



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Комп'ютерно-інтегровані системи керування об'єктами галузі



### Шифр та назва спеціальності

174 - Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

### Освітня програма

Комп'ютерні технології та програмування в автоматизованих системах керування

### Рівень освіти

Магістр

### Семестр

2

### Інститут

ІНІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

### Кафедра

Автоматизація технологічних систем та екологічного моніторингу(174)

### Тип дисципліни

Профільна вибіркова

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Дзевочко Альона Ігорівна

[Alona.Dzevochko@kpi.edu.ua](mailto:Alona.Dzevochko@kpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу

Досвід науково-педагогічної роботи – 10 років.

Автор 36 наукових та науково-методичних публікацій.

Провідний лектор з дисциплін: "Комп'ютерно-інтегровані технології", "Комп'ютерно-інтегровані системи керування об'єктами галузі".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення студентами комплексного підходу, системності та послідовності при оволодінні необхідним обсягом теоретичних і практичних знань із сучасних методів дослідження об'єктів управління та поглибленими поняттями про теоретичні основи створення та практичну реалізацію комп'ютерно-інтегрованих систем керування об'єктами галузі.

### Мета та цілі дисципліни

Навчити студентів комплексному підходу, системності та послідовності при оволодінні необхідним обсягом теоретичних і практичних знань із сучасних методів дослідження об'єктів керування та поглибленими поняттями про теоретичні основи створення та практичну реалізацію комп'ютерно-інтегрованих систем керування об'єктами галузі.

## Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

СК4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

СК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

## Результати навчання

РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів

РН05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційнотехнічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 32 год., самостійна робота – 86 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен мати базові навички та знання впевненого користувача ПК, мати навички програмування та застосування прикладного програмного забезпечення, загальне уявлення про сучасні інформаційні технології, вміти здійснювати пошук інформації та матеріалів по темі дисципліни.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться в онлайн режимі, при використанні застосунку Teams, лекційні заняття укомплектовано обладнанням: мультимедійне обладнання для презентації лекції, ПК; лабораторні заняття: виконуються на спеціалізованих лабораторних стендах.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Визначення виробництва кальцинованої соди за аміачним способом як об'єкту комп'ютерно-інтегрованого керування умовними об'єктами галузі.**

Техніко-економічна оцінка об'єктів виробництва кальцинованої соди за аміачним способом (ВКС). Опис принципової схеми ВКС як об'єкту комп'ютерно-інтегрованого керування.

**Тема 2. Комплексний підхід до створення комп'ютерно-інтегрованих систем керування (КІСК).**

Основи розробки схем комп'ютерно-інтегрованих систем керування (КІСК). Опис вибору сучасних контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматизації, в тому числі мікропроцесорних контролерів для розробки схем КІСК ВКС.

**Тема 3. КІСК об'єктом регенерації аміаку та двооксиду вуглецю із розчинів (об'єкт дистиляції-ОД) та насичення очищеного розсолу газами ВКС (об'єкт абсорбції-ОА).**

Фізико-хімічні основи процесів регенерації аміаку та двооксиду вуглецю із розчинів (об'єкт дистиляції-ОД) та абсорбції газів ВКС (об'єкт абсорбції-ОА). Розробка схеми КІСК об'єктом регенерації аміаку та двооксиду вуглецю із розчинів ВКС (об'єкт дистиляції-ОД). Розробка схеми КІСК об'єктом насичення очищеного розсолу газами ВКС (об'єкт абсорбції-ОА).

**Тема 4. КІСК насичення амонізованого розсолу двооксидом вуглецю ВКС (об'єкт карбонізації–ОК) та виділення вологого гідрокарбонату натрію (об'єкт фільтрування–ОФ).**

Фізико-хімічні основи процесів насичення амонізованого розсолу двооксидом вуглецю ВКС (об'єкт карбонізації–ОК) та виділення вологого гідрокарбонату натрію (об'єкт фільтрування–ОФ). Розробка схеми КІСК насичення амонізованого розсолу двооксидом вуглецю ВКС (об'єкт карбонізації–ОК). Розробка схеми КІСК об'єктом виділення вологого гідрокарбонату натрію ВКС об'єктом фільтрування–ОФ).

**Тема 5. КІСК УО виділення вологого гідрокарбонату натрію (об'єктом фільтрування–ОФ) та його термічного розкладання (об'єктом термічного розкладання–ОТР).**

Фізико-хімічні основи процесів виділення вологого гідрокарбонату натрію об'єктом фільтрування–ОФ та його термічного розкладання (об'єктом–ОТР). Розробка схеми КІСК об'єктом термічного розкладання (ОТР) гідрокарбонату натрію ВКС.

**Тема 6. КІСК УО отримання двооксиду вуглецю, негашеного вапняку та вапняної суспензії.**

Фізико-хімічні основи процесів отримання двооксиду вуглецю, негашеного вапняку та вапняної суспензії. Розробка схеми КІСК УО отримання двооксиду вуглецю, негашеного вапняку та вапняної суспензії.

**Тема 7. КІСК УО підготовки розчину хлориду натрію для ВКС вапняно-содовим розчином.**

Фізико-хімічні основи процесів керування УО підготовки розчину хлориду натрію для ВКС вапняно-содовим способом. Розробка схеми КІСК УО підготовки розчину хлориду натрію для ВКС вапняно-содовим способом |

### **Теми практичних занять**

| Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені. |

### **Теми лабораторних робіт**

| Тема 1. Дослідження схеми КІСК об'єктом дистиляції – Од ВКС за допомогою імітаційного моделювання.

Тема 2. Дослідження схеми КІСК об'єктом абсорбції–ОА ВКС за допомогою імітаційного моделювання.

Тема 3. Дослідження схеми КІСК об'єктом карбонізації–ОБ за допомогою імітаційного моделювання.

Тема 4. Дослідження схеми КІСК об'єктом фільтрування–ОФ за допомогою імітаційного моделювання.

Тема 5. Дослідження схеми КІСК ОТР об'єктом термічного розкладання–ОТР гідрокарбонату натрію ВКС за допомогою імітаційного моделювання.

Тема 6. Дослідження схеми КІСК об'єктом отримання двооксиду вуглецю та негашеного вапняку за допомогою імітаторів.

Тема 7. Дослідження схеми КІСК об'єктом отримання вапняної суспензії за допомогою імітаційного моделювання (ООВС).

Тема 8. Дослідження схеми КІСК УО підготовки розчину хлориду натрію для ВКС вапняно-содовим способом за допомогою імітаторів. |

### **Самостійна робота**

| Дисципліна передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункової роботи «Розробка комп'ютерно-інтегрованої системи керування об'єктом або процесом» оформлюється зі звітом – 54 години. Опрацювання матеріалів з підготовки до лабораторних занять – 16 годин, опрацювання лекційного матеріалу – 16 годин. Загалом – 86 годин. |

## Література та навчальні матеріали

1. Бобух А. А. Комп'ютерно-інтегровані системи керування об'єктами галузі на прикладі виробництва кальцінованої соди аміачним способом : текст лекцій / А. О. Бобух, О. М. Дзевочко, М. О. Подустов, О. В. Пугановський, А. М. Переверзева. Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 112 с.
2. Сайт виробника програмно-технічного комплексу – компанії Zenon : <https://www.copa-data.com.ua/pidtrymka/informatsijny-materialy/navchalny-materialy>
3. Steven E. LeBlanc, Donald R. Coughanor. Process systems analysis and control, third edition. Published by McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY, 2009, 599 p.
4. Cecil L. Smith Distillation control. John Wiley & Sons, Inc. 2012, 329 p.
5. Бобух А.О. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи управління об'єктами галузі» : для студ. 5 курсу денної форми навчання, спец. 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / уклад.: Бобух А.О., Подустов М.О., Деменкова С.Д., Переверзева А. М. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 25 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складається з двох модульних контрольних робіт по 20 балів кожна.  
Лабораторні роботи – 20 балів,  
Розрахункова робота – 40 балів  
У разі невиконання студентом вимог щодо накопичувальної системи оцінювання, або незгодю із загальною оцінкою студент має право піти на екзамен (за умови проходження лабораторного курсу та виконаного курсового проєкту). Екзаменаційний білет містить одне теоретичне питання та одне практичне завдання.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Олександр ДЗЕВОЧКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП  
Ігор КРАСНИКОВ