



АПАРАТНО-ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

1. 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>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, 2 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів (150 годин) 36 лек. 18 лаб. 96 СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</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>

2. 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 компетентностей:

- 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)

При вивченні дисципліни «Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації» застосовуються знання та вміння, отримані на попередньому рівні освіти по спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» при вивченні дисциплін, пов'язаних з об'єктно-орієнтованим аналізом та проектуванням програмних систем, технологіями розробки програмного забезпечення. Отримані знання можна використовувати при виконанні магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. Алгоритми збору та обробки інформації

Тема 1.1. Циклічне опитування датчиків.

Тема 1.2. Адресне опитування датчиків.

Тема 1.3. Методика розрахунку частоти опитування технологічних параметрів.

Тема 1.4. Ступінчата, лінійна, параболічна (нелінійна) та статистична (стохастична) екстра- та інтерполяція в цифрових системах контролю і управління.

Тема 1.5. Діагностика метрологічних відмов і корекція результатів вимірювання.

Тема 1.6. Алгоритм контролю достовірності початкової інформації, діагностики часткових відмов і корекції результатів вимірювань.

РОЗДІЛ 2. Розрахункові алгоритми

Тема 2.1. Розрахунок фактичних значень вимірюваних величин у фізичних одиницях за кодами АЦП.

Тема 2.2. Розрахунок фактичних тисків, рівнів та інших параметрів, виміряних датчиками з лінійними статичними характеристиками.

Тема 2.3. 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 2.4. Корекція показань датчика при відхиленні умов вимірювання від норми.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Процеров Ю.С. Випадкові процеси : навч.-метод. посіб. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2022. 108 с.

2. Муратов В.Г. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади : навч. посіб. Вид. 3-є доповнене. К: Освіта України, 2022. 390 с.

3. Рябенський В.М. , Солобутко Л.В. Моделювання пристроїв обробки цифрових сигналів. К. : Видавничий дім «Кондор», 2021. 352 с.

4. Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень: навч. посіб. / М.Ю. Антомонов, Г.В. Коробейніков, І.В. Хмельницька, Н.В. Харковлюк-Балакіна. – К.: НУФВСУ, вид-во «Олімпійська літ.», 2021. – 216 с.

5. Новацький А.О. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи : підручник. У 2 ч. Ч. 1. Мікропроцесорні системи. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2020. 361с.

6. Сусліков Л.М., Студеняк І.П. Первинні вимірювальні перетворювачі фізичних величин: навч. посіб. Ужгород: Видавництво УжНУ, 2018. 311 с.

7. Коваль А.О. Динамічні характеристики засобів вимірювальної техніки: конспект лекцій. Харків, 2018. 58 с.

Додаткова:

8. Мещанінов С.К., Співак В.М., Орлов А.Т. Електронні методи і засоби біомедичних вимірювань: навч. посіб. К.; Кафедра, 2015. 211 с.

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.

3. Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

РОЗДІЛ 1. Алгоритми збору та обробки інформації

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.

Під час навчання застосовується пояснювально-ілюстративний, частково-пошуковий, репродуктивний, проблемний, дослідницький методи.

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 продуктам для збору та обробки показників атмосферного повітря.

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

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

4. 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)

Оцінка з дисципліни виставляється за багатобальною системою, з подальшим перерахуванням у традиційну.

Максимальна кількість балів з дисципліни дорівнює 100.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

5. виконання та захист лабораторних робіт;
6. модульну контрольну роботу;
7. відповіді на екзамені.

Крім того, діє система штрафних та заохочувальних балів за:

- неформальний підхід до виконання лабораторних робіт та застосування оригінальних програмних рішень + 1 бал

Поточний контроль: МКР, лабораторні роботи.

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

Семестровий контроль: екзамен

Вагові бали за виконання робіт наведені у таблиці.

Види робіт	Бали
1. Лабораторна робота №1. Алгоритми збору інформації	8
2. Лабораторна робота №2. Визначення частоти опитування технологічних параметрів за допомогою керуючої обчислювальної машини	7
3. Лабораторна робота №3. Стохастична екстра- та інтерполяція в цифрових системах контролю і управління	7
4. Лабораторна робота №4. Діагностика метрологічних відмов і корекція результатів вимірювання	7
5. Лабораторна робота №5. Розрахунок фактичних значень вимірюваних величин у фізичних одиницях за кодами АЦП	7
6. Лабораторна робота №6. Фільтрація вимірюваних величин від шумів	7
7. Лабораторна робота №7. Корекція показань датчика при відхиленні умов вимірювання від норми	7
Всього балів по ЛР	50
Модульна контрольна робота	10

Екзамен	40
Всього	100

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг не менше 35 балів. Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка переводиться згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Стартовий рейтинг менше 35 або не виконані інші умови допуску до екзамену	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

- 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 №1 від 1.07.22)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №10 від 4.07.22)