

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

ХЕРСОНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра автоматики та електроустаткування

T8619

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора

ХННІ НУК

к.т.н., проф. О.М.

Дудченко



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**«ПРОЕКТУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ
КЕРУВАННЯ»**

ENGINEERING OF DISCRETE AND DIGITAL CONTROL SYSTEMS

Рівень вищої освіти *другий (магістерський)*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Херсон - 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування мікропроцесорних систем керування» для студентів галузі знань 14 - «Електрична інженерія», спеціальність 141 - «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітня - професійна програма «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»

«11» травня 2022 року – 27 с.

Розробник: Надточий А.В., доцент кафедри автоматики та електроустаткування, канд. техн. наук.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Проектування мікропроцесорних систем керування» узгоджено з гарантом освітньої програми.

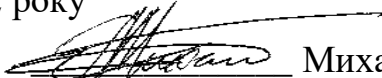
Гарант освітньої програми «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»

к.т.н., проф.  Якимчук Г. С.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Адаптивне та робастне керування» розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри автоматики та електроустаткування.

Протокол № 06 від «13» травня 2022 року

Завідувач кафедри

 Михаліченко П.С.

Робоча програма навчальної дисципліни «Адаптивне та робастне керування» затверджено методичною радою ХННІ НУК.

Протокол №10 від «19» травня 2022 р.

Голова методичної ради ХННІ НУК

 О.М. Дудченко

© ХФ НУК, 2022 рік

Зміст

	стор.
Вступ.....	4
1 Опис навчальної дисципліни.....	5
2 Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3 Передумови для вивчення дисципліни.....	6
4 Очікувані результати навчання	6
5 Програма навчальної дисципліни.....	7
6 Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	14
7 Форми поточного та підсумкового контролю.....	14
8 Критерії оцінювання результатів навчання.....	16
9 Засоби навчання.....	16
10 Рекомендовані джерела інформації	16
Додаток.....	19

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «Проектування мікропроцесорних систем керування» вивчає принципи побудови систем автоматизації на базі програмованих логічних контролерів, які відповідають стандарту міжнародної електротехнічної комісії ІЕС 61131-1, а також основи розробки програм мовами, які представлені в цьому стандарті. Програма навчальної дисципліни передбачає вивчення студентами принципів застосування програмованих промислових контролерів, принципів і засобів розробки програмного забезпечення промислових контролерів для вирішення завдань розробки ефективних систем автоматичного і автоматизованого керування технологічними процесами.

Програма курсу значною мірою зорієнтована на практичну роботу, тобто на вироблення навичок з проектування засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, керування процесами, розробки програмного забезпечення контролерів для вирішення практичних завдань керування і навичок розробки систем автоматизації із застосуванням сучасного обладнання та сучасних методів проектування.

Ключові слова: засоби автоматизації та керування, інструменти програмування, мови програмування стандарту ІЕС 61131-1, програмне забезпечення, програмований логічний контролер, програмування, система автоматизації, система керування.

Abstract

The course studies the principles of automation systems structure based on programmable logic controllers that according to standard of the International Electrotechnical Commission IEC 61131-1, as well as the basics of program development in the languages which presented in this standard. The program of the discipline involves students studying the principles of application of programmable industrial controllers, principles and tools for software development of industrial controllers to solve practical issues of developing effective systems of automatic and automated process control.

The course program is largely focused on practical work, to develop skills in designing tools and automation systems, control, diagnostics, process control, software development of controllers to solve practical management problems and skills in developing automation systems using modern equipment and modern design methods.

Keywords: automation and control tools, programming tools, programming languages of IEC 61131-1 standard, software, programmable logic controller, programming, automation system, control system.

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1.1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, (освітня програма) освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 8	Галузь знань 14 “Електрична інженерія	Нормативна	
Модулів - 2	Спеціальність 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка” Освітня програма “Електромеханічні системи автоматизації та електропривод ”	Рік підготовки 1-й	
Змістових модулів - 2		Семестри 1-й	
Електронний адрес на сайті ХННІ НУК: http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/Electricity-electronics-and-electrical-engineering.html		Лекції 1-й семестр – 30 год.	
Загальна кількість годин – 240		Практичні 1-й семестр – 15 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 1-й семестр – 3 самостійної роботи студента: 1-й семестр – 13		Освітній рівень: другий (магістерський)	Самостійна робота 1-й семестр – 195 год.
			Види контролю: 1-й семестр – екзамен
		Форма контролю: Комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Проектування мікропроцесорних систем керування» є формування у студентів згідно зі проекту стандарту вищої освіти України підготовки магістрів з галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Інтегральна компетентність - здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Здатність працювати автономно та в команді.

ЗК10. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ФК 13*. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ФК 14*. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни бакалаврської підготовки: «Мікропроцесорні системи керування електроприводами», «Мікропроцесорні пристрої» і «Моделювання електромеханічних систем».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

ПР2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПР7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР17. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

5. Програма навчальної дисципліни

1-й семестр

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1.

Контролери систем керування та їх програмування

Тема 1. Терміни та визначення. Структури систем керування на базі програмованих логічних контролерів.

Джерела інформації: [1], стор. 7-17; 2, стор. 4-26; [10], стор. 16-33.

Тема 2. Загальні питання проектування систем керування на базі програмованих контролерів.

Джерела інформації: [1], стор. 17-23, 26-54; [2], стор. 26-34.

Тема 3. Організація ПЛК. Структурні схеми ПЛК.

Джерела інформації: [5], стор. 12-81, 89-156; [10], стор. 391-408.

Тема 4. Організація ПЛК. Функціональні схеми ПЛК.

Джерела інформації: [5], стор. 12-81, 89-156; [10], стор., 414-432.

Тема 5. Периферійні модулі вводу-виводу систем керування та їх можливості.

Джерела інформації: [5], стор. 12-81, 89-156; [10], стор., 433-452.

Тема 6. Обслуговування ПЛК. Діагностика ПЛК, інструменти діагностики.

Джерела інформації: ПЛК [2], стор. 276-278; [5], стор. 192-197.

Тема 7. Обслуговування ПЛК. Визначення та усунення несправностей.

Джерела інформації: ПЛК [2], стор. 279-280; [5], стор. 198-211.

Тема 8. Загальні питання програмування та налаштування
Джерела інформації: ПЛК [2], стор. 280-282; [5], стор. 212-220.

МОДУЛЬ 2

Змістовий модуль 2.

Програмні засоби систем керування на базі програмованих контролерів

Тема 9. Комплекси проектування МЕК 61131-3 та їх інструменти
Джерела інформації: [2], стор. 374-439; 4, стор. 4-13; [10], стор. 540-549.

Тема 10. Дані та змінні. Компоненти організації програм.
Джерела інформації: [2], стор. 374-439; 4, стор. 4-13; [10], стор. 540-549.

Тема 11. Структура програмного забезпечення ПЛК.
Джерела інформації: [4], стор. 14-65.

Тема 12. Мови МЕК: IL, ST, LD, FBD та SFC.
Джерела інформації: [1], стор. 114-140, 150-171; [4], стор. 66-100.

Тема 13. Інтерфейс користувача, SCADA-пакети.
Загальні питання проектування SCADA-систем
Джерела інформації: [10], стор. 549-553.

Тема 14. Побудова SCADA-систем.
Джерела інформації: [10], стор. 553-556.

Тема 15. SCADA-система RelianceDesign.
Джерела інформації: [6], стор. 2-19

5.1. Структура навчальної дисципліни

Таблиця 5.1

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
Лекц.		Лаб.	Практ.	Сам. раб.	
1	2	3	4	5	6
1-й семестр					
Модуль 1.					
Змістовий модуль 1.					
Тема 1. Терміни та визначення. Структури систем керування на базі програмованих логічних контролерів.	16	2	-	2	12
Тема 2. Загальні питання проектування систем керування на базі програмованих контролерів.	14	2	-	-	12
Тема 3. Організація ПЛК. Структурні схеми ПЛК.	16	2	-	2	12
Тема 4. Організація ПЛК. Функціональні схеми ПЛК.	14	2	-	-	12
Тема 5. Периферійні модулі вводу-виводу систем керування та їх можливості.	16	2	-	2	12
Тема 6. Обслуговування ПЛК. Діагностика ПЛК, інструменти діагностики.	14	2	-	-	12
Тема 7. Обслуговування ПЛК. Визначення та усунення несправностей.	16	2	-	2	12
Тема 8. Загальні питання програмування та налаштування	14	2		-	12
Разом за змістовим модулем 1.	120	16	0	8	96

Продовження табл.5.1

1-й семестр					
Модуль 2.					
Змістовий модуль 2.					
Тема 9. Комплекси проектування МЕК 61131-3 та їх інструменти	18	2	-	2	14
Тема 10. Дані та змінні. Компоненти організації програм.	17	2	-	-	15
Тема 11. Структура програмного забезпечення ПЛК.	18	2	-	2	14
Тема 12. Мови МЕК: IL, ST, LD, FBD та SFC.	16	2	-	-	14
Тема 13. Інтерфейс користувача, SCADA-пакети. Загальні питання проектування SCADA-систем	18	2	-	2	14
Тема 14. Побудова SCADA-систем.	16	2	-	-	14
Тема 15. SCADA-система Reliance Design.	17	2	-	1	14
Разом за модулем 2	120	14	0	7	99
РАЗОМ	240	30	0	15	195

5.2 Теми практичних занять

Практичне заняття є формою навчального заняття, яке проводиться в аудиторії та під час якого викладач організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.

Теми практичних занять наведені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

№ з/п	Найменування тем практичних занять	Обсяг в годинах
1	2	3
1-й семестр		
1	Вивчення програмованого контролера Tecomat Foxtrot CP-1005.	2
2	Комунікаційні можливості контролера Tecomat Foxtrot CP-1005.	2
3	Периферійні модулі Foxtrot.	2
4	Обслуговування ПЛК Tecomat Foxtrot CP-1005.	2
5	Вивчення основ роботи в програмному середовищі Mosaic.	2
6	Програмування ПЛК відповідно до ІЕС 61 131-3: основні поняття та загальні елементи.	2
7	Створення та налагодження в середовищі Mosaic програм мовою лінійних інструкції Instruction List.	2
8	Створення та налагодження в середовищі Mosaic програм мовою релейних діаграм Ladder Diagram.	1
Всього за 1-й семестр		15

5.3. Самостійна робота

Теми самостійного вивчення теоретичного матеріалу

Таблиця 5.3

№ з/п	Назва теми самостійного вивчення	Кількість годин
		Денна форма
1	2	3
1-й модуль		
1	Програмування ПЛК TECOMAT, TECOREG, IEC 61131-3.	5
2	Створення нового проекту. Перелік інструментів середовища MOSAIC.	5
3	Налаштування адреси та типу підключення до ПЛК.	5
4	Конфігуратор ПО. Вибір серії ПЛК. Конфігурація ПЗ.	5
5	Мережа ПЛК-логічне підключення.	5
6	Конфігуратор ПО. Інформація по прикладній програмі і бібліотеці. Налаштування центрального процесора ПЛК. Налаштування програми перекладу.	5
7	Конфігуратор середовища. Керування ПЛК.	5
8	Налаштування вводу і виводу. Карта зайнятості В/В і абсолютна адресація В/В.	5
9	IEC менеджер. Інструкції програмованих організаційних одиниць ROU. Глобально доступні змінні.	5
10	Програма на мові структурованого тексту ST. Приклад програми на мові ST.	5
11	Програма на мові переліку інструкцій IL. Приклад програми на мові IL.	5
12	Програма редагування LD (LadderDiagram).	5
Всього за модулем 1		60

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
2-й модуль		
1	Програма редагування FBD (FunctionBlockDiagram).	5
2	Програма редагування SFC (SequentialFunctionChart) і CFC (ContinuousFlowChart).	5
3	Інструменти автоматичного генерування кодів програми. PIDMaker і PanelMarker.	5
4	Інструменти управління проектом.	5
5	Переклад програми. Налаштування програми. Інструменти для налаштування та симулювання.	5
6	Робота з проектами та групами проектів. Зберігання. Зберігання групи проектів, даних з ПЛК, даних з DataBox ПЛК, реєстрів з надоперативної пам'яті ПЛК.	5
7	Запуск середовища розробки Reliance. Опис функцій меню.	5
8	Налаштування середовища розробки Reliance.	5
9	Створення проекту візуалізації. Вікно проекту візуалізації.	5
10	Менеджери Reliance: пристроїв, баз даних, трендів, трендів реального часу, звітів, рецептів, зображень, сценаріїв, компонентів, вікон, шарів.	5
11	Стандартні діалогові вікна Reliance.	5
12	Структура файлів і директорій середовища розробки Reliance.	5
Всього за модулем 2		60
РАЗОМ		120

5.4. Розподіл годин самостійної роботи

Таблиця 5.4

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
		Денна форма
1-й семестр		
1	Підготовка до лекцій	30
2	Підготовка до лабораторних робіт	-
3	Підготовка до практичних занять	15
4	Підготовка до поточного модульного контролю 1.1	5
5	Виконання контрольної роботи	-
6	Самостійне вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	120
7	Підготовка до поточного модульного контролю 1.2	5
8	Підготовка до екзамену	20
Разом		195

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методами навчання є: лекції, практичні роботи, виконання курсового проекту.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);
- екзамен.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту.

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
1-й семестр										
Бал	30	25	20	17	15	12	10	8	6	4

Критерії оцінювання підсумкового контролю та екзамену

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент відповідає на всі теоретичні питання без помилок
30	Студент дає повні відповіді на 70% теоретичних питань, однак після додаткового питання студент дає правильну відповідь на інші питання.
20	Відповідь на 50% питань повна, та дає правильні відповіді на інші питання після уточнюючих питань.
10	Відповідь на 50% питань повна, та дає помилкові відповіді на інші питання після уточнюючих питань
0	Студент дає менше 30% правильних відповідей на теоретичні питання

Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів
	Денна форма
1-й семестр	
Поточний модульний контроль	МКР№1.1×30 балів = 30 балів
	МКР№1.2×30 балів = 30 балів
Всього	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Змістовий модуль	Тема	Денна форма	
		Вид роботи	Бали
1	2	3	4
Семестр 1			
	T1-T8	Поточний модульний контроль	30
	T9-T15	Поточний модульний контроль	30
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технології (Moodle, Google Classroom, Ding Talk, ZOOM, Cloud Meetings, Skype, Viber, Web Chat, Telegram, соціальні мережі тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Bolton, W. Programmable logic controllers / W. Bolton. 5th ed. ElsevierLtd., 2009. 398 p.
2. Bryan, L.A. Programmable controllers: the oryand implementation / L.A. Bryan, E.A. Bryan. 2nd ed. Industrial Text Company Publication, Atlanta, 1997. 1035 p.
3. Getting Startedwith MOSAIC // TECO AdvancedAutomation. – Режим доступу:
https://www.tecomat.com/download/get/txv00320_02_mosaic_progstart_en/163
4. PLC programming accordingtothe IEC 61 131-3 standard in the Mosaicenvironment // TECO Advanced Automation. – Режим доступу:
https://www.tecomat.com/download/get/txv00321_02_mosaic_progiec_en/163
5. Programmable Logic Controllers TECOMAT FOXTROT // TECO Advanced Automation. – Режим доступу:
https://www.tecomat.com/download/get/txv00410_02_foxtrot_plc_en/164
6. Reliance documentation // Reliance. Industrial SCADA/HMI Systems. – Режим доступу: <https://www.reliance-scada.com/en/download/reliance4/reliance4-documentation>

7. Submoduleoverview // TECO AdvancedAutomation. – Режим доступу: https://www.tecomat.com/download/get/txv00440_02_submodul_mr-01xx_overview_en/164
8. Гаврилов С. О. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Проектування мікропроцесорних систем керування електроприводів»: у 2 ч. Ч. 1. Контролери мікропроцесорних систем керування електроприводів / С. О. Гаврилов, І. С. Білюк, Л. І. Бугрім. – Миколаїв : НУК, 2018. – 113 с.
9. Гаврилов С. О. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Проектування мікропроцесорних систем керування електроприводів»: у 2 ч. Ч. 2. Програмні засоби систем керування на базі програмованих контролерів / С. О. Гаврилов, І. С. Білюк, Л. І. Бугрім, С. О. Ольшевський, О. В. Савченко, А. М. Фоменко, Д. Ю. Шарейко. – Миколаїв : НУК, 2020. – 84 с.
10. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В.В. Денисенко – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 с.

Допоміжна література

1. IEC 61131-3 Programmable controllers – Part 3: Programming languages. 2nd ed. IEC, 2003. 226 p.
2. Kandray, Daniel E. Programmable Automation Technologies – An Introduction to CNC, Robotics and PLCs. Industrial Press, 2010. 526 p.
3. Karl Heinz John, Michael Tiegelkamp IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems: Concepts and Programming Languages, Requirements for Programming Systems, Decision-Making Aids. Springer-Verlag Berl in Heidelberg, 2010. 390 p.
4. Petruzella, Frank D. Programmable logic controllers / Frank D. Petruzella. 5th ed. McGraw-Hill Education, 2016. 432 p.
5. Practical Industrial Programming using IEC 61131-3 for PLCs. IDC Technologies, 2007. 120 p.
6. Кангин В. В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: учебное пособие / В. В. Кангин, В. Н. Козлов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 418 с.
7. Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера / Э. Парр; пер. 3-го англ. изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 516 с.
8. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 266 с.

Інформаційні ресурси в Internet

1. Tecomat.com. Main site with information about the company and products. – Режим доступу: <https://www.tecomat.com/>
2. Teco Wiki. Know ledge basefull of articles, tutorials and video tutorials. – Режим доступу: <https://wiki.tecomat.cz/en>
3. Reliance example projects. The example projects supplied long with the Reliance 4 SCADA/HMI system. – Режим доступу: <https://www.reliance-scada.com/en/download/reliance4/reliance4-example-projects>

ПИТАННЯ ДЛЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Терміни та визначення дисципліни.
2. Структури систем керування на базі програмованих логічних контролерів.
3. Загальні питання проектування систем керування на базі програмованих контролерів.
4. Організація ПЛК. Структурні схеми ПЛК.
5. Організація ПЛК. Функціональні схеми ПЛК.
6. Периферійні модулі вводу-виводу систем керування та їх можливості.
7. Види обслуговування ПЛК.
8. Обслуговування ПЛК. Визначення та усунення несправностей.
9. Обслуговування ПЛК. Діагностика ПЛК, інструменти діагностики.
10. Загальні питання програмування ПЛК.
11. Загальні питання налаштування ПЛК.
12. Програмування ПЛК TECOMAT.
13. Програмування ПЛК TECOREG.
14. Програмування ПЛК ІЕС 61131-3.
15. Перелік інструментів середовища MOSAIC.
16. Налаштування адреси та типу підключення до ПЛК.
17. Мережа ПЛК-логічне підключення.
18. Програма на мові структурованого тексту ST.
19. Програма редагування LD (LadderDiagram).
20. Комплекси проектування МЕК 61131-3
21. Інструменти комплексу проектування МЕК 61131-3.
22. Дані та змінні. Компоненти організації програм.
23. Структура програмного забезпечення ПЛК.
24. Мови програмування МЕК: IL, ST.
25. Мови програмування МЕК: LD, FBD.
26. Мови програмування МЕК: FBD та SFC.
27. Інтерфейс користувача, SCADA-пакети.
28. Загальні питання проектування SCADA-систем.
29. Побудова SCADA-систем.
30. SCADA-система Reliance Design.
31. Програма редагування FBD (FunctionBlockDiagram).

32. Інструменти автоматичного генерування кодів програми. PIDMaker і PanelMarker.
33. Переклад програми. Налаштування програми. Інструменти для налаштування та симулювання.
34. Робота з проектами та групами проектів. Зберігання. Зберігання групи проектів, даних з ПЛК, даних з DataBox ПЛК, реєстрів з надоперативної пам'яті ПЛК.
35. Створення проекту візуалізації. Вікно проекту візуалізації.
36. Структура файлів і директорій середовища розробки Reliance.
37. Запуск середовища розробки Reliance. Опис функцій меню.
38. Налаштування середовища розробки Reliance.
39. Менеджери Reliance: пристроїв, баз даних, трендів, трендів реального часу, звітів, рецептів, зображень, сценаріїв, компонентів, вікон, шарів.
40. Стандартні діалогові вікна Reliance.