

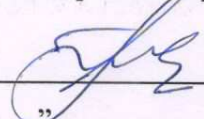
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

Кафедра Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії
зі спеціальності 151 «Автоматизація та
комп'ютерно-інтегровані технології»



П.О. Качанов

“ ” 20 ____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмне забезпечення промислових контролерів

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань _____ 15 "Автоматизація та приладобудування" _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" _____
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма _____ 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" _____
(шифр і назва спеціальності)

вид дисципліни _____ професійна підготовка _____
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання _____ денна та заочна _____
(денна / заочна)

Харків – 2019 рік

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладення навчальної дисципліни «Програмне забезпечення промислових контролерів» навчити студентів основам розроблення прикладного програмного забезпечення промислових контролерів для автоматизації технологічних систем та комплексів.

Завдання дисципліни «Програмне забезпечення промислових контролерів» – надати можливість студентам ознайомитися з інтерфейсом користувача середовищ для програмування промислових контролерів та вивчити методику розроблення прикладного програмного забезпечення промислових контролерів для автоматизованих систем управління технологічними процесами та виробництвами.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні принципи стандарту IEC61131-3;
- оператори та синтаксис технологічних мов програмування;
- класифікацію, технічні характеристики, принципи побудови та функціонування промислових контролерів;
- порядок створення, налагодження та завантаження програм користувача до промислових контролерів;
- особливості підключення до промислових контролерів датчиків та виконавчих механізмів та місце промислових контролерів в автоматизованих системах управління;

вміти:

- створювати програми користувача для промислових контролерів ОВЕН в середовищі CoDeSys V2.3 та VIPA в середовищі WinPLC7 V4.4;
- проводити конфігурування ресурсів промислових контролерів ОВЕН та VIPA (в середовищі CoDeSys V2.3 та WinPLC7 V4.4);
- завантажувати програми користувача до промислових контролерів ОВЕН та VIPA (в середовищі CoDeSys V2.3 та WinPLC7 V4.4);
- створювати візуалізацію роботи промислових контролерів ОВЕН для управління технологічним об'єктом (в середовищі CoDeSys V2.3).

бути ознайомленим:

- з загальними технічними вимогами до промислових контролерів;
- з методами оцінювання технічних характеристик промислових контролерів з точки зору їхньої надійності та часу реакції на зміни технологічних параметрів в об'єкті управління.

Компетентності: ЗК-2, ПК-3, ПК-10, ПКс-5.

Результати навчання: РН-3, РН-10, РНс-4, РНс-8.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Технологічні вимірювання та прилади	Інформаційні системи і комплекси
Електротехніка і електромеханіка	Монтаж, ремонт і наладка приладів і засобів автоматизації
Електроніка і мікропроцесорна техніка	Дипломний проект бакалавра

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	180 /6	64	116	32	32	-	Р	МКР1 МКР2	-	Е

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 35,6 (%).

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			<u>Змістовий модуль №1.</u> Основні принципи стандарту IEC61131-3	
			<u>Тема 1.</u> Стандарт IEC61131-3 – основа побудови сучасних систем автоматизації технологічних процесів та об'єктів	
1	Л-1	2	Призначення та основні вимоги стандарту IEC61131	1
2	Л-2	2	Апаратне та програмне забезпечення промислових контролерів	1
3	ЛЗ-1	4	Загальні принципи програмування контролерів ОВЕН в середовищі CoDeSys V2.3	2, 1д, 2д
4	Л-3	2	Складові елементи програмного забезпечення промислових контролерів	1
5	Л-4	2	Технологічні мови програмування промислових контролерів	1
6	ЛЗ-2	4	Структурування проектів та основні принципи використання таймерів та лічильників в середовищі CoDeSys V2.3	2, 1д, 2д
7	Л-5	2	Порядок розроблення прикладного програмного забезпечення для промислових контролерів	1, 3
			<u>Тема 2.</u> Загальні відомості про побудову та принципи використання середовища CoDeSys V2.3 для програмування контролерів ОВЕН	
8	Л-6	2	Інтерфейс середовища CoDeSys V2.3: меню, інструменти та редактори	1д, 2д
9	ЛЗ-3	4	Принципи реалізації 2-позиційного та ШІМ регулювання в середовищі CoDeSys V2.3	2, 1д, 2д
10	Л-7	2	Структура проекту в CoDeSys V2.3: завдання, ресурси, конфігурація та візуалізація	1, 2д
11	Л-8	2	Типи даних, константи та змінні в середовищі CoDeSys V2.3	1, 2д
12	ЛЗ-4	4	Принципи реалізації ПІД-регулювання в середовищі CoDeSys V2.3	2, 1д, 2д
13	Л-9	2	Операнди та оператори в середовищі CoDeSys V2.3	1, 2д
14	Л-10	2	Організаційні програмні компоненти в середовищі CoDeSys V2.3	1, 2д
			<u>Змістовий модуль №2.</u> Принципи використання середовища WinPCL7 для програмування промислових контролерів VIPA	
			<u>Тема №3.</u> Загальні відомості про побудову та можливості середовища WinPCL7	

15	Л-11	2	Інтерфейс середовища WinPCL7: меню, інструменти та редактори	1
16	ЛЗ-5	4	Загальні принципи програмування контролерів VIPA в середовищі WinPCL7 на прикладі реалізації дискретного автомата	1
17	Л-12	2	Структура проекту в WinPCL7: блоки, ресурси та апаратна конфігурація	1
18	ЛЗ-6	4	Застосування таймерів та лічильників в середовищі WinPCL7	1
19	Л-13	2	Принципи адресування даних в середовищі WinPCL7	1
20	Л-14	2	Типи даних, константи та змінні в середовищі WinPCL7	1
21	ЛЗ-7	4	Оброблення аналогових сигналів в середовищі WinPCL7	1
22	Л-15	2	Операнди та оператори в середовищі WinPCL7	1
23	Л-16	2	Порядок створення та налагодження регуляторів в середовищі WinPCL7	1
24	ЛЗ-8	4	Реалізація регуляторів в середовищі WinPCL7	1
Разом (годин)		64		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	32
2	Підготовка до лабораторних занять	52
3	Виконання індивідуального завдання: розрахункового	32
	Разом:	116

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункове завдання
(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
	Розроблення в середовищі CoDeSys V2.3 програми користувача для управління технологічною установкою	15
1	Розроблення блок-схеми алгоритму управління об'єктом	8
2	Вибір конфігурації контролера та розроблення схеми підключення датчиків, виконавчих механізмів та інших пристроїв системи управління до вхідних і вихідних модулів контролера	9
3	Складання таблиці зовнішніх сигналів	10
4	Розроблення програми користувача для реалізації алгоритму управління об'єктом	11
5	Оформлення пояснювальної записки	14

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для вивчення дисципліни «Програмне забезпечення промислових контролерів» застосовуються такі види занять: лекції, лабораторні заняття та самостійна робота студентів.

Лекції передбачають викладення основних частин теоретичного матеріалу та розгляд деяких прикладів створення управляючих програм. На лекціях використовуються технічні засоби навчання: мультимедійний проектор та інтерактивні методи навчання за методикою діалогу з аудиторією та відповіддю студентів на запитання, що розглянуті на попередніх лекціях. Частина матеріалу вноситься на самостійне вивчення.

Лабораторні заняття передбачають практичну роботу по створенню управляючих алгоритмів та написанню програм на технологічних мовах програмування контролерів з використанням середовища програмування та подальшим налагодженням програм на реальних контролерах. Перед проведенням лабораторної роботи студенти проходять вхідний контроль у вигляді тестування. На лабораторних заняттях, що проводяться на кафедрі, студенти отримують завдання та методичні вказівки, які містять опис основного теоретичного матеріалу, приклад та методику виконання завдання, контрольні запитання та список рекомендованої літератури.

Самостійна підготовка проводиться з використанням інтернет-ресурсів.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль знань студентів проводиться три рази на семестр. Перший модульний контроль проводиться в обсязі тем №1 та №2, другий – теми №3. В білетах модульного контролю два питання: теоретичне та практичне. Контроль проводиться письмово. Оцінка за розрахункове завдання є результатом третього модульного контролю, який є усним. Підсумкова оцінка знань студентів визначається за результатами модульних контрольних та розрахункового завдання. При трьох позитивних оцінках підсумкова оцінка вважається результатом проведення іспиту. При незгоді студента з підсумковою оцінкою, він має право скласти іспит в повному обсязі в письмовій формі, заявивши про це до початку екзаменаційної сесії. У разі отримання незадовільної оцінки по одній із модульних контрольних або за виконання розрахункового завдання, студент здає іспит лише за матеріалами даного модульного контролю і після цього визначається підсумкова оцінка.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточне тестування та самостійна робота					Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
T1	T2	Σ	T3	Σ		
30	30	60	40	40		

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90...100	A	відмінно
82...89	B	добре
74...81	C	
64...73	D	задовільно
60...63	E	
35...59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0...35	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы программирования, М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 256 с.
2. Подустов М.О., Лисаченко І.Г., Бабіченко А.К., Шутинський О.Г., Лобойко В.О., Пугановський О.В. Програмування контролерів VIPA в середовищі Win PLC V5 : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – 192 с.
3. Бабіченко А.К., Красніков І.Л., Бабіченко Ю.А., Вельма В.І., Лисаченко І.Г., Подустов М.О., Дзевочко О.М. Мікропроцесорні засоби в автоматизованих системах керування технологічними процесами : підручник. Харків: ТОВ «Водний Спектр Джі-Ем-Пі», 2016. – 440 с.
4. Методичні вказівки для проведення лабораторних занять з курсу «Програмне забезпечення МПС». – Уклад.: В.І. Тошинський, І.Г.Лисаченко, І.І. Литвиненко та ін. – Х.: НТУ «ХПІ», 2012. – 56 с.
5. Методичні вказівки до виконання індивідуального домашнього завдання з курсу «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем» (ІЕС-програмування ПЛК) для студентів напряму підготовки 050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форм навчання /уклад. Лисаченко І.Г., Подустов М.О., Шутинський О.Г., Лобойко В.О. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – 32 с.

Допоміжна література

1. Контроллер программируемый логический ОВЕН ПЛК150. Паспорт и Руководство по эксплуатации – М.: ОВЕН. – 98 с.
2. Конфигурирование области ввода/вывода ПЛК. Руководство пользователя – М.: ОВЕН, 2009. – 119 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Сайт розробника програмного забезпечення – компанії 3S-Software: <http://www.3S-software.com> .
2. Сайт виробника програмно-технічних засобів автоматизації – компанії ОВЕН: www.owen.ua .
3. Сайт виробника програмно-технічних засобів автоматизації – компанії VIPA: www.vipa.com .