| Максимальна кількість балів за вибіркові види роботи: | | 10 | | | | 10 | | | |
| Всього балів за теоретичний і практичний курс: | | 100 (залік) | | | | 100 (іспит) | | | |

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної та індивідуальної навчально-дослідної роботи залежить від дотримання таких вимог:

* своєчасність виконання навчальних завдань;
* повний обсяг їх виконання;
* якість виконання навчальних завдань;
* самостійність виконання;
* творчий підхід у виконанні завдань;
* ініціативність у навчальній діяльності.

## 6.3. Оцінка за теоретичний і практичний курс: шкала оцінювання національна та ECTS

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за 100-бальною системою** | | **Оцінка за національною шкалою** | **Оцінка за шкалою ECTS** | |
| **54 – 60 та більше** | *відмінно* | **5** | **A** | *відмінно* |
| **45 – 53** | *добре* | **4** | **BС** | *добре* |
| **36 – 44** | *задовільно* | **3** | **DЕ** | *задовільно* |
| **21 – 35** | *незадовільно* | **2** | **FX** | *незадовільно з можливістю повторного складання* |
| **1 – 20** | **2** | **F** | *незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни* |

## 6.4. Оцінка за екзамен: шкала оцінювання національна та ECTS

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за 100-бальною системою** | | **Оцінка за національною шкалою** | **Оцінка за шкалою ECTS** | |
| **36 – 40 та більше** | *відмінно* | **5** | **A** | *відмінно* |
| **30 – 35** | *добре* | **4** | **BС** | *добре* |
| **24 – 29** | *задовільно* | **3** | **DЕ** | *задовільно* |
| **14 – 23** | *незадовільно* | **2** | **FX** | *незадовільно з можливістю повторного складання* |
| **1 – 13** | **2** | **F** | *незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни* |

## 6.5. Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за 100-бальною системою** | | **Оцінка за національною шкалою** | | **Оцінка за шкалою ECTS** | |
| **екзамен** | **залік** |
| **90 – 100** | *відмінно* | **5** | *зараховано* | **A** | *відмінно* |
| **82 – 89** | *добре* | **4** | **B** | *добре (дуже добре)* |
| **75 – 81** | *добре* | **4** | **C** | *добре* |
| **64 – 74** | *задовільно* | **3** | **D** | *задовільно* |
| **60 – 63** | *задовільно* | **3** | **Е** | *задовільно (достатньо)* |
| **35 – 59** | *незадовільно* | **2** | *не зараховано* | **FX** | *незадовільно з можливістю повторного складання* |
| **1 – 34** | *незадовільно* | **2** | **F** | *незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни* |

## 6.6. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для заліку

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточне тестування та самостійна робота | | | | Разом | Залік | Сума |
| Змістовий модуль 1.1 | | | Змістовий модуль 1.2 |
| Т1 | Т2 | Т3 | Т4 | не більше 60 | не більше 40 | не більше 100 |

Приклад для екзамену

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | Підсумковий тест (екзамен) | Сума |
| Змістовий модуль 2.1 | | | Змістовий модуль 2.2 | |
| Т5 | Т6 | Т7 | Т8 | Т9 | не більше 40 | не більше 100 |
| не більше 30 | | | не більше 30 | |

Т1, Т2 ... Т12 – теми змістових модулів.

## 6.7. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

1. Діаграма розсіювання - це…

* лінія, що відображає зв'язок між незалежною і залежною змінними у парній регресії
* графік значень незалежної і залежної змінної
* лінія з нахилом в1 і перетином в0

2. Метою етапу специфікації економетричної моделі є

* перевірка якості побудованої вибіркової економетричної моделі
* визначення аналітичної форми рівняння регресії
* оцінювання параметрів моделі

3. У функції регресії перетин дорівнює

* 0,34
* 1,2
* 1,2 / 0,34

## 6.8. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. BLUE-оцінки – це..

* ефективні і обґрунтовані оцінки
* незміщені, ефективні і обґрунтовані оцінки
* незміщені і ефективні оцінки

2. При перевірці статистичної значущості у цілому загальної лінійної економетричної моделі використовується

* F-статистика
* t-статистика
* χ2-статистика

3. Якщо для економетричної моделі парної лінійної регресії R2=0,80, то економетрична модель

* пояснює 80% варіації змінної х
* пояснює 80% варіації змінної у
* матиме нахил 0,80

**БІЛЕТИ ДО ЕКЗАМЕНУ**

**(за формою)**

***Форма***

|  |
| --- |
| Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»  КАФЕДРА / ЦИКЛОВА КОМІСІЯ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Освітній ступінь / освітньо-кваліфікаційний рівень: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Усі спеціальності / спеціальність \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Семестр: осінній / весняний *(підкреслити)*  Навчальна дисципліна: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № \_\_\_\_\_\_**   1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   Затверджено на засіданні кафедри /циклової комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол №\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ року.  Завідувач кафедри / голова циклової комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) (ПІБ)  Екзаменатор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) (посада, ПІБ) |

# 7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вказати, наприклад, опорний конспект лекцій; конспект; підручник; навчальний посібник; методичні вказівки; орієнтовну тематику реферативних досліджень, творчих робіт, повідомлень; нормативні документи; ілюстративні матеріали; збірки тестових і контрольних завдань для тематичного (модульного) оцінювання навчальних досягнень студентів; запитання і завдання до заліку; завдання для проведення комплексної контрольної роботи (ККР) тощо.

1. Опорний конспект лекцій

2. Електронний навчально-методичний комплекс дисципліни на платформі Інтернет-підтримки дистанційного навчання Moodle.

3. Контрольні питання з курсу.

4. Індивідуальні завдання для проведення поточного модульного контролю з дисципліни.

## 7.1. Навчально-методичні аудіо- і відеоматеріали, у т.ч. для студентів з інвалідністю

Перелік аудіо- і відеоматеріалів згідно з бібліографічним описом документів відповідно до ДСТУ 7.1: 2006, запровадженого в дію в Україні з 01.07.2007.

При проведенні лекцій та лабораторних робіт використовуються:

- програмне забезпечення MS Office (Word, Excel, PowerPoint);

Для інклюзивного навчання:

* методики диференційованого підходу до процесу навчання й оцінювання знань, умінь і здібностей студентів з інвалідністю;
* дистанційні програми навчання для студентів із проблемами слуху і порушеннями опорно-рухового апарату.
* спеціалізовані комп’ютерні програми для навчання осіб з інвалідністю;
* забезпечення осіб із проблемами зору спеціальною літературою: книгами, підручниками, навчальними посібниками, журналами, надрукованими шрифтом Брайля та укрупненим шрифтом, і звуковими комп’ютерними програмами;
* наявність аудіовізуальних засобів навчання, спеціальної навчально-методичної літератури в електронному, друкованому, аудіовізуальному форматах для осіб з інвалідністю;
* дидактичні матеріали та засоби навчання осіб з інвалідністю для дистанційної та відкритої форм навчання.

## 7.2. Глосарій

**(термінологічний словник)**

* **Модель** – система, здатна замінити оригінал (тобто реальну систему) так, що її вивчення дає інформацію про оригінал. Модель може повністю або частково відтворювати структуру системи, що моделюється, та її функції.
* **Моделювання** – процес побудови, реалізації та дослідження моделі, який здатний замінити реальну систему та дати інформацію про неї.
* **Математична модель** – система математичних і логічних співвідношень, які описують структуру та функції реальної системи. Математична модель відрізняється за своєю природою від оригіналу. Дослідження властивостей оригіналу за допомогою математичної моделі зручніше, дешевше, забирає менш часу порівняно з фізичним моделюванням, яке використовується в техніці (тобто має ту ж природу, що і оригінал). Більш того, цілий ряд економічних систем неможливо зобразити за допомогою фізичних моделей.
* **Економіко-математична модель** – це математичний опис економічного процесу чи явища з метою його дослідження та керування. Вона включає в себе систему рівнянь та нерівностей математичного опису економічних процесів і явищ, які складаються з набору змінних і параметрів. Змінні величини характеризують, наприклад, обсяг виробленої продукції, капітальних вкладень, перевезень тощо. Змінні поділяються на дві групи: пояснювальні (залежні), які є наперед заданими та незалежними, пояснювані (незалежні), які є результативними показниками. Змінні величини можуть бути двох груп: зовнішні змінні (екзогенні), коли вони визначаються поза даною моделлю та вважаються для моделі заданими, внутрішні змінні (ендогенні), які визначаються в результаті дослідження даної моделі. Параметри – це чисельні ознаки показників, такі, як норми витрат сировини, матеріалів, часу на виробництво тощо. В усіх випадках необхідно, щоб модель мала достатньо детальний опис об'єкта, який дозволяв би здійснювати вимір економічних величин та їх взаємозв'язок, щоб були виділені фактори, які впливають на досліджувані показники

## 7.3 Рекомендована література

**Список рекомендованої літератури** (опис згідно з бібліографічним описом документів відповідно до ДСТУ 7.1: 2006, запровадженого в дію в Україні з 01.07.2007).

**Основна**

1. Бредюк В. І., Джоші О. І. Економіко-математичне моделювання в середовищі табличного процесора МS Excel: навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 242 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2944>
2. Бредюк В.І. Курс лекцій з дисципліни „Економетрія” для студентів напряму підготовки „Економіка і підприємництво”. Рівне: НУВГП, 2006. 154 с.
3. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 2003. 408 с.
4. Економіко-математичне моделювання: навчальний посібник / За ред. О. Т. Іващука. Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. 704 с.
5. Лук’яненко І.Г., Краснікова Л.І., Економетрика: підручник. К.: Товариство “Знання”, КОО, 1998. 494 с.
6. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія: підручник. К.: КНЕУ, 2000. 296 с.
7. Толбатов Ю.А. Економетрика: підручник для студентів екон. спеціальностей вищого навчального закладу. К.: Четверта хвиля, 1997. 320 с.

**Допоміжна**

1. Лещинський О.Л., Рязанцева В.В., Юнькова О.О. Економетрія: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: МАУП, 2003. 208 с.
2. Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Економетрія: Навч.- метод. посібник для самост. вивч. дисц. К.:КНЕУ, 2001. 192 с.
3. 8.Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування. Навч.посіб. К.: КНЕУ, 2004. 432 с.
4. Й. Грубер. Економетрія, том 1. Вступ до множинної регресії та економетрії. - Київ: «Нічлава», 1998. 384 с.
5. Й. Грубер. Економетрія, том 2. Економетричні прогнози та оптимізаційні моделі. Київ: «Нічлава», 1999. - 296 с.

**Інформаційні ресурси**

(нормативна база, джерела Інтернет, адреси бібліотек тощо)

[Econometrics for Economists and Finance Practitioners Specialization](https://www.coursera.org/specializations/econometrics-for-economists-and-finance-practitioners)

[Econometrics: Methods and Applications](https://www.coursera.org/learn/erasmus-econometrics)

[Modern Regression Analysis in R](https://www.coursera.org/learn/modern-regression-analysis-in-r)

[Regression Models](https://www.coursera.org/learn/regression-models)

# 8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форми занять** | **Наявне матеріально-технічне забезпечення** | **Необхідне[[1]](#footnote-1) матеріально-технічне забезпечення** |
| Лекція | власний або кафедральний ноутбук | приміщення з доступом до Інтернету |
| Практичне заняття | - | - |
| Семінарське заняття | - | - |
| Лабораторне заняття | Комп’ютерний клас (комп’ютерна аудиторія) | приміщення комп’ютерного класу №\_\_\_\_\_\_, віртуальне середовище \_\_\_\_\_\_\_\_,  доступ до Інтернету |

1. Потрібно вказати особливе матеріально-технічне забезпечення дисципліни, яке потрібне для проведення занять (ТЗН, спеціальний кабінет і т.п.) [↑](#footnote-ref-1)