



# АПАРАТНО-ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітня програма	<i>Цифрові технології в енергетиці</i>
Статус дисципліни	<i>Вибірковий</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, 2 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів (150 годин) 10 лек. 6 лаб. 134 СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., професор, Сліпченко Володимир Георгійович, ddpolytechnic2016@gmail.com Лабораторні: д.т.н., професор, Сліпченко Володимир Георгійович, ddpolytechnic2016@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Засоби Google Drive, КАМПУС та E-mail.</i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Програму навчальної дисципліни «Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації» 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 до побудови систем по збору та обробці екологічної інформації
- здатність реалізовувати алгоритми збору інформації з сенсорів та алгоритми обробки отриманих даних

У результаті вивчення дисципліни студенти мають отримати:

**ЗНАННЯ:**

- сучасних алгоритмів обробки екологічної інформації
- методів розробки програмного забезпечення для збору та обробки апаратних засобів;

**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;

- проводити обробку екологічної інформації отриманої з апаратних засобів;
- проводити якісну і кількісну перевірку та обробку екологічної інформації.

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

У структурно-логічній схемі навчальна дисципліна «Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації» розміщена тоді, коли студенти вже прослухали навчальні дисципліни «Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування програмних систем», «Технології розробки програмного забезпечення», що достатньо для виконання лабораторних робіт з даної дисципліни. Отримані знання можна використовувати при виконанні магістерської дисертації.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Циклічне та адресне опитування датчиків. Методика розрахунку частоти опитування технологічних параметрів.

Тема 2. Стохастична екстра- та інтерполяція.

Ступінчата, лінійна, параболічна (нелінійна) та статистична (стохастична) екстра- та інтерполяція в цифрових системах контролю і управління.

Тема 3. Діагностика метрологічних відмов і корекція результатів вимірювання.

Тема 4. Алгоритм контролю достовірності початкової інформації, діагностики часткових відмов і корекції результатів вимірювань.

Тема 5. Розрахунок фактичних значень вимірюваних величин у фізичних одиницях за кодами АЦП. Розрахунок фактичних тисків, рівнів та інших параметрів, виміряних датчиками з лінійними статичними характеристиками.

Тема 6. Фільтрація вимірюваних величин від перешкод. Методи вибору типу фільтра і розрахунку параметрів його настройки, що забезпечують необхідну якість фільтрації при заданих параметрах перешкод. Визначення помилки фільтрів і визначте області їх застосовності.

Тема 7. Корекція показань датчика при відхиленні умов вимірювання від норми.

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

### **Базова:**

1. Конспект лекцій.
2. Кисельов Ю.Є., Бунь В.П., Баган Т.Г. Проектування систем автоматизації: конспект лекцій для студентів спеціальності «Автоматизація технологічних процесів». Київ НТУУ «КПІ», 2002. 52 с.
3. Великий В.І. Мікропроцесорні системи в САУ: курс лекцій для студентів вищих навчальних закладів. Одеса: Наука і техніка, 2006. 192 с.
4. Контроль та автоматичне регулювання хіміко-технологічних процесів: навч. посіб. Л.П. Ларичева, М.Д. Волошин, О.П. Луценко – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2015. – 320 с.
5. Математичні методи моделювання : навчальний посібник / О. П. Чорний, В. К. Титюк, Н. М. Істоміна та ін. ; заг. ред. О. П. Чорний. Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2016. 232 с.
6. Сусліков Л.М., Студеняк І.П. Метрологія та вимірювання: навч. посіб. Ужгород: Видавництво УжНУ, 2014. 292 с.
7. Сусліков Л.М., Студеняк І.П. Первинні вимірювальні перетворювачі фізичних величин: навч. посіб. Ужгород: Видавництво УжНУ, 2018. 311 с.
8. Коваль А. О. Динамічні характеристики засобів вимірювальної техніки: конспект лекцій. Харків, 2018. 58 с.

### **Додаткова:**

9. Гасюк І.М., Кайкан Л.С. Статистичні методи обробки результатів фізичного експерименту: курс лекцій: навч. посіб. Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 159 с.
10. Мещанінов С.К., Співак В.М., Орлов А.Т. Електронні методи і засоби біомедичних вимірювань: навч. посіб. К.; Кафедра, 2015. 211 с.

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

Тема 1. Циклічне та адресне опитування датчиків. Методика розрахунку частоти опитування технологічних параметрів.

Тема 2. Стохастична екстра- та інтерполяція.

Тема 3. Діагностика метрологічних відмов і корекція результатів вимірювання.

Тема 4. Алгоритм контролю достовірності початкової інформації, діагностики часткових відмов і корекції результатів вимірювань.

Тема 5. Розрахунок фактичних значень вимірюваних величин у фізичних одиницях за кодами АЦП.

Тема 6. Фільтрація вимірюваних величин від перешкод. Методи вибору типу фільтра і розрахунку параметрів його настройки, що забезпечують необхідну якість фільтрації при заданих параметрах перешкод.

Тема 7. Корекція показань датчика при відхиленні умов вимірювання від норми.

### 6. Самостійна робота студента/аспіранта

Ознайомитись з апаратними засобами для збору параметрів атмосферного повітря.

Ознайомитись з апаратними засобами для збору параметрів навколишнього середовища.

Ознайомитись з алгоритмами допускового контролю параметра.

Ознайомитись з алгоритмами, що використовуються при апаратному резервуванні інформаційно-вимірювальних каналів.

Ознайомитись з алгоритмами, що використовують зв'язки між вимірюваними величинами.

Ознайомитись з розрахунком фактичних тисків, рівнів та інших параметрів, виміряних датчиками з лінійними статичними характеристиками.

Ознайомитись з методами визначення помилки фільтрів.

Визначте області використання фільтрів.

Ознайомитись з корекцією показань гідростатичних рівнемірів.

Ознайомитись з корекцією температури.

Ознайомитись з корекцією показань витратоміра.

Ознайомитись з програмними продуктами для збору та обробки показників атмосферного повітря.

Ознайомитись з програмними продуктами для збору та обробки показників у водних ресурсах.

Ознайомитись з програмними продуктами для збору та обробки показників в навколишньому середовищі.

## 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. Стартовий рейтинг (виконання робіт в семестрі) оцінюється у 50 балів. Розподіл балів наведено в таблиці:

Види робіт	Бали
Лабораторна робота №1. Алгоритми збору інформації	6
Лабораторна робота №2. Визначення частоти опитування технологічних параметрів за допомогою керуючої обчислювальної машини	6
Лабораторна робота №3. Стохастична екстра- та інтерполяція в цифрових системах контролю і управління	6
Лабораторна робота №4. Діагностика метрологічних відмов і корекція результатів вимірювання	6
Лабораторна робота №5. Розрахунок фактичних значень вимірюваних величин у фізичних одиницях за кодами АЦП	6
Лабораторна робота №6. Фільтрація вимірюваних величин від шумів	6
Лабораторна робота №7. Корекція показань датчика при відхиленні умов вимірювання від норми	6
Модульна контрольна робота	8
Всього	50

**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. Умови допуску до екзамену: відсутність заборгованостей з лабораторних робіт 1 - 5 та стартовий рейтинг не менше 30 балів.

3. Екзаменаційний рейтинг (відповідь на екзамені) оцінюється в 50 балів. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. Ваговий бал кожного теоретичного питання – 15 балів, завдання – 20 балів.

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 13-15 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 11-12 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 9-10 балів;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- повне, безпомилкове розв'язування завдання – 18-20 балів;
- повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 15-17-балів;
- завдання виконане з певними недоліками – 12-14 балів;
- завдання не виконано – 0 балів.

4. Рейтингова оцінка за освітній компонент розраховується як сума балів стартового та екзаменаційного рейтингів (50 + 50 = 100 балів) і визначається згідно з таблицею переведення рейтингових балів у оцінку за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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

## **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

### **Перелік питань, які виносяться на семестровий:**

- Апаратні засоби для збору параметрів в атмосферному повітрі.
- Апаратні засоби для збору параметрів в ґрунті.
- Апаратні засоби для збору параметрів в водних об'єктах.
- Прикладні програми для обробки екологічної інформації.
- Алгоритми опитування датчиків.
- Стохастична екстра- та інтерполяція у цифрових системах.
- Діагностика метрологічних відмов.
- Корекція результатів вимірювання.
- Фільтрація вимірюваних величин.
- Корекція показань датчика при відхиленні умов вимірювання від норми.

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

**Складено** професором Кафедри ЦТЕ, д.т.н., проф., Сліпченко Володимиром Георгійовичем

**Ухвалено** кафедрою ЦТЕ (протокол № 21 від 30.05.24)

**Погоджено** Методичною радою НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 31.05.24)