



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Програмне забезпечення промислових контролерів

Шифр та назва спеціальності

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

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Комп'ютерні технології та програмування в автоматизованих системах керування

Кафедра

Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу (174)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Лисаченко Ігор Григорович

Ihor.Lysachenko@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник, доцент кафедри автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу НТУ «ХПІ».

Досвід наукової-педагогічної діяльності – 22 роки з 2001 року. В НТУ "ХПІ" працює з 2007 року. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць.

Провідний лектор з навчальних дисциплін: «Програмне забезпечення промислових контролерів», «Розподілені системи управління», «Програмне забезпечення автоматизованих систем управління», «Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Завдання навчальної дисципліни – надати можливість студентам ознайомитися з інтерфейсом користувача програмних середовищ та вивчити методику розроблення прикладного програмного забезпечення промислових контролерів для автоматизованих систем керування технологічними системами.

Мета та цілі дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни навчити студентів основам розроблення прикладного програмного забезпечення промислових контролерів для автоматизованих систем керування технологічними системами.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

K17. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

Результати навчання

ПР010. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні навчальні дисципліни: «Інформаційні технології і програмування», «Електротехніка і електромеханіка», «Електроніка і мікропроцесорна техніка», «Технічні засоби автоматизації».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних та комунікаційних технологій за допомогою додатку Microsoft Teams на платформі Microsoft 365.

Лабораторні роботи проводяться з використанням спеціалізованих стендів із реальними промисловими контролерами та імітаторами технологічних об'єктів. Це дозволяє наявно відобразити результати створення програм керування технологічним об'єктом або процесом. Навчальні матеріали доступні у хмарному додатку OneDrive на платформі Microsoft 365.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні принципи стандарту IEC61131

Місце промислових контролерів у складі автоматизованій системі керування технологічними об'єктами та процесами.

Призначення та основні вимоги стандарту IEC61131.

Загальна характеристика спеціального програмного забезпечення для промислових контролерів.

Загальна характеристика апаратного забезпечення промислових контролерів.

Технологічні мови програмування промислових контролерів.

Порядок розроблення прикладного програмного забезпечення для промислових контролерів.

Тема 2. Загальні принципи програмування контролерів ОВЕН у середовищі CoDeSys V2.3

Інтерфейс середовища CoDeSys V2.3: меню, інструменти та редактори.

Структура проекту в CoDeSys V2.3: завдання для контролера, ресурси контролера, конфігурація та візуалізація стану технологічного об'єкту та системи керування.

Типи даних, константи та змінні в середовищі CoDeSys V2.3.

Операнди та оператори в середовищі CoDeSys V2.3.

Організаційні програмні компоненти в середовищі CoDeSys V2.3.

Тема 3. Загальні принципи програмування контролерів VIPA у середовищі WinPCL7 V5

Інтерфейс середовища WinPCL7 V5: меню, інструменти та редактори.

Структура проекту в WinPCL7 V5: блоки, ресурси та апаратна конфігурація.

Принципи адресації даних у середовищі WinPCL7 V5.

Типи даних, константи та змінні у середовищі WinPCL7 V5.

Операнди та оператори у середовищі WinPCL7 V5.

Порядок налагодження проектів у середовищі WinPCL7 V5.

Теми практичних занять

Практичні заняття Робочою програмою навчальної дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

ЛР 1. Загальні принципи програмування контролерів ОВЕН у середовищі CoDeSys V2.3

ЛР 2. Структурування проектів та основні принципи використання таймерів та лічильників у середовищі CoDeSys V2.3

ЛР 3. Принципи реалізації 2-позиційного та ШІМ регулювання у середовищі CoDeSys V2.3

ЛР 4. Принципи реалізації ПІД-регулювання у середовищі CoDeSys V2.3

ЛР 5. Реалізація у контролері VIPA автоматичного регулятора рівня у середовищі WinPCL7 V5

ЛР 6. Застосування таймерів та лічильників у середовищі WinPCL7 V5

ЛР 7. Оброблення аналогових сигналів у середовищі WinPCL7 V5

ЛР 8. Реалізація регуляторів у середовищі WinPCL7 V5

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає усього 86 годин. З них: опрацювання лекцій та питань для самостійного вивчення – 30 год., підготовка до лабораторних занять – 16 год., виконання РЗ – 40 год.. Основна мета РЗ це розроблення прикладного програмного забезпечення для автоматизованої системи керування технологічним процесом на базі промислових контролерів вільного програмування. Результатом виконання РЗ є звіт у електронному вигляді у форматі *.docx та розроблений у спеціальному середовищі (CoDeSys V2.3) проект із програмою керування технологічним процесом та його візуалізацією.

Для самостійної роботи студентам пропонуються додаткові інформаційні ресурси з Інтернету за наданими посиланнями відповідно до тем.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Розроблення ППЗ для промислових контролерів ОВЕН в середовищі CODESYS V2.3: Методичні вказівки для проведення комп'ютерного практикуму з курсу «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем» для студентів спеціальності 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форм навчання / Уклад.: Подустов М.О., Бабіченко А.К., Лисаченко І. Г., Дзевочко А.І. – Харків.: НТУ «ХПІ», 2019. – 80 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. Методичні вказівки до виконання індивідуального домашнього завдання з курсу «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем» (IEC-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.

Додаткова література

1. Tom Mejer Antonsen. PLC Controls with Structured Text (ST) – 3. Edition, June 2020 – Publisher: Books on Demand GmbH, Copenhagen, Denmark, Printed: Books on Demand GmbH, Norderstedt, Germany . 310 p. - ISBN: 978-87-4301-855-1.
2. Karl-Heinz John · Michael Tiegelkamp. IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems. - Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. - 390 p. - ISBN 978-3-642-12014-5.

Інтернет-ресурси

1. Сайт розробника стандартів в галузі електротехніки – Міжнародного електротехнічного комітету (IEC): <http://www.iec.com>.

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

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складається з 40 балів екзаменаційних та 60 балів які студент отримує за поточне оцінювання.

Екзамен: одне письмове та одне практичне завдання.

Поточне оцінювання: дві модульні контрольні роботи по 30 балів кожна. Модульні контрольні роботи виконуються письмово та складаються із двох завдань: теоретичного та практичного.

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
Андрій ЗУЄВ