

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ  
«ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОГО КЕРУВАННЯ»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»*

Код та найменування спеціальності *174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»*

Освітньо-професійна програма *Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»*

*« 4 » вересня 2023 р. протокол № 1 .*

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

К 15-07

## 1. Загальна інформація

**Кафедра:** [Автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем](#)

**Викладач:** **Степанов Михайло Тимофійович**, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем, кандидат технічних наук, доцент



[Профайл](#)

**Контакти:**  
[Stepanov197818@gmail.com](mailto:Stepanov197818@gmail.com),  
т. (048) 712-41-57

**Освітній компонент викладається на 4 курсі у 7 семестрі**

**Кількість: кредитів - 4, годин – 120**

| Аудиторні заняття, годин:       | всього     | лекції | практичні    |
|---------------------------------|------------|--------|--------------|
| денна                           | 56         | 30     | 26           |
| заочна                          | 12         | 6      | 6            |
| <b>Самостійна робота, годин</b> | Денна – 64 |        | Заочна – 108 |

[Розклад занять](#)

## 2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Основи комп'ютерно-інтегрованого керування» спрямований на формування у студентів системи теоретичних і практичних знань з питань технічної та програмної реалізації сучасних розподілених систем автоматичного керування. Цей курс присвячений вивченню характеристик та отриманню практичних навичок роботи з промисловими мережами контролерів, сучасними SCADA системами, використанню при програмуванні систем керування відкритих технологій програмної інтеграції в ОС Windows.

Освітній компонент «Основи комп'ютерно-інтегрованого керування» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Теорія автоматичного керування», «Технічні засоби автоматизації», «Електроніка та мікропроцесорна техніка».

## 3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – формування у здобувачів вищої освіти основ культури професійно-орієнтованого мислення, знань і вмінь з програмного та технічного синтезу комп'ютерно-інтегрованих систем автоматичного керування.

## 4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Основи комп'ютерно-інтегрованого керування» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології](#) та в [освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці»](#) підготовки бакалаврів.

## Інтегральна компетентність

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.

### Загальні компетентності:

- K01.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- K04.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- K05.** Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел

### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

**K13.** Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

**K14.** 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.

**K16.** Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

**K19.** 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.

**K24\*.** Здатність створення сучасних АРМ на основі спеціальних інтерфейсів (від SCADA на базі комп'ютера – для централізованих АРМ, до пультів контролю та керування на базі спеціалізованих технічних засобів – для локальних АРМ), орієнтованих на фахівців з технології та автоматизації, для реалізації технологіями функцій контролю та керування процесами на різних ієрархічних рівнях, а фахівцями з автоматизації – діагностики функціонування систем та внесення коректив в їхнє програмне забезпечення.

### Програмні результати навчання:

**ПР9.** 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

**ПР17\*.** Вміти створювати сучасні АРМ на основі спеціальних інтерфейсів (від SCADA на базі комп'ютера – для централізованих АРМ, до пультів контролю та керування на базі спеціалізованих технічних засобів – для локальних АРМ), орієнтованих на фахівців з технології та автоматизації, для реалізації технологіями функцій контролю та керування процесами на різних ієрархічних рівнях, а фахівцями з автоматизації – діагностики функціонування систем та внесення коректив в їхнє програмне забезпечення.

## 5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

### 5.1 Перелік лекційних завдань

| Тема  | Зміст теми | Кількість годин |        |
|---|------------|-----------------|--------|
|   |            | денна           | заочна |
| <b>Змістовний модуль 1. Промислові мережі та інтерфейси</b> |            |                 |        |

|  |   |           |     |
|--|---|-----------|-----|
| 1  | Місце та роль мережних технологій в інтегрованих автоматизованих системах управління. | 1         | -   |
| 2  | Загальна характеристика промислових мереж.  | 1         | 0.5 |
| 3  | Мережі на основі протоколу DCON.  | 2         | 0.5 |
| 4  | Мережі PROFIBUS..   | 2         | 0.5 |
| 5  | Мережі MODBUS.  | 2         | 0.5 |
| 6  | Промисловий ETHERNET.   | 2         | -   |
| <b>Змістовний модуль 2. Програмне забезпечення засобів людино-машинного інтерфейсу</b> |   |           |     |
| 7  | SCADA система WinCC призначення та загальні характеристики.                           | 2         | 0.5 |
| 8  | Комунікаційні функції у SCADA системі WinCC.  | 2         | 0.5 |
| 9  | Розробка екранів у SCADA системі WinCC.   | 4         | 1   |
| 10   | Системні функції і скрипти у SCADA системі WinCC.                                     | 4         | 1   |
| 11   | Розробка системи повідомлень у SCADA системі WinCC.                                   | 2         | 0.5 |
| 12   | Система управління рецептами у SCADA системі WinCC.                                   | 2         | -   |
| 13   | Архівування та відображення тегів у SCADA системі WinCC.                              | 2         | 0.5 |
| 14   | Адміністрування користувачів у SCADA системі WinCC.                                   | 2         | -   |
| <b>Разом за ОК:</b>  |   | <u>30</u> | 6   |

### 5.2 Перелік лабораторних робіт

| № з/п                | Назва лабораторної роботи   | Кількість годин |        |
|----------------------|---|-----------------|--------|
|                      |   | денна           | заочна |
| 1                    | Вивчення принципів роботи асинхронного послідовного інтерфейсу RS-232C.                   | 2               | -      |
| 2                    | Програмування мережевої взаємодії контролерів на основі протоколу DCON.                   | 2               | 2      |
| 3                    | Програмування мережевої взаємодії контролерів фірми Siemens на основі протоколу Profibus. | 4               | 1      |
| 4                    | Програмування мережевої взаємодії контролерів на основі протоколу Modbus.                 | 2               | -      |
| 5                    | Комунікаційні функції у SCADA системі WinCC.  | 2               | 1      |
| 6                    | Вивчення інструментів та принципів побудови графічних екранів у SCADA-системі WinCC.      | 4               | 1      |
| 7                    | Використання системних функцій та скриптів у SCADA-системі WinCC.                         | 4               | -      |
| 8                    | Створення системи повідомлень у SCADA системі WinCC.                                      | 2               | 1      |
| 9                    | Архівування та відображення тегів у SCADA системі WinCC.                                  | 2               | -      |
| 10                   | Вивчення основ адміністрування користувачів у SCADA системі WinCC.                        | 2               | -      |
| <b>Всього за ОК:</b> |   | 26              | 6      |

### 5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

| № з/п                | Назва теми   | Кількість годин |        |
|----------------------|--|-----------------|--------|
|                      |  | денна           | заочна |
| 1                    | Опрацювання розділів лекційного матеріалу, який не виноситься на лекційні заняття.                 | -               | 18     |
| 2                    | Виконання індивідуального завдання на тему: "Розробка SCADA для АРМ технолога та налагодчика САК". | 64              | 90     |
| <b>Всього за ОК:</b> |  | 64              | 108    |

## 6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- підсумковий письмовий тест (колоквіум) за кожним змістовним модулем;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- виконання і захист самостійної роботи з дисципліни;

Підсумковий контроль – *диференційований залік*.

### Нарахування балів:

| Вид роботи, що підлягає контролю   | Максимальна кількість оціночних балів |            |
|--|---------------------------------------|------------|
|  | денна                                 | заочна     |
| <b>Змістовний модуль 1. Промислові мережі та інтерфейси</b>                            |                                       |            |
| Лабораторні роботи*  | 30                                    | 30         |
| Тест за змістовним модулем *   | 20                                    | 20         |
| Всього за змістовний модуль 1  | <b>50</b>                             | <b>50</b>  |
| <b>Змістовний модуль 2. Програмне забезпечення засобів людино-машинного інтерфейсу</b> |                                       |            |
| Лабораторні роботи*  | 20                                    | 20         |
| Самостійна робота*   | 20                                    | 20         |
| Тест за змістовним модулем *   | 10                                    | 10         |
| Всього за змістовний модуль 2  | <b>50</b>                             | <b>50</b>  |
| Всього   | <b>100</b>                            | <b>100</b> |

\*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#).

### Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи для денної форми навчання)

|                        |   |              |
|------------------------|---|--------------|
| <b>4,5 - 5 балів</b>   | Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді | відмінно     |
| <b>4,0 - 4,4 балів</b> | Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності   | дуже добре   |
| <b>3,5 – 3,9 балів</b> | Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки                    | добре        |
| <b>2,1 – 3,4 балів</b> | Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки         | достатньо    |
| <b>0-2 балів</b>       | Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді                      | незадовільно |

### Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи для заочної форми навчання)

|                        |   |              |
|------------------------|---|--------------|
| <b>9 - 10 балів</b>    | Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді | відмінно     |
| <b>8,0 - 8,8 балів</b> | Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності   | дуже добре   |
| <b>7,0 – 7,8 балів</b> | Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки                    | добре        |
| <b>4,2 – 6,8 балів</b> | Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки         | достатньо    |
| <b>0-4 балів</b>       | Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді                      | незадовільно |

### Тестування (оцінювання для денної та заочної форми навчання)

|                                    |                                  |              |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>9,0-10,0 (18,0 -20,0) балів</b> | 90 - 100 % правильних відповідей | відмінно     |
| <b>8,0 -8,9 (16,0 -17,8) балів</b> | 74 – 89% правильних відповідей   | дуже добре   |
| <b>7,0 – 7,9 (14,0–15,8) балів</b> | 60 – 73% правильних відповідей   | добре        |
| <b>5,0 – 6,9 (10,0–13,8) балів</b> | 35 – 59 % правильних відповідей  | достатньо    |
| <b>0 – 4,9 (0 – 9,8) балів</b>     | 0-35 % правильних відповідей     | незадовільно |

### Самостійна робота (оцінювання для денної та заочної форми навчання)

|                         |   |              |
|-------------------------|---|--------------|
| <b>18,0 -20,0 балів</b> | SCADA для АРМ технолога і наладчика САК реалізована у повному обсязі з елементами анімації технологічних операцій. Графічний інтерфейс повністю інтегровано з програмою контролера і протестована його робота у режимі емуляції контролера.   | відмінно     |
| <b>16,0 -17,8 балів</b> | SCADA для АРМ технолога і наладчика САК реалізована у повному обсязі з елементами анімації технологічних операцій. Графічний інтерфейс частково інтегровано з програмою контролера і протестована його робота у режимі емуляції контролера.   | дуже добре   |
| <b>14,0–15,8 балів</b>  | SCADA для АРМ технолога і наладчика САК реалізована у повному обсязі основний екран із зображенням мнемосхеми технологічного процесу виконано спрощено, без елементів анімації технологічних операцій. Графічний інтерфейс частково інтегровано з програмою контролера і протестована його робота у режимі емуляції контролера. | добре        |
| <b>10,0–13,8 балів</b>  | реалізована SCADA тільки для АРМ технолога, основний екран із зображенням мнемосхеми технологічного процесу виконано спрощено, без елементів анімації технологічних операцій. Графічний інтерфейс частково інтегровано з програмою контролера і протестована його робота у режимі емуляції контролера.                          | достатньо    |
| <b>0 – 9,8 балів</b>    | Частково реалізована SCADA тільки для АРМ технолога   | незадовільно |

## 7. Засоби діагностики успішності навчання

**Методи навчання**, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

- Проблемне навчання з використанням продуктивно-пошукових діалектичних методів, істотним проявом якого є дослідницький характер роботи студента в процесі навчання, як альтернатива сприйняття лише готового матеріалу на лекціях.
- Програмоване навчання на основі вивчення матеріалу навчальної дисципліни певними порціями і організації зворотного зв'язку між студентами та викладачами на

лабораторних заняттях.

• Методи ситуації, зокрема рішення практичних завдань – вправ при виконанні самостійної роботи.

## 8. Інформаційні ресурси

### Базові (основні):

1. 004(075) ЛЗ6 **Левінський, Валерій Михайлович.**

Основи створення проектів автоматизації в середовищі TIA Portal [Електронний ресурс]: електрон. навч. посіб. для підгот. студентів спец. "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / В. М. Левінський, М. В. Левінський ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — 177 с. — Електрон. текст. дані.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.166190>

2. 004(07) С79 **Степанов, М. Т.**

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Основи комп'ютерно-інтегрованого керування" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" ден. та заоч. форм навчання. Ч. 1 : Промислові мережі та інтерфейси / М. Т. Степанов, Д. В. Дец, Н. О. Лисенко ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 24 с. — Електрон. текст. дані.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1868374>

3. 006(075) М91 **Муратов, Віктор Георгійович.**

Метрологія, технологічні вимірювання та прилади [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Г. Муратов. — Вид. 3-е, допов. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 390 с. ISBN 978-966-188-287-3

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2048387>

4. 621.38(075) Н72 **Новацький, Анатолій Олександрович.**

Електроніка та мікропроцесорна техніка. Ч. 2. Мікропроцесорні системи [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за освітньою програмою "Інтегровані інформаційні системи" за спец. 126 "Інформаційні системи та технології" / А. О. Новацький ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". — Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2023. — 489 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2044841>

5. 004(075) Т26 **Тверитникова, Олена Євгенівна.**

Базові алгоритми та основи програмування. Теорія і практика [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спец. "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", "Метрологія та вимірювальна техніка" усіх форм навчання вищих навч. закладів / О. Є. Тверитникова, В. А. Крилова, О. Г. Васильченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". — Харків, 2020. — 264 с. ISBN 978-617-7859-53-5

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2034706>

### Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>

3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України: <https://minjust.gov.ua/>

4. Офіційний веб-портал Modbus Organization: <http://www.modbus.org/>.

5. Офіційний веб-портал PROFIBUS & PROFINET: <https://www.profibus.com/>

6. Siemens Industry Online Support: <https://support.industry.siemens.com/cs/start?lc=ru-RU>

7. American National Standard, ANSI/ISA-101.01-2015: Human Machine Interfaces for Process Automation Systems, Approved 9 July 2015

[https://webstore.ansi.org/preview-pages/ISA/preview\\_ANSI+ISA+101.01-2015.pdf](https://webstore.ansi.org/preview-pages/ISA/preview_ANSI+ISA+101.01-2015.pdf)

## 9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#) , [Кодексу академічної доброчесності](#)

ОНТУ, Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ, Положення про порядок перезарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) в ОНТУ, вимог ISO 9001:2015 та роботодавців

Викладач



Михайло СТЕПАНОВ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

АТПіРС

Протокол від « 30 » серпня 2023 р. № 1

Завідувач кафедри



Віктор ХОБІН

вимог ISO

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації*  
доцент, каф. АТПіРС



Валерій ЛЕВІНСЬКИЙ