

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І. І. Мартиненка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. директора ННІ _____ В. В. Каплун

«___» _____ 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри автоматики

та робототехнічних систем

ім. акад. І. І. Мартиненка,

Протокол №___ від «___» _____ 2020 р.

Завідувач кафедри _____ В. П. Лисенко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерно-інтегровані технології

спеціальність _____ 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології _____

освітня програма _____

ННІ _____ енергетики, автоматики і енергозбереження _____

Розробники: _____ ст.викл. Грищенко В.О. _____

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни.

"Комп'ютерно-інтегровані технології"

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь		бакалавр
Спеціальність		151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
Освітня програма		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид		Обов'язкова / вибіркова
Загальна кількість годин		120
Кількість кредитів ECTS		
Кількість змістових модулів		2
Курсовий проект (робота)		
Форма контролю		Екзамен / залік
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	202_	202_
Семестр	8	-
Лекційні заняття	14 год.	- год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	- год.
Лабораторні заняття	28 год.	- год.
Самостійна робота	48 год.	- год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	- год.

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування у студентів знання принципів, методів і набування практичних навичок побудови та дослідження систем автоматичного контролю та обробки інформації (SCADA) технологічних процесів і об'єктів агропромислового виробництва на основі використання комп'ютерних технологій.

Завдання дисципліни – вивчення принципів створення програмного забезпечення з використанням мов стандарту IEC 61131-3.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати:** існуюче програмне забезпечення для побудови SCADA та його особливості; порядок створення проекту SCADA; принципи роботи програмного забезпечення для програмування SCADA;
- **вміти:** здійснити визначення необхідного програмного пакету SCADA; здійснювати програмування в середовищі SCADA; використовувати принципи побудови SCADA.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 02. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 03. Знання та глибоке розуміння предметної області, розуміння професійної та наукової діяльності.

ЗК 04. Здатність працювати в міжнародному контексті.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК 01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації складних біотехнічних об'єктів на основі комп'ютерно-інтегрованих технологій та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з автоматизації, комп'ютерних технологій, приладобудування та суміжних галузей.

СК 02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом досліджень.

СК 03. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, в тому числі при розробці систем керування складних біотехнічних об'єктів, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

СК 04. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті, дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

СК 05. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері автоматизації складних біотехнічних об'єктів на основі комп'ютерно-інтегрованих технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

СК 06. Системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір.

СК 07. Комплексність у використанні інформаційних та комунікаційних технологій.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекцій	практич.	лаборат.	індивід.	с.р.		лекцій	практич.	лаборат.	індивід.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Програмне забезпечення для побудови SCADA систем												
Тема 1. Загальні поняття SCADA		2		3		6						
Тема 2. SCADA Trace Mode. Простий проект.		2		3		6						
Тема 3. SCADA Trace Mode. Функції керування.		2		3		6						
Тема 4. SCADA Trace Mode. Програмування.		2		3		6						
Разом за змістовим модулем 1		8		12		24						
Змістовий модуль 2. Прикладне використання SCADA Trace Mode												
Тема 1. SCADA Trace Mode. Розширені можливості		2		6		8						
Тема 2. Протокол MODBUS		2		5		8						
Тема 3. OPC Сервери		2		5		8						
Разом за змістовим модулем 2		6		16		24						
Усього годин	90	14		28		48						

4. Теми семінарських занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.		
	Разом	

5. Теми практичних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.		
	Разом	

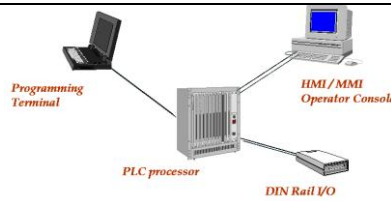
6. Теми лабораторних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Створення простого проекту в SCADA Trace Mode	2
2.	Додавання функції керування та тренду до простого проекту	2
3.	Створення екранів автоматизованого робочого місця (АРМ)	2
4.	Використання складних запитів	2
5.	Використання бази даних в SCADA Trace Mode	2
6.	Використання протоколу MODBUS для обміну інформацією	2
7.	Налаштування OPC сервера та його взаємодія з Trace Mode	2
	Разом	14

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

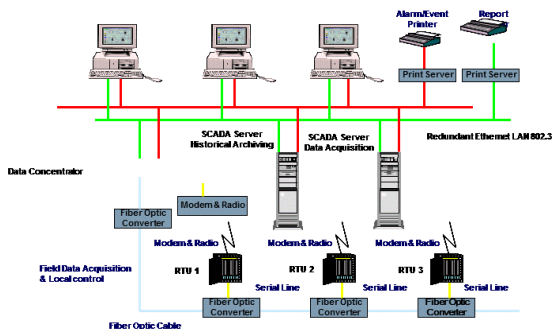
1. Акронім SCADA це:

2. Закінчіть речення. В сучасній автоматизації керування:

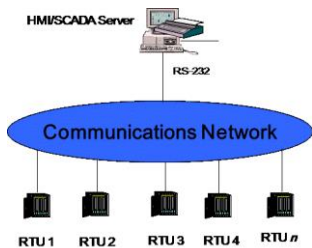


3. Визначить тип SCADA:

4. Визначить тип SCADA:



5. Визначить тип SCADA:



6. Який оператор мови IL - порівнює вміст акумулятора з вмістом операнда за умовою $\geq$?

7. Який оператор мови IL - порівнює вміст акумулятора з вмістом операнда за умовою $<>$?

8. Який оператор мови IL - порівнює вміст акумулятора з вмістом операнда за умовою $\leq$?

9. Який оператор мови IL - порівнює вміст акумулятора з вмістом операнда за умовою $<$?

10. Який оператор мови IL - порівнює вміст акумулятора з вмістом операнда за умовою $>$?

11. Який оператор мови IL - завантажує значення операнду в акумулятор?

-
12. Який оператор мови IL - зберігає поточне значення акумулятора в операнде?
-
13. Метод, який використовується при передачі та отриманні інформації або даних через середовище називається:
-
14. SCADA є в основному HMI?
-
15. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – логічне (true або false) значення?
-
16. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – коротке значення цілого числа (8 біт)?
-
17. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – без знакове коротке значення цілого числа (8 біт)?
-
18. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – байтове значення (8 біт)?
-
19. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – просте безперервне значення цілого числа (16 біт)?
-
20. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – без знакове просте безперервне значення цілого числа (16 біт)?
-
21. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – значення слово (16 біт)?
-
22. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – безперервне значення подвійної довжини цілого числа (32 біт)?
-
23. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – без знакове безперервне значення подвійної довжини цілого числа (32 біт)?
-
24. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – значення подвійної довжини слово (32 біт)?
-
25. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – довге безперервне значення цілого числа (64 біт)?
-
26. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – без знакове довге безперервне значення цілого числа (64 біт)?
-
27. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – довге значення слово (64 біт)?
-
28. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – реальне (з плаваючою точкою) безперервне значення?
-
29. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – довге реальне (з плаваючою точкою) безперервне значення (64 біт)?
-
30. Який тип даних згідно IEC 61131-3 описує – часову величину?
-

-
31. Який тип даних згідно ІЕС 61131-3 описує – значення дати (32 біт)?
-
32. Який тип даних згідно ІЕС 61131-3 описує – рядок символів, що має певний розмір?
-
33. Перелічіть які функції виконує система SCADA:
-
34. Який збір даних є частиною SCADA:
-
35. Знайдіть визначення для системи класів які входять в комплекс задач управління підприємством з визначеннями:
-
36. Запишіть мови програмування в порядку рівня складності мов (з нижнього до верхнього) відповідно до процесу розробки програмного забезпечення для ПЛК:
-
37. Перелічіть мови програмування буквено цифрового відображення:
-
38. Перелічіть мови програмування графічного відображення орієнтованих на стан:
-
39. Знайдіть відповідність графічного зображення контактів в мові LD з визначеннями:
-
40. Знайдіть відповідність графічного зображення котушок в мові LD з визначеннями:
-
41. Знайдіть відповідність графічного зображення котушок в мові LD з визначеннями:
-
42. Які значення входів відповідають заданому за замовчуванням типу даних:
-
43. Вкажіть відповідний діапазон вхідної напруги приймача для кожної специфікації зв'язку?
-
44. Вкажіть значення кодів функцій з їх описом (призначенням) для протоколу MODBUS/RTU:
-

8. Методи навчання.

Під час лекційного курсу застосовується слайдові презентації (у програмі Power Point), методичні матеріали, дискусійне обговорення проблемних питань. На лабораторних роботах аналізуються та вирішуються завдання за допомогою комп'ютерної техніки та спеціального програмного забезпечення.

9. Форми контролю.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тестові питання (30 тестів, одна правильна відповідь з чотирьох запропонованих).

Контроль самостійної роботи проводиться:

з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;

з лабораторних занять – з допомогою перевірки та захисту лабораторних робіт.

Підсумковий контроль знань відбувається на заліку у письмовій формі у вигляді пакету тестових білетів, які включають 30 тестів (одна правильна відповідь з чотирьох запропонованих, відповідь одним словом, складні питання).

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення.

1. Грищенко В. О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих технологій" для студентів спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" – К.: Самиздат, 2015.

12. Рекомендована література.

– основна

1. IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems / Karl-Heinz John, Michael Tiegelkamp – NY.: Spriger, 2001. – 240 p.
2. Trace Mode 6 – Руководство пользователя. Том 1. – М.: AdAstrA Research Group, 2006. – 589 с.
3. Trace Mode 6 – Руководство пользователя. Том 2. – М.: AdAstrA Research Group, 2008. – 517 с.
4. SCADA-системы. Взгляд изнутри / О. Синенко, Н. Куцевич, Е. Андреев. – М.: РТСофт, 2004. – 176 с.
5. Разработка SCADA-систем. Программные аспекты / В. В. Кангин. – Lambert Academic Publishing, 2012. – 472 с.

– допоміжна

1. Bailey D. Practical SCADA for Industry / David Bailey, Edwin Wright. – GB.: Elsevier Science & Technology, 2003. – 304 p.
2. Mini S. Thomas. Power System SCADA and Smart Grids / Mini S. Thomas, John Douglas McDonald. – CRC Press, 2015. – 335 p.
3. Bradley A. SCADA System – Application Guide / Allen Bradley. – Rockwell Automation, 2005. – 420 p.

13. Інформаційні ресурси.

1. www.portal.rada.gov.ua – Верховна Рада України.
2. www.kmu.gov.ua – Кабінет Міністрів України.
3. ntbu.ru – Державна науково-технічна бібліотека України.
4. www.nbu.gov.ua – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського.
5. library.nubip.edu.ua – Наукова бібліотека НУБіП.
6. elibrary.nubip.edu.ua – Інституційний репозиторій НУБіП України.
7. nubip.edu.ua – Головна сторінка НУБіП України.
8. nubip.edu.ua/node/1376 – Кафедра АРС.
9. energ.nubip.edu.ua – Навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики.
10. www.google.com.ua – Пошуковий сайт.

11. www.meta.ua – Пошуковий сайт.
12. <http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=63> – електронний курс.