НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

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

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Директор ННІ
_____ (Саплун В.В.)
_____ 2023 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри Автоматики та робототехнічних систем
Протокол № __ від "___"___2023 р.
Завідувач кафедри
_____ (Лисенко В.П.)
Гарант ОНП ОКР «Бакалавр»
спеціальності 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
_____ Засць Н.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерно-інтегровані технології

напрям підготовки
спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
спеціалізація
Факультет ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробники: доц., к.т.н. Лендел Т. І.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра Автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартененка

“““**ЗАТВЕРДЖУЮ**”
Директор ННІ
_____ (Каплун В.В.)
“____”_____2023 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри_Автоматики та робототехнічних систем
Протокол № __ від “__”___2023 р.
Завідувач кафедри
_____ (Лисенко В.П.)
Гарант ОНП ОКР «Бакалавр»
спеціальності 151 – «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»
_____ Заєць Н.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____Комп’ютерно-інтегровані технології ____

напрям підготовки
спеціальність 151 – Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології_____
спеціалізація_____
Факультет ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження_____
Розробники: доц., к.т.н. Лендєл Т. І. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

____Комп'ютерно-інтегровані технології _____
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	*бакалавр*	
Напрям підготовки	151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	
Спеціальність		
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	____90_____	
Кількість кредитів ECTS	_____3,0_____	
Кількість змістових модулів	_____4_____	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	***Іспит***	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	_____**4**____	____*2 с.т.*___
Семестр	___*7*____	____*3*____
Лекційні заняття	___*30*___*год.*	____*10*____*год.*
Практичні, семінарські заняття	_____ *год.*	_____*год.*
Лабораторні заняття	___*30*____*год.*	___*8*_____*год.*
Самостійна робота	____*30*___*год.*	___*134*___*год.*
Індивідуальні завдання	_____*год.*	_____*год*
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	____*2*____*год.* ____*2*____*год.*	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – дати теоретичні і практичні знання по роботі із спеціалізованим математичним програмним забезпеченням для ознайомленнями студентів із сучасними принципами побудови та основними етапами організації розподілених, комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації виробничих процесів. Курс розрахований на слухачів, які мають уяву о структурі ПК і комплектуючих, а також є впевненими користувачами ПК в середовищі Microsoft Windows.

Завдання Формування навичок щодо використання спеціалізованих інженерних програмних продуктів для побудови комп'ютерно-інтегрованих систем у середовищі LabView, а також програмним продуктам для програмування програмно логічних контролерів. Вивчення основних

можливостей програмно-логічних контролерів, їх комунікаційних можливостей з використанням спеціалізованих протоколів по передачі даних та інтерфейсів для зв'язку із зовнішніми об'єктами.

Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність (ІК):
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі
Дисципліною забезпечуються загальні компетенції (ЗК):
ЗК1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК4 - Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК5 - Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел
Дисципліною забезпечуються фахові компетентності спеціальності (ФК):
ФК4 - Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій
ФК7 - 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
ФК12 - Здатність застосовувати спеціальні знання для створення систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, котрі вміщують біологічну складову на основі сучасних методів управління та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Програмні результати навчання:
ПРН3 - Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.
ПРН4 - Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей
ПРН5 - Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування
ПРН6 - Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації
ПРН9 - Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології
ПРН10 - 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.
ПРН12 - Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для реалізації типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Як здійснювати обчислення із допомогою LabView;
- Як зорганізується програмування в середовищі LabView;
- Призначення SCADA систем;
- Призначення та основні можливості програмно логічних контролерів (ПЛК);

вміти:

- Самостійно здійснювати арифметичні обчислення, розв'язок систем звичайних та диференційних рівнянь, операції із матрицями з допомогою програмних пакетів LabView;
- Складати програми для проведення обчислень в середовищі LabView;
- Використовувати результати обчислень в середовищі LabView в інших програмних продуктах;
- Реалізовувати із використанням ПЛК релейно-контактні схеми для управління технологічним обладнанням;
- Проводити перевірку правильності спрацювання релейно-контактних схем програмними засобами;
- Проводити візуалізацію роботи системи управління із використанням SCADA технологій.

3. **Програма та структура навчальної дисципліни для:**

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. Програмування Контролерів													
Тема 1. Вибір контролерного обладнання для промислових комп'ютерно-інтегрованих систем			2		2		4						
Тема 2 Комунікаційні можливості контролерів			4		6		2						
Тема 3 SCADA системи			4		4		4						
Тема 4. Програмне забезпечення			4		2		4						
Разом за змістовим модулем 1		42	14		14		14						
Змістовий модуль 2. Програмне забезпечення *LabView*													
Тема 1. Основи графічної візуалізації обчислень LabView			4		4		4						
Тема 2. LabView у комп'ютерно-інтегрованих системах			4		4		4						
Тема 3. Програмування апаратного забезпечення контролерів Arduino			4		4		4						
Тема 4. Реалізація комп'ютерно-інтегрованих систем керування			4		4		4						
Разом за змістовим модулем 2		48	16		16		16						
Усього годин		90	30		30		30						
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-		-						
Усього годин		54	14		28		15						

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	«Ознайомлення з основними можливостями інтерфейсу та реалізація розрахункових задач в середовищі LabVIEW»	2
2.	«Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino із використанням програмного середовища LabVIEW. передача даних в serial (com) порт»	6
3.	«Приймання даних із Serial (COM) порт»	4
4.	«Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino із використанням програмного середовища LabVIEW. Приймання даних із Serial (COM) порт»	2
5.	«Керування сервоприводом»	4
6.	«Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino за допомогою програмного середовища LabVIEW. Читання та збереження даних з датчика температури»	4
7.	«Реалізація програми керування кроковим двигуном з використанням апаратної обчислювальної платформи Arduino)»	4
8.	«Реалізація програми для роботи системи машинного зору»	4

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Передача даних (на базі комплексу технічних засобів Arduino)	4
2	Приймання даних (на базі комплексу технічних засобів Arduino)	4
3	Реалізація СКАДА-системи	6
4	Розроблення системи запису даних	4
5	Реалізація СКАДА-системи для керування серводвигуном	4
6	Реалізація алгоритму керування технологічним об'єктом на базі комплексу технічних засобів Arduino	4
7	Реалізація системи машинного зору	4

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

9. Методи навчання.

При вивченні дисципліни застосовуються лекційна і лабораторна форми навчання, екскурсія на інформаційний центр НУБіП а також індивідуальні заняття зі студентами Вивчення будови,

схем здійснюється з використанням лабораторного та демонстраційного обладнання кафедри автоматики та робототехнічних систем.

10. **Форми контролю.**

Перевірка відвідування лекційних занять, контроль виконання та захист лабораторних робіт, захист реферату, модульний контроль та підсумкова залікова робота.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Зараховано	A	**ВІДМІННО** – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	**90 – 100**
	B	**ДУЖЕ ДОБРЕ** – вище середнього рівня з кількома помилками	**82 – 89**
	C	**ДОБРЕ** – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	**74 – 81**
	D	**ЗАДОВІЛЬНО** – непогано, але зі значною кількістю недоліків	**64 – 73**
	E	**ДОСТАТНЬО** – виконання задовольняє мінімальні критерії	**60 – 63**
Не зараховано	FX	**НЕЗАДОВІЛЬНО** – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	**35 – 59**
	F	**НЕЗАДОВІЛЬНО** – необхідна серйозна подальша робота	**01 – 34**

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $\mathbf{R_{ДИС}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $\mathbf{R_{НР}}$ (до 70 балів): $\mathbf{R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}}$.

11. Методичне забезпечення https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2656

12. Рекомендована література

– основна;

1. Arduino Uno [Електронний ресурс]. URL: https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction# (дата звернення 3 травня 2020 року).

2. Проектування систем автоматизації для АПК [Текст] : підручник / В. П. Лисенко [та ін.]. - К. : ФОП Ямчинський О.В., 2022. - 626 с. - ISBN 978-617-8184-97-1.
3. Лисенко, В. П., & Лендєл, Т. І. (2019). Комп'ютерно-інтегровані технології: методичні вказівки для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітнього ступеня–«Бакалавр».
4. Комп'ютерні мережі. Книга 1 [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2021. – 256 с.
5. Датчики Arduino [Електронний ресурс]. URL: https://arduino.ua/cat6-atchiki (дата звернення 14.05 2020).
6. Датчик – Вікіпедія. [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA (дата звернення 20.04 2020).
7. Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньопрофесійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем» /Укладачі: С. В. Любицький, П. В. Новіков ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 77 с.

– допоміжна.

8. Мікроелектронні датчики нового покоління [Електронний ресурс]. URL:https://uk.wikipedia.org/wiki/ (дата звернення 12.04 2020)
9. Енергоефективне управління виробництвом в тепличних комбінатах продукції заданої якості: монографія / Лисенко Віталій Пилипович [та ін.]. - Київ : Ямчинський О. В. [вид.], 2021. - 379 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 316-344 . - 100 прим. - ISBN 978-617-8049-91-1

13. Інформаційні ресурси

1. Бази даних та електронні журнали Національної бібіліотеки України http://www.nbuv.gov.ua/node/554.
2. База наукових праць Google: https://scholar.google.com/scholar