



АПАРАТНО-ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

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	5 кредитів (150 годин) 30 лек. 14 лаб. 106 СРС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен, МКР
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., проф. Сліпченко Володимир Георгійович, ddpolytechnic2016@gmail.com Лабораторні: ас. Рудик Володимир Іванович, rudyk.volodymyr@iit.kpi.ua
Розміщення курсу	Засоби Classroom та e-mail.

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, вимірюваних 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. 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	≥ 12 бали	≥ 23 балів

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

4. 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.

5. 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 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)