



# КОМП'ЮТЕРНИЙ МОНІТОРИНГ ЕКО-ЕНЕРГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рівень вищої освіти                         | Другий (магістерський)                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Галузь знань                                | 12 Інформаційні технології                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Спеціальність                               | 122 Комп'ютерні науки                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Освітня програма                            | Цифрові технології в енергетиці                                                                                                                                                                                                                                            |
| Статус дисципліни                           | Вибірковий                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Форма навчання                              | Очна (денна)                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Рік підготовки, семестр                     | 1 курс, 2 семестр                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Обсяг дисципліни                            | 4 кредитів (120 годин) 30 лек. 14 лаб. 76 СРС                                                                                                                                                                                                                              |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | Залік, МКР                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Розклад занять                              | <a href="https://schedule.kpi.ua/">https://schedule.kpi.ua/</a>                                                                                                                                                                                                            |
| Мова викладання                             | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: д.т.н., проф. Сліпченко Володимир Георгійович,<br><a href="mailto:ddpolytechnic2016@gmail.com">ddpolytechnic2016@gmail.com</a><br>Лабораторні: ас. Волков Олександр Володимирович,<br><a href="mailto:volkov1aleksander@gmail.com">volkov1aleksander@gmail.com</a> |
| Розміщення курсу                            | Засоби Classroom та e-mail.                                                                                                                                                                                                                                                |

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програму навчальної дисципліни «Комп'ютерний моніторинг еко-енерго-економічних процесів і систем» складено відповідно до освітньої програми освітньо-професійної програми «Цифрових технологій в енергетиці» другого рівня вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Метою кредитного модуля є формування у студентів здатності:

- здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області;
- здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

У результаті вивчення дисципліни студенти мають отримати:

ЗНАННЯ:

- сучасних математичних моделей, що описують екологічні, енергетичні та економічні процеси та системи;
- методів розробки програмного забезпечення для проведення моніторингу стану об'єкту;

УМІННЯ:

- застосовувати прикладне програмне забезпечення комп'ютерного моделювання та обробки даних, методи розподіленого моделювання складних об'єктів і систем, інтелектуальні обчислення

для оброблення великих даних, проектувати та програмно реалізовувати методи комп'ютерної обробки великих за обсягом даних;

- проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

У структурно-логічній схемі навчальна дисципліна «Комп'ютерний моніторинг еко-енерго-економічних процесів і систем» розміщена тоді, коли студенти вже прослухали навчальні дисципліни «Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування програмних систем», «Системний аналіз», «Моделювання систем», «Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації», що достатньо для виконання лабораторних робіт з даної дисципліни.

Отримані знання можна використовувати при виконанні магістерської дисертації.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

РОЗДІЛ 1. Вступні положення, термінологія.

РОЗДІЛ 2. Економічні аспекти еко-енерго-економічного моніторингу. Економічні розрахунки.

РОЗДІЛ 3. Екологічні аспекти комп'ютерного еко-енерго-економічного моніторингу.

РОЗДІЛ 4. Енергетичні аспекти еко-енерго-економічного моніторингу.

РОЗДІЛ 5. Рекомендації щодо реалізації програмних продуктів, що забезпечують функціонування систем комп'ютерного еко-енерго-економічного моніторингу.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Базова:**

1. Сліпченко В.Г., Мамалига В.М., Полягушко Л.Г. Комп'ютерний моніторинг еко-енерго-економічних процесів та систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,41 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 101 с.
2. Сліпченко В.Г., Коваль О.В., Полягушко Л.Г., Круш О.Є., Беспала О.М. Екологічний моніторинг: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. 304 с.
3. Екологічний моніторинг: Огляд і аналіз інформаційних технологій в еколого-економічному моніторингу : навч. посіб. для студ. спец. 122 "Комп'ютерні науки" / В.Г. Сліпченко, Л.Г. Полягушко, Т.О. Мазанка, О.Є. Круш. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во "Політехніка", 2021. – 212 с.
4. Мамалига В.М., Ямко М.П. Служба енергоменеджменту промислового підприємства. Тернопіль : ТДТУ імені Івана Пулюя, 2002. 118 с.
5. Ляшенко І.М., Коробова М.В., Столяр А.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів. К.: Навчальна книга Богдан. 2006. 304 с.
6. Support to the government of Ukraine on updating its nationally determined contribution (NDC). C40502/8492/47661. ЗБІТ 3 / Звіт з моделювання. Project implemented by the Institute for Economics and Forecasting, NASU. 138 с.
7. Bai, Lu & Wang, Jianzhou & Ma, Xuejiao & Lu, Helen. Air Pollution Forecasts: An Overview. International Journal of Environmental Research and Public Health. 15. 780. 2018. DOI: 10.3390/ijerph15040780.
8. Sargunam, Jebaraj & Iniyan, S. A review of energy models. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 10. 2006. P. 281-311. DOI: 10.1016/j.rser.2004.09.004.

### **Додаткова:**

1. [Saving Energy—Politics or Business? Volodymyr (Vladimir) Mamalyga // International Solutions to Sustainable Energy, Policies and Applications. Part 11. - Stephen A. Roosa. Reference - 460 Pages - ISBN 9780815381020 - CAT# K339285 <https://www.crcpress.com/International-Solutions-to-Sustainable-Energy-Policies-and-Applications/Roosa/p/book/9780815381020>]
2. ДСТУ 3886-99 «Енергозбереження. Системи електроприводу». Київ: Держстандарт, 2000. 55 с.

3. ДСТУ 4065-2001 «Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги». Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 39 с.
4. ДСТУ 4110-2002 «Енергоощадність. Методика аналізу та розраховування питомих витрат енергоресурсів». Держспоживстандарт України. 2003. 34 с.
5. ДСТУ 2804-94 Енергобаланс промислового підприємства. Загальні положення. Терміни та визначення.- ДП «УкрНДНЦ». 1994.

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Розділ 1. Вступні положення, термінологія

Розділ 2. Економічні аспекти еко-енерго-економічного моніторингу. Економічні розрахунки

Тема 2.1. Економічна ефективність енергоощадних та природоохоронних заходів (ЕОЗ/ПОЗ)

Тема 2.2. Приклади економічних розрахунків

Розділ 3. Екологічні аспекти комп'ютерного еко-енерго-економічного моніторингу

Тема 3.1. Системи екологічного менеджменту та екологічного моніторингу.

Тема 3.2. Розроблення форм для збирання первинної інформації.

Тема 3.3. Побудова енергобалансів

Розділ 4. Енергетичні аспекти еко-енерго-економічного моніторингу

Тема 4.1. Порядок робіт під час реалізації системи еко-енерго-економічного моніторингу

Тема 4.2. Розрахунок питомого енергоспоживання

Розділ 5. Рекомендації щодо реалізації програмних продуктів, що забезпечують функціонування систем комп'ютерного еко-енерго-економічного моніторингу

### 6. Самостійна робота студента/аспіранта

Завдання моніторингу.

Недоліки «приведений витрат».

Показники рентабельності.

Співвідношення «вартості грошей» у річному та місячному вимірі.

Поняття циклу C-P-D-A.

Обґрунтування доцільності збирання інформації за 5-10 років, а не за 2-3 роки згідно підходів закордонних експертів.

Огляд підходів до реалізації системи еко-енерго-економічного моніторингу.

Аналіз економічного стану підприємства. Форми статистичної звітності.

Огляд підходів до розрахунку питомого енергоспоживання. Нормування.

Попереднє оцінювання ефективності використання енергоресурсів залежно від обсягів виробництва.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- Відвідування лекцій та лабораторних занять, а також відсутність на них, не оцінюється.
- При захисті лабораторних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестах, як заздалегідь підготованих, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.
- Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.
- Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Поточний контроль (виконання робіт в семестрі) оцінюється у 100 балів. Розподіл балів наведено в таблиці:

| Види робіт                                                                                                                           | Бали |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Лабораторна робота №1. Розробка інформаційно-довідкової системи для експертів у галузі комплексного аналізу стану території          | 20   |
| Лабораторна робота №2. Фільтрація та статистичний аналіз показників на інтерактивних картах для комплексного аналізу стану території | 20   |
| Лабораторна робота №3. Проведення розрахунку інтегральних показників та аналіз стану території                                       | 20   |
| Лабораторна робота №4. Реалізація підсистеми прийняття управлінських рішень                                                          | 20   |
| Модульна контрольна робота                                                                                                           | 20   |
| Всього                                                                                                                               | 100  |

**Штрафні** бали віднімаються за:

- 1) неоптимальний алгоритм – 10% від максимальної кількості балів;
- 2) неоптимальні структури представлення інформації – 10% від максимальної кількості балів;
- 3) ненадану або невірну відповідь на запитання – 20% від максимальної кількості балів при захисті лабораторної роботи або 100% - на контрольній роботі.

2. Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу:

| Критерій                          | Перший календарний контроль | Другий календарний контроль |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Термін календарного контролю      | Тиждень 7-8                 | Тиждень 14-15               |
| Умови отримання позитивної оцінки | ≥ 24 бали                   | ≥ 45 балів                  |

3. Умови допуску до заліку: відсутність заборгованостей з лабораторних робіт 1 - 4.

Студенти, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі студентами, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі проводиться семестровий контроль у вигляді заліку.

4. Відповідь на заліку оцінюється у 100 балів. Залікова робота складається з одного теоретичного питання та одного практичного завдання. Ваговий бал теоретичного питання – 50 балів, завдання – 50 балів.

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 45-50 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 38-44 бали;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 30-37 балів;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- повне, безпомилкове розв'язування завдання – 45-50 балів;
- повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 38-44 бали;
- завдання виконане з певними недоліками – 30-37 балів;
- завдання не виконано – 0 балів.

5. Рейтингова оцінка за освітній компонент за бажанням студента визначається одним з таких способів:

- 1) кількість балів, отриманих за поточний контроль, або
- 2) результат виконання залікової контрольної роботи (тоді не враховуються бали, отримані в семестрі).

**Таблиця переведення рейтингових балів у оцінку за університетською шкалою:**

| <b>Кількість балів</b>    | <b>Оцінка</b> |
|---------------------------|---------------|
| 100-95                    | Відмінно      |
| 94-85                     | Дуже добре    |
| 84-75                     | Добре         |
| 74-65                     | Задовільно    |
| 64-60                     | Достатньо     |
| Менше 60                  | Незадовільно  |
| Не виконані умови допуску | Не допущено   |

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** професор каф. ЦТЕ, д.т.н., проф. Сліпченко Володимир Георгійович

**Ухвалено** кафедрою ЦТЕ (протокол № 22 від 25.06.2025)

**Погоджено** Методичною радою НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 27.06.25)