



Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Міняйло Наталія Олександрівна
Кафедра: Електричної інженерії та кіберфізичних систем, 9-й корп. ЗНУ, ауд. 65-б-в (3^й поверх)
Email: soft_and_hardware@ukr.net
Телефон: (061) 227-12-33
Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Бакалавр				
Статус дисципліни	Нормативна				
Кредити ECTS	4	Навч. рік	2023-2024 1 семестр	Рік навчання - 4	Тижні 14
Кількість годин	120	Кількість змістових модулів ¹	6	Лекційні заняття – 28 год Лабораторні роботи – 14 год Самостійна робота – 78 год.	
Вид контролю	Залік				
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8699				
Консультації:	за домовленістю чи ел. поштою				

ОПИС КУРСУ

Метою викладання навчальної дисципліни «Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації» є: навчити студентів орієнтуватися у програмованих логічних контролерах, що пропонуються світовими і вітчизняними виробниками; усвідомлено вибирати їх при розробці систем автоматичного управління і здійснювати проектне компонування; створювати додатки користувача за допомогою інструментальних середовищ програмування, працювати з контролерами і налагоджувати їх роботу.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:** будову і організацію роботи ПЛК, конструктивні особливості та функціональні можливості мікропроцесорних контролерів S7-300 (Siemens), TSXQuantum (SchneiderElectric), 750-841 (WAGO), ADAM 5510, ADAM 5510KW (Advantech), МК-51(Мікрол), Ремиконт Р-130; методику створення додатків користувача за допомогою інструментальних пакетів програмування Step 7, Concept, Multiprog, ProficyMachineEdition, CoDeSys, IsaGraf, WinPLC7, Durus Development Software, BorlandTurboC++, Альфа; методику проектного компонування контролерів та налагодження їх роботи;
вміти: орієнтуватися на ринку промислових контролерів; вибирати необхідні ПЛК при розробці систем автоматичного управління і здійснювати підбір відповідних модулів; працювати з відомими інструментальними середовищами

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS). Детальна формула розрахунку – в рекомендаціях.



програмування, створювати за їх допомогою додатки користувача для ПЛК; працювати з контролерами та налагоджувати їх роботу.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;
- 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;
- здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Ніколаско А.М., Міняйло Н.О. Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації. Навчальний посібник. – Запоріжжя: Видавництво Запорізької державної інженерної академії, 2011. – 443 с.
2. Ніколаско А.М., Довгаль В.В. Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації. Методичні вказівки до лабораторного практикуму, контрольних і курсових робіт для студентів спеціальності «Автоматизоване управління технологічними процесами». Запоріжжя: Вид.ЗДІА, 2014.–146с.

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Оцінювання навчальних успіхів студентів реалізується шляхом проведення поточного та підсумкового контролю успішності. Поточний контроль здійснюється у вигляді опитування студентів на заняттях і проведення контрольних робіт з виставленням оцінок, які характеризують рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу та придбання ними практичних навичок при виконанні лабораторних робіт.

Передбачено, що для кожної теми розділу значення максимальної рейтингової оцінки складає від 2 до 7 балів, залежно від складності матеріалу. Навчальним планом підготовки з дисципліни «Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації» передбачена така форма проведення підсумкового контролю як залік, максимальне значення якого складає 40 балів.

Сумарний рейтинговий бал за період вивчення дисципліни «Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації» складає 100 балів.

Окрім того студент в якості індивідуального завдання має зробити курсову роботу, яка складається із записки та розрахунку. При захисті курсової роботи



теоретична частина оцінюється до 30 балів, розрахункова – до 20 балів, ілюстративна – до 20 балів, а сам захист – до 30 балів. Максимальна оцінка за захист курсової роботи складає 100 балів.

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1 (розділ 1)	Поточні опитування на лекціях	На кожній лекції	6%
	Виконання та захист лабораторної роботи	На кожному лабораторному занятті	4%
Змістовий модуль 2 (розділ 2)	Поточні опитування на лекціях	На кожній лекції	6%
	Виконання та захист лабораторної роботи	На кожному лабораторному занятті	8%
Змістовий модуль 3 (розділ 3)	Поточні опитування на лекціях	На кожній лекції	4%
	Виконання та захист лабораторної роботи	На кожному лабораторному занятті	4%
Змістовий модуль 4 (розділ 4)	Поточні опитування на лекціях	На кожній лекції	5%
	Виконання та захист лабораторної роботи	На кожному лабораторному занятті	4%
Змістовий модуль 5 (розділ 5)	Поточні опитування на лекціях	На кожній лекції	5%
	Виконання та захист лабораторної роботи	На кожному лабораторному занятті	4%
Змістовий модуль 6 (розділ 6)	Поточні опитування на лекціях	На кожній лекції	6%
	Виконання та захист лабораторної роботи	На кожному лабораторному занятті	4%
			60%
Підсумковий контроль (max 40%)			
Підсумкове практичне завдання		На заліковому тижні	40%
Разом			100%

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національного шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)	3 (задовільно)	
D	70 – 74 (задовільно)		
E	60 – 69 (достатньо)	2 (незадовільно)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)		
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		Не зараховано



РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Визначаючи кількість змістових модулів, необхідно врахувати, що 1 змістовий модуль дорівнює 0,5 кредиту (15 годин). Кількість змістових модулів вираховується за формулою:

$$ЗМ = (ЗКК - ІК) \times 2,$$

де ЗМ – змістові модулі, ЗКК – загальна кількість кредитів, ІК – 1 кредит, що відводиться на підсумковий семестровий контроль.

Наприклад: $(4-1) \times 2 = 6$, отже, для дисципліни, що розрахована на 4 кредити, необхідно запланувати розподіл на 6 змістових модулів.

Кожний змістовий модуль передбачає проведення мінімум 2 контрольних заходів (перший – діагностика засвоєння теоретичного матеріалу (знань), а другий – діагностика практичного досвіду (умінь)).

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Загальні відомості, основні характеристики та можливості мікропроцесорних контролерів.			
Тиждень 1 Лекція 1	Принципи побудови та організація роботи мікропроцесорних контролерів.	Поточне опитування на лекції	2
Тиждень 2 Лекція 2	Перетворювачі сигналів АЦП, ЦАП і характеристика центральних процесорів. Програмування та дослідження роботи контролера DURUS.	Поточне опитування на лекції.	2
Лабораторний практикум 1		Виконання та захист лабораторної роботи	4
Тиждень 3 Лекція 3	Характеристика каналів вводу-виводу, їх конфігурація та комунікаційні можливості промислових контролерів.	Поточне опитування на лекції	2
Змістовий модуль 2. Мікропроцесорні контролери Реміконт Р-130 і МІК-51.			
Тиждень 4 Лекція 4	Загальна характеристика, фізична та віртуальна структура Р-130.	Поточне опитування на лекції.	2
Лабораторний практикум 2	Програмування та дослідження роботи контролера Реміконт Р-130.	Виконання та захист лабораторної роботи.	4
Тиждень 5 Лекція 5	Мережева структура Р-130 і технологічне програмування контролера.	Поточне опитування на лекції.	2
Тиждень 6 Лекція 6	Конструкція, особливості роботи та програмування контролера МІК-51.	Поточне опитування на лекції.	2
Лабораторний практикум 3	Програмування та дослідження роботи контролера МІК-51.	Виконання та захист лабораторної роботи.	4
Змістовий модуль 3. Програмовані контролери корпорації Advantech.			
Тиждень 7 Лекція 7	Призначення і будова мікропроцесорних контролерів модифікації ADAM 5000.	Поточне опитування на лекції	2
Тиждень 8 Лекція 8	Мікропроцесорні контролери ADAM 5511 ADAM і 5510 KW.	Поточне опитування на лекції.	2
Лабораторний Практикум 4	Програмування та дослідження роботи контролера ADAM 5510 KW	Виконання та захист лабораторної роботи.	4
Змістовий модуль 4. Програмовані контролери корпорації WAGO.			
Тиждень 9 Лекція 9	Система віддаленого збору даних WAGO/O-System.	Поточне опитування на лекції.	2
Тиждень 10 Лекція 10	ПЛК модифікації WAGO 750-841 і програмування у середовищі CoDeSys.	Поточне опитування на лекції.	3
Лабораторний	Програмування та дослідження	Виконання та захист	



практикум 5	роботи контролера WAGO 750-841.	лабораторної роботи.	4
Змістовий модуль 5. Програмовані контролери корпорації Siemens SIMATIC S7-300.			
Тиждень 11 Лекція 11	Апаратне забезпечення контролера SIMATIC S7-300.	Поточне опитування на лекції.	2
Тиждень 12 Лекція 12	Система децентралізованої периферії ET 200, комунікації SIMATIC і програмування ПЛК у пакеті Step7.	Поточне опитування на лекції.	3
Лабораторний практикум 6	Програмування та дослідження роботи контролера VIPA Speed 7.	Виконання та захист лабораторної роботи.	4
Змістовий модуль 6. Мікропроцесорні контролери корпорації Schneider Electric.			
Тиждень 13 Лекція 13	Апаратне забезпечення контролера ModiconTSXQuantum.	Поточне опитування на лекції.	3
Тиждень 14 Лекція 14	Конфігурації вводу-виводу, мережні можливості та програмування контролерів ModiconTSXQuantum.	Поточне опитування на лекції.	3
Лабораторний практикум 7	Програмування і дослідження роботи контролера ModiconTSXMicro.	Виконання та захист лабораторної роботи	4

Курсова робота: Проектне компонування контролера АСУТП

Пояснювальна записка		Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
Теоретична частина	Розрахункова частина			
До 30	до 20			
до 50		до 20	до 30	100

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Ніколаско А.М., Міняйло Н.О. Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації. Навчальний посібник. – Запоріжжя: Видавництво Запорізької державної інженерної академії, 2011. – 443 с.
2. Ніколаско А.М., Довгаль В.В. Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації. Методичні вказівки до лабораторного практикуму, контрольних і курсових робіт для студентів спеціальності «Автоматизоване управління технологічними процесами». Запоріжжя: Вид.ЗДІА, 2014.–146с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.schneider-electric.ua/>
2. <http://vdt-automation.com.ua/>
3. <http://www.technolink.net/ua/>
4. <http://www.indsoft.com/ua/>



РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Кожен студент повинен приймати участь в опитуваннях, що проводяться на початку лекцій, з метою отримання оцінок за поточний контроль. До виконання наступної лабораторної роботи студент допускається тільки після захисту попередньої. При наявності пропусків лабораторних робіт і відставання від графіку, ліквідація заборгованості відбувається за рахунок більш інтенсивної роботи студента вдома і на наступних заняттях. Захист лабораторних робіт на консультаціях не дозволяється.

Політика академічної доброчесності

Студент має захищати тільки ту лабораторну роботу, яку він виконав особисто. Тому після виконання кожної роботи, результати треба показати викладачу, який при відсутності помилок робить необхідну відмітку в журналі.

Написання контрольних робіт відбувається без використання конспектів та різного роду методичних вказівок.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Можливо використання особистих ноутбуків при програмуванні контролерів.

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами відбувається на навчальних заняттях і консультаціях. При організації в університеті дистанційного навчання студенти спілкуються з викладачем через електронну мережу Moodle.

²Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!