

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного
факультету

Йолана ГОЛИК

2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ІНФОРМАЦІЙНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Рівень вищої освіти: магістр

Галузь знань: 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність: 174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

Предметна спеціальність: -

Освітня програма: «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Статус компонента: обов'язковий

Компонент ОК2 освітньо-професійної програми

Мова: українська

Ужгород 2023

Робоча програма освітнього компонента «Комп'ютерно інтегровані системи та їх інформаційне забезпечення» для здобувачів магістерського рівня вищої освіти галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Розробник: доцент кафедри приладобудування Михайло РЯБОЩУК

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування протокол № 7 від «04» травня 2023 р.

Завідувач кафедри  Ігор ЧИЧУРА
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету протокол № 9 від «16» травня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії  Оксана ГАПАК
(підпис) (прізвище та ініціали)

1 ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120 год	1-й	1-й
Кількість модулів – 2	Семестр	
	1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –3 години самостійної роботи студента – 9 години	Лекції	
	28	8
	Практичні (семінарські)	
	20	6
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні	
	-	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота	
	72 год	106 год

2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – підготовка фахівців в області розробки, СКАДА систем застосування і практичного використання на виробництві із використанням роботів та робототехнічних технологічних комплексів.

Відповідно до освітньої програми, вивчення навчальної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких загальних (ЗК) та спеціальних (фахових) (СК) компетентностей:

ЗК1. Здатність проведення досліджень та професійної діяльності із широким застосуванням сучасного програмного забезпечення, комп'ютерних та інтелектуальних технологій.

ЗК2. Здатність генерувати нові технічні ідеї в області професійної діяльності.

СК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технічних й технологічних об'єктів і комплексів та створювати сучасні кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням робото технічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

СК2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні технічні системи автоматизації й робототехнічні комплекси та їх прикладне програмне забезпечення.

СК3. Здатність здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення та до коректного використання науково-технічної інформації з урахуванням авторських прав. Здатність проводити патентні дослідження.

СК5. Здатність аналізувати технічні, робототехнічні і технологічні системи для визначення стратегії їх автоматизації на основі сучасних контролерів різного рівня інтеграції.

СК7. Здатність застосовувати сучасне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та впровадження робототехніки.

СК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління із застосуванням сучасних мережевих та інформаційних технологій, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

3 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерно інтегровані системи та їх інформаційне забезпечення» є опанування студентами таких навчальних дисциплін освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

Передумови відсутні.

4 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Створювати високонадійні технічні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки всіх компонентів на основі використання базових знань з фізики та математики, інтелектуальних, цифрових та мережевих технологій, баз даних та баз знань і робототехнічних та мехатронних пристроїв.	ПРН1
Збирати необхідну інформацію з різних сучасних джерел, аналізувати і оцінювати її.	ПРН2
Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.	ПРН4
Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації технологічними та технічними об'єктами йкіберфізичних виробництв.	ПРН7
Розробляти функціональну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та технічними об'єктами і розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу з урахуванням технологічних умов та вимог конкретного виробництва.	ПРН8
Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними технічними та технологічними об'єктами.	ПРН9
Розробляти програми і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.	ПРН12

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни:

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
- знання основ створення високонадійних технологічних робототехнічних комплексів з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки на базі інтелектуальних, цифрових і мережевих технологій та мехатронних пристроїв.	ПРН1
- вміння збирати необхідну інформацію з різних сучасних джерел, аналізувати і оцінювати її.	ПРН2
- вміння розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами із	ПРН4

врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.	
- навички застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації технологічними та технічними об'єктами кіберфізичних виробництв.	ПРН7
- вміння розробляти функціональну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та технічними об'єктами і розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу з урахуванням технологічних умов та вимог конкретного виробництва.	ПРН8
- навички розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними технічними та технологічними об'єктами.	ПРН9
- вміння розробляти програми і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.	ПРН12

5 ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

5.1 Засоби оцінювання та методи демонстрації результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрації результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- есе та реферати для виступу на заняттях;
- звіти за результатами виконання практичних робіт та їх захист;
- матеріали, які підтверджують результати вивчення певної теми чи кількох тем на on-line курсах чи в іншій системі неформальної освіти за тематикою навчальної дисципліни;
- презентації результатів своїх досліджень в рамках індивідуальної траєкторії навчання за даною дисципліною;
- виконання курсового проекту та його захист перед комісією;
- екзамен.

5.2 Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми контролю для оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- індивідуальний контроль;
- самоконтроль;
- взаємний контроль;
- фронтальний контроль.

Форми поточного контролю: самоконтроль та взаємний контроль.

Форма модульного контролю: індивідуальний контроль.

Форма підсумкового семестрового контролю: фронтальний контроль.

5.3 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	40	100
15	15	15	15		

5.4 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	40	100
15	15	15	15		

5.5 Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	2	30	2	20
Есе або реферат за тематикою навчальної дисципліни	2	10	2	10
Презентація за результатами досліджень у рамках індивідуальної траєкторії навчання	1	10	1	10
Навчання в системі неформальної освіти.	1	10	1	10
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом	1	100	1	100

5.6 Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Кожна модульна контрольна робота виконуються студентами денної форми навчання під час аудиторних лекційних занять, а студентами заочної форми навчання – за рахунок часу, виділеного для самостійної роботи.

Кожна модульна контрольна робота містить 3 завдання. Із них два завдання направлені на визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу і оцінюються від 0 до 15 балів кожне. Одне завдання є практичними для перевірки набутих студентом навичок і оцінюється від 0 до 10 балів.

Завдання для визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу надаються у вигляді окремих питань із програми дисципліни, включаючи і питання самостійної роботи (див. розділ 6 робочої програми), на які необхідно дати розширену відповідь.

Практичні завдання полягають у виконанні невеликих завдань із проблем розвитку робототехніки.

У процесі навчання за програмою даної навчальної дисципліни заплановано освоєння деяких розділів робочої програми в системі неформальної освіти. Дана форма навчання проводиться переважно в рамках виконання здобувачами самостійної роботи. Для цього на початку вивчення навчальної дисципліни викладач узгоджує з кожним здобувачем ті розділи робочої програми та конкретні форми неформальної освіти, у рамках яких визначені розділи мають бути здобувачем вивчені.

5.7 Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються лише студенти, які мають підсумковий рейтинговий бал не менше 35. Екзамен з навчальної дисципліни студент може не скласти, якщо його підсумкова рейтингова оцінка не менша 60 балів. У такому разі його рейтингова оцінка є його оцінкою екзамену. Студент може підвищити на екзамені свою оцінку, але при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена. Оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни проводиться за прийнятою у ВУЗі шкалою.

Завдання для екзамену формуються для кожного студента індивідуально із тих питань та завдань, які не були виконані ним (або були виконані недостатньо) під час проходження поточного та проміжного контролю відповідно до наведеної вище таблиці оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни.

6 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1 Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Основи систем автоматизації та контролю. Визначення систем автоматизації та їх ролі у виробництві. Огляд історії та розвитку СКАДА - систем.

Тема 2. Апаратні засоби систем СКАДА. Структура і склад апаратних компонентів. Вибір обладнання для конкретних завдань.

Тема 3. Програмне забезпечення СКАДА. Розгляд основних функцій програмного забезпечення

Тема 4. Програмування логіки СКАДА. Використання графічних інтерфейсів для створення логічних схем. Розробка програм для автоматизації процесів.

Модуль 2

Тема 5. Візуалізація та інтерфейси користувача. Створення графічних інтерфейсів для моніторингу та управління системою.. Дизайн ефективних інтерфейсів для операторів.

Тема 6. Керування та оптимізація процесів. Використання регуляторів для автоматичного керування процесами. Оптимізація системи для підвищення продуктивності та надійності.

Тема 7. Інтеграція з іншими системами. Взаємодія СКАДА з іншими системами автоматизації. Впровадження стандартів інтеграції.

Тема 8. Проектування і впровадження систем СКАДА. Процес проектування і розгортання системи СКАДА. Методи тестування та впровадження в реальне виробництво.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1. Основи систем автоматизації та контролю.	10	2	-			8	13	1	-			12
Тема 2. Апаратні засоби систем СКАДА.	10	2	-			8	13	1	-			12
Тема 3. Програмне забезпечення СКАДА.	16	4	2			10	17	1	-			16
Тема 4. Програмування логіки СКАДА.	18	4	2			12	17	1	-			16
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 1	56	14	4			38	60	4	0			56
Модуль 2												
Тема 5. Візуалізація та інтерфейси користувача.	18	4	6			8	13	1	2			10
Тема 6. Керування та оптимізація процесів.	10	2	-			8	13	1	-			12
Тема 7. Інтеграція з іншими	10	2	-			8	15	1	-			14

системами												
Тема 8. Проектування і впровадження систем СКАДА.	24	4	10			10	19	1	4			14
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 2	64	14	16			34	60	4	6			50
Разом	120	28	20			72	120	8	6			106

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Встановлення та налаштування СКАДА - системи.	2	-
2	Програмування логіки.	2	-
3	Створення графічних інтерфейсів	6	2
4	Проект розробки власної системи СКАДА.	10	4
Разом		20	6

6.4 Самостійна робота

6.4.1 Самостійна робота для денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Огляд сучасних СКАДА - систем. Підготовка есе або реферату за даною темою.	8
2	Основні типи сучасного апаратного забезпечення, альтернативний вибір від різних виробників. Підготовка есе або реферату за даною темою.	8
3	Виконання самостійних завдань практичної роботи. Програмні продукти виробників які використовуються на сучасних підприємствах області.	10
4	Виконання самостійних завдань практичної роботи. Ознайомлення з сучасними програмними продуктами для програмування ПЛК. Підготовка та представлення презентації за результатами своїх досліджень за даною темою в рамках індивідуальної траєкторії.	12
5	Виконання самостійних завдань практичної роботи. Розгляд мнемоніки для створення графічних інтерфейсів на робочих місцях.	8
6	Основні програмні моделі та методи моделювання і оптимізації процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. Підготовка есе або реферату за даною темою.	8
7	Виконання самостійних завдань практичної роботи. Огляд стандартів інтеграції, для поставлених завдань. Тема вивчається в системі неформальної освіти.	8
8	Особливості проектування та впровадження систем СКАДА. Методи тестування та впровадження в реальне виробництво у відповідності до власної системи СКАДА. Підготовка презентації за результатами своїх досліджень за даною темою в рамках індивідуальної траєкторії.	10
Разом		72

6.4.2 Самостійна робота для заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Огляд сучасних СКАДА - систем. Підготовка есе або реферату за даною темою.	12
2	Основні типи сучасного апаратного забезпечення, альтернативний вибір від різних виробників. Підготовка есе або реферату за даною темою.	12
3	Виконання самостійних завдань практичної роботи. Програмні продукти виробників які використовуються на сучасних підприємствах області.	16
4	Виконання самостійних завдань практичної роботи. Ознайомлення з сучасними програмними продуктами для програмування ПЛК. Підготовка та представлення презентації за результатами своїх досліджень за даною темою в рамках індивідуальної траєкторії.	16
5	Виконання самостійних завдань практичної роботи. Розгляд мнемоніки для створення графічних інтерфейсів на робочих місцях.	10
6	Основні програмні моделі та методи моделювання і оптимізації процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. Підготовка есе або реферату за даною темою.	12
7	Виконання самостійних завдань практичної роботи. Огляд стандартів інтеграції, для поставлених завдань. Тема вивчається в системі неформальної освіти.	14
8	Особливості проектування та впровадження систем СКАДА. Методи тестування та впровадження в реальне виробництво у відповідності до власної системи СКАДА. Підготовка презентації за результатами своїх досліджень за даною темою в рамках індивідуальної траєкторії.	14
	Разом	106

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

У процесі вивчення дисципліни передбачається використання такого обладнання:

Комп'ютер DeLux+монітор LG E 19, Комп'ютер AMD+монітор LG E 19, Комп'ютер GRESSO M5A+монітор LG 22E, Комп'ютер LOGIC+монітор LG E19, Комп'ютер GRESSO M5A+монітор LG W19, Комп'ютер у складі: системний блок Pentium CPU G 2020+монітор PLC Siemens LOGO! 8 (Базові модулі+модулі розширення).

Спеціалізоване програмне забезпечення: LOGO Soft (безкоштовна пробна версія студентська навчальна тимчасова ліцензія).

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основна література

1. І.Ш. Невлюдов. Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва технічних засобів автоматизації. Частина 1: Підручник. -Харків: ФОП Панов А.М., 2021-604 с.
ISBN 978-617-7947-67-6

2. Комп'ютерні засоби автоматизації електротехнологічних установок: Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / М. Я. Островерхов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 222 с.

8.2 Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського. / Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/2116>.

2. Наукова бібліотека Одеського національного університету імені І.І.Мечникова. / Режим доступу: <http://lib.onu.edu.ua/dysertatsiyi/> (із посиланнями на ряд міжнародних наукових бібліотек вільного доступу).

3. База патентів України. / Режим доступу: <https://uapatents.com/>.

4. Міністерство освіти і науки України, розділ наука. / Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua>.

5. Національна академія наук України. / Режим доступу: <https://www.nas.gov.ua/UA/pages/default.aspx>.

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕГЛЯДУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)