



## СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УПРАВЛІННЯ СТАНОМ ДОВКІЛЛЯ

### 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	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс 2 семестр
Обсяг дисципліни	150 годин / 5 кредитів ЄКТС (лекції – 36 год., лабораторні роботи (комп'ютерний практикум) – 18 год., СРС – 96 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	екзамен, МКР
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a>
Мова викладання	Українська (англійська)
Інформація про керівників курсу / викладачів	к.т.н., доцент, Мамалига Володимир Михайлович, v.mamalyga@gmail.com, тел. +38-067- 905-59-60
Розміщення курсу	Кампус

#### Програма навчальної дисципліни

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

Курс "соціально-економічний потенціал управління станом довкілля" складено відповідно до освітньої програми "Цифрові технології в енергетиці" другого (магістр) рівня вищої освіти спеціальності 122 "Комп'ютерні науки".

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної підготовки. Статус навчальної дисципліни - вибіркова. Обсяг навчальної дисципліни 5 кредитів ЄКТС.

*Предметом курсу є вивчення методів аналізу та прогнозування впливу соціально-екологічних чинників на сталий розвиток територіально-виробничих систем*

*Метою вивчення дисципліни є надання студентам базових теоретичних знань і навичок розроблення програмного забезпечення щодо методів та засобів оцінювання впливу на стан соціально-економічного розвитку територіально-виробничих систем, а також підготовка студентів до міждисциплінарних наукових досліджень для вирішення завдань, пов'язаних з процесами аналізу, прогнозування, моделювання та створення інформаційних процесів, технологій в рамках професійно-орієнтованих інформаційних систем в сфері управління станом довкілля.*

*Завданням дисципліни є формування у студентів-магістрів знань та навичок щодо основних складових систем менеджменту підприємств, галузей економіки, регіонів (міст, областей, держави в цілому), що можна сформулювати таким чином:*

- отримання первинної інформації щодо споживання та виробництва паливно-енергетичних ресурсів і води та обсягів виробництва задля визначення питомого енерго- та водоспоживання, а також виявлення на цій основі "вузьких місць"
- ведення розрахунків та аналізу питомого енергоспоживання та питомого значення викидів до довкілля

- складання та аналіз енергетичних балансів та виявлення на цій основі “вузьких місць”, що є основою для розроблення у подальшому заходів щодо покращення стану довкілля
- створення системи енергоменеджменту з урахуванням вимог міжнародного стандарту ДСТУ ISO 50001 “Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування” (ISO 50001 “Energy management systems — Requirements with guidance for use”)

**Об'єктом дослідження** є основні складові систем енергетичного та екологічного менеджменту підприємств, галузей економіки, регіонів (міст, областей, держави в цілому).

Дисципліна сприяє формуванню у студентів таких **компетентностей**:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність);
- здатність до оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- здатність розробляти інформаційні технології для оцінки й прогнозування розвитку соціоеколого-економічного потенціалу довкілля.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

**Знати:**

- концептуальні основи забезпечення соціально-економічного потенціалу управління станом довкілля;
- міжнародні рейтингові системи індикаторів (індексів) соціально-економічного і екологічного розвитку;
- методичні засади системно-комплексної оцінки соціально-економічного потенціалу управління станом довкілля;
- механізми управління природокористуванням у контексті зміни клімату.

**Уміти:**

- впроваджувати інноваційні та соціо-еколого-економічно ефективні рішення в організаційній, управлінській та виробничій діяльності для еколого-безпечного розвитку економіки;
- орієнтуватись у сучасних моделях, методах та підходах оцінювання й прогнозування соціоеколого-економічного розвитку суспільства та його складників;
- формувати інформаційну систему бази даних показників рівня соціально-економічного і екологічного потенціалів;
- розробляти методичне забезпечення аналітичного блоку системи моніторингу ефективності соціально-економічних та екологічних управлінських рішень;
- створювати інтелект-карти для представлення своїх ідей, концепцій у логічноструктурованому вигляді.

**Пререквізити дисципліни.** Матеріал курсу базується на знаннях, які студенти отримали при вивченні основ традиційного процедурного програмування з курсів “Вища математика”, “Фізика” “Алгоритмізація та програмування”, “Комп'ютерна графіка”, “Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів”, “Теорія алгоритмів”, “Основи алгоритмізації”, “Програмування складних алгоритмів”.

**Постреквізити дисципліни.** Набуті студентами знання можуть бути використані у «Моделювання та аналіз програмного забезпечення», «Тестування програмного забезпечення» та під час розроблення магістерської роботи.

## **2. Зміст навчальної дисципліни**

Розділ 1. Вступні положення, термінологія

Розділ 2. Аналіз економічного становища підприємства. Вступ до бізнес-планування.

Розділ 3. Енергетичний та екологічний аудит

Розділ 4. Служба енергетичного та екологічного менеджменту.

Розділ 5. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO 50001 “Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування”

РОЗДІЛ 6. Рекомендації щодо реалізації програмних продуктів, що забезпечують функціонування систем енергетичного менеджменту

## **3. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Основна література**

1. Екологічний моніторинг: Підручник для студ. спеціальності 122 «Комп’ютерні науки та інформаційні технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. Г. Сліпченко, О. В. Коваль, Л. Г. Полягушко, О. Є. Круш, О. М. Беспала. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 351 с.

2. Навчальний посібник – довідник “Служба енергоменеджменту промислового підприємства”,. – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, 2002. - 132 с..

3. ДСТУ 3886-99 “Енергозбереження. Системи електроприводу. – Київ: Держстандарт, 2000. – 55 с.

4. ДСТУ 4065-2001 “Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги”. – Київ: Держспоживстандарт України, 2002. – 39 с.

5. ДСТУ 4110-2002 ДСТУ 4110-2002 “Енергоощадність. Методика аналізу та розраховування питомих витрат енергоресурсів”. Держспоживстандарт України. - 2003. 34 с.

6. Мамалыга В.М. Основы энергосбережения и энергоменеджмента: Учебное пособие справочник: - Киев. - 2013. - 239 с.

7. ДСТУ 2804-94 Енергобаланс промислового підприємства. Загальні положення. Терміни та визначення.- ДП «УкрНДНЦ». – 1994.

8. [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>]

9. ДСТУ ISO 50001 “Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування” (ISO 50001 “Energy management systems — Requirements with guidance for use”) <https://quality.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3-ISO-50001-2015.pdf>

10. Міжнародна організація зі стандартизації (International Organization for Standardization, ISO) [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0\\_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F\\_%D0%B7%D1%96\\_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97#%D0%9D%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%B7%D1%96_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97#%D0%9D%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B0)

### **Додаткова література**

11. ДСТУ 9000:2015 (ISO 9000:2015, EDT) Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів.

<https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/%209000.pdf>

12. ДСТУ 14000:2015 (ISO 14000:2015, EDT). Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування

[https://ecolog-ua.com/system/files/dstu\\_iso\\_14001-2015.pdf](https://ecolog-ua.com/system/files/dstu_iso_14001-2015.pdf)

### Навчальний контент

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

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
<b>Розділ 1. Вступні положення, термінологія</b>	
1	Л1 Вступні положення, термінологія. Літ-ра [1], [2]. С.р.с.: У чому полягає різниця між моніторингом та менеджментом? Літ-ра [1], [2].
<b>Розділ 2. Аналіз економічного становища підприємства. Вступ до бізнес-планування</b>	
Тема. 2.1. Аналіз економічного становища підприємства	
2	Л 2-3 Загальні відомості про витрати. Аналіз витрат. Дисконтування. Результат запровадження заходів. Витрати на запровадження заходів. Економічний ефект. Літ-ра [2], [3]. С.р.с.: Недоліки “приведених витрат”. Літ-ра [2], [4].
3	Л 4-5 Аналіз беззбитковості. Розрахунок точки беззбитковості Літ-ра [2], [3]. С.р.с.: Звіт про рух грошових коштів. Літ-ра [2], [3].
Тема 2.2 Вступ до бізнес-планування	
4	Л 6-8 Вступні зауваження. Зміст бізнес-плану. Літ-ра [2], [3], [6]. С.р.с.: Специфіка бізнес-планів для створення нового підприємства та реалізації проекту щодо вдосконалення існуючого підприємства. Літ-ра [2], [3].
	Л 9-10. Ризики, пов’язані з інвестуванням в енергетику, енергозбереження та екологію. Аналіз ризиків. Літ-ра [2], [3], [6]. С.р.с.: Прогноз зміни вартості енергоресурсів в Україні на найближчий період. Літ-ра [2], [3], [6].
	Л 11-12. Рекомендації щодо виконання розрахунків точки беззбитковості під час виконання контрольної роботи та лабораторних робіт
<b>Розділ 3. Енергетичний та екологічний аудит</b>	
Тема 3.1 Мета і завдання енергетичного та екологічного аудиту.	
5	Л 9-10 Мета і завдання енергоаудиту та екологічного аудиту. Деякі особливості західного досвіду. Порядок проведення “мозкового штурму” Літ-ра [6], [7]. С.р.с.: Чому недоцільно використовувати показники “тони умовного палива” та “тони нафтового еквіваленту”? Літ-ра [6]
Тема 3.2 Алгоритм проведення енергоаудиту згідно ДСТУ 4065-2001 “Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги”	
6	Л 11-12 Звіт про проведення енергоаудиту. Основні розділи звіту про проведення енергоаудиту. Вартість проведення енергоаудиту. Рекомендації щодо виконання лабораторної роботи щодо формування звіту про

	енергетичний аудит. Літ-ра [1], [2], [6]. С.р.с.: Обґрунтування доцільності збирання інформації за 5-10 років, а не за 2-3 роки згідно підходів закордонних експертів. Літ-ра [2], [6].
<b>Розділ 4. Служба енергетичного та екологічного менеджменту підприємства (організації, установи)</b>	
Тема 4.1. Мета і завдання служби енергетичного та екологічного менеджменту. Правила енергоменеджменту	
7	Л 13 Завдання енергоменеджменту. Правила енергоменеджменту. Літ-ра [2], [6].
8	Л 14 Особливості контракту енергоменеджера з керівництвом. Літ-ра - [2], [6]. С.р.с.: Аналіз економічного стану підприємства. Форми статистичної звітності. Літ-ра - [2], [6].
Тема 4.2. Розрахунок питомого енергоспоживання та питомих викидів до довкілля	
9	Л 15 Рекомендації щодо розрахунку питомих витрат енергоресурсів Літ-ра [2]. С.р.с.: Огляд підходів до розрахунку питомого енергоспоживання. Нормування Літ-ра [1], [2].
10	Л 16 Розроблення багатофакторних моделей для обчислення впливів суттєвих чинників на питомих енергоспоживання. Рекомендації щодо виконання лабораторної роботи щодо розроблення багатофакторних моделей для обчислення впливів суттєвих чинників на питомих енергоспоживання та питомих викидів до довкілля Літ-ра [1], [2], [6]. С.р.с.: Попереднє оцінювання ефективності використання енергоресурсів залежно від обсягів виробництва. Літ-ра [2], [6].
<b>Розділ 5. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO 50001 “Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування”</b>	
Тема 5.1 Міжнародна система стандартизації ISO. Вступ до стандарту.	
11	Л 17 Міжнародна система стандартизації ISO. Вступ до стандарту. Сфера застосування стандарту. Терміни та визначення понять. Базовий рівень енергоспоживання. Літ-ра [10]. С.р.с.: В чому полягве різниця між стандартами ISO 9000, ISO 14000 та ISO 50000? Літ-ра [11] [12].
12	Л 18 . Цілі та завдання. Енергетична політика. Планування. Індикатори енергоефективності. Документація. Моніторинг, вимірювання та аналіз. Літ-ра [10]. С.р.с.: Розробити проект документу щодо енергетичної політики для НТУУ “КПІ” Літ-ра [10].
Тема 5.2 Концепція постійного поліпшення “Плануй - Виконуй - Перевірйай – Дій” ( <i>Plan, Do, Check and Act - PDCA</i> ).	
13	Л 17 . Концепція постійного поліпшення “Плануй - Виконуй - Перевірйай – Дій” ( <i>Plan, Do, Check and Act - PDCA</i> ). Літ-ра [9].
14	Рекомендації щодо підготовки до атестаційного іспиту на отримання сертифікату “Аудитор систем енергоменеджменту згідно Міжнародного стандарту ISO 50001”

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Розроблення програмного забезпечення для визначення точки беззбитковості	4
2	Розроблення програмного забезпечення для формування звіту за результатами енергоаудиту.	16
3	Розроблення ПЗ для визначення моделей для аналізу питомого енергоспоживання	12
4	Розроблення ПЗ для створення та аналізу енергобалансу	8
	Усього годин	40

## 5. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кільк годин СРС
Розділ 1. Вступні положення, термінологія		
1	У чому полягає різниця між моніторингом та менеджментом? Літ-ра [1], [2].	4
<b>Розділ 2. Аналіз економічного становища підприємства. Вступ до бізнес-планування</b>		
Тема 2.1. Аналіз економічного становища підприємства		
2	Недоліки “приведених витрат”. Літ-ра [2], [4].	4
3	Звіт про рух грошових коштів	
4	Прогноз зміни вартості енергоресурсів в Україні на найближчий період	
Тема 2.2 Вступ до бізнес-планування		
5	Специфіка бізнес-планів для створення нового підприємства та реалізації проекту щодо вдосконалення існуючого підприємства Співвідношення “вартості грошей” у річному та місячному вимірі. Літ-ра [2], [3].	4
6	Прогноз зміни вартості енергоресурсів в Україні на найближчий період	
<b>Розділ 3. Енергетичний аудит</b>		
Тема 3.1 Мета і завдання енергоаудиту.		
7	Чому недоцільно використовувати показники “тони умовного палива” та “тони нафтового еквіваленту” ?	4
Тема 3.2 Алгоритм проведення енергоаудиту згідно ДСТУ 4065-2001 “Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги”		
8	Обґрунтування доцільності збирання інформації за 5-10 років, а не за 2-3 роки згідно підходів закордонних експертів. Літ-ра [2], [4], [6].	4
<b>Розділ 4. Служба енергетичного менеджменту підприємства (організації, установи)</b>		
Тема 4.1. Мета і завдання служби енергоменеджменту. Правила енергоменеджменту		
9	Аналіз економічного стану підприємства. Форми статистичної звітності Літ-ра [2], [6].	4
10	Аналіз економічного стану підприємства. Форми статистичної звітності. Літ-ра - [2], [6].	4

Тема 4.2. Розрахунок питомого енергоспоживання		
11	Огляд підходів до розрахунку питомого енергоспоживання. Нормування Літ-ра [2], [6].	4
12	Попереднє оцінювання ефективності використання енергоресурсів залежно від обсягів виробництва. Літ-ра [2], [6].	4
<b>Розділ 5. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO 50001 “Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування”</b>		
<b>Тема 5.1 Міжнародна система стандартизації ISO. Вступ до стандарту.</b>		
13	В чому полягає різниця між стандартами ISO 9000, ISO 14000 та ISO 50000?	

## Політика та контроль

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

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- Кодекс честі: <http://kpi.ua/code>;
- Правила внутрішнього розпорядку: <http://kpi.ua/admin-rule>;
- Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського: <https://kpi.ua/regulations>.

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

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що отримуються:

за 6 основних комп'ютерних практикумів та тест.

Семестровим контролем є іспит.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Виконання та захист основного комп'ютерного практикуму залежить від його складності:

- комп'ютерний практикум № 1, № 2 – 10 балів
  - повне виконання, повна відповідь 10 б.;
  - робота виконана не самостійно та простежується не індивідуальне виконання 4..5 б.;
  - непрацююча програма, не правильні розрахунки (в тому числі неспроможність виконати додаткове завдання), роботу не зараховано 0.
  - якщо робота виконана невчасно знімається 10-30% від максимальної кількості балів (кількість процентів залежить від терміну запізнення).
- комп'ютерні практикуми № 3, № 4, № 5, № 6 – 15 балів
  - повне виконання, повна відповідь при захисті 15;
  - робота виконана не самостійно та простежується не індивідуальне виконання 5..6 б.;
  - непрацююча програма, не правильні розрахунки (в тому числі неспроможність виконати додаткове завдання), роботу не зараховано 0.
  - якщо робота виконана невчасно знімається 10-30% від максимальної кількості балів (кількість процентів залежить від терміну запізнення).

2. Тести – складаються з 5 питань – 25 балів 5 балів за кожну правильну відповідь

Розрахунок шкали рейтингу ( $R = RC + RE + R3 + RP$ , де RC - сума балів,

отриманих під час семестру; RE - бали, отримані під час іспиту; R3 —

заохочувальні бали за виконання творчих завдань: RP - штрафні бали за несвоєчасну здачу робіт, ):

$$RC = 3 \times 10 + 4 \times 15 + 5 \times 5 = 100$$

Для отримання студентом відповідної семестрової оцінки його рейтинг має бути:

Рейтингові бали	Оцінка ECTS	Визначення	Традиційна оцінка
95...100	A	Відмінно	Відмінно
85...94	B	Дуже добре	Добре
75...84	C	Добре	
65...74	D	Задовільно	Задовільно
60...64	E	Достатньо	
50...59	FX	Незадовільно	
менше 50	F	Не допущено (потрібна додаткова робота)	

Необхідною умовою допуску до заліку є: зарахування 6 основних комп'ютерних практикумів, а також попередній рейтинг не менше 60% від загального –  $100 \cdot 0,6 = 60$  бали.

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

#### **Складено**

к.т.н., доцент, Мамалига Володимир Михайлович, v.mamalyga@gmail.com,  
тел. +38-067- 905-59-60

**Ухвалено** кафедрою ЦТЕ (протокол № 21 від 30 травня 2024 року)

**Погоджено** Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 31 травня 2024 року)