****

**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) | *\_\_\_\_\_****2ст****\_\_\_\_* | *\_\_\_\_2 с.т.\_\_\_* |
| Семестр | *\_\_\_3\_\_\_\_* | *\_\_\_\_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.* |  |

1. **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.

1. **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 |  |  |  |  |  |  |

1. **Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Назва теми | Кількістьгодин |
|  |  |   |

1. **Теми лабораторних занять**

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

1. **Теми самостійної роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Назва теми | Кількістьгодин |
| 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 |

1. **Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.**
2. **Методи навчання.**

При вивченні дисципліни застосовуються лекційна i 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.

1. **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 ЄКTС** | **Визначення оцінки ЄКTС** | **Рейтинг студента,** **бали** |
| **Зараховано** | **А** | **ВІДМІННО** – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок | **90 − 100** |
| **В**  | **ДУЖЕ ДОБРЕ** – вище середнього рівня з кількома помилками | **82 − 89** |
| **С**  | **ДОБРЕ** – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок | **74 – 81** |
| **D**  | **ЗАДОВІЛЬНО** – непогано, але зі значною кількістю недоліків  | **64 − 73** |
| **Е** | **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 **RДИС** (до 100 балів)одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи **RНР** (до 70 балів): **R ДИС  = R НР  + R АТ .**

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

1. Мікроелектронні датчики нового покоління [Електронний ресурс]. URL:https://uk.wikipedia.org/wiki/ (дата звернення 12.04 2020)
2. 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