

## Кафедра електричної інженерії та інформаційно-вимірювальних технологій

<b>Назва курсу</b>	SCADA системи
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Курс та семестр вивчення</b>	1 курс, 2 семестр, спеціальність 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
<b>Викладач (-і)</b>	Безручко Вячеслав Михайлович, доцент, к.т.н.
<b>Профайл викладача (-ів)</b>	<a href="https://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/">https://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/</a>
<b>Контакти викладача</b>	приватне повідомлення через MOODLE

### 1. Анотація курсу.

Навчальна дисципліна «SCADA системи» є вибірковою дисципліною при підготовці здобувачів вищої освіти другого (магістерського рівня) спеціальності 152 - "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка". Дисципліна присвячена питанням інформатизації, до яких відноситься збір, передача, архівації та відображення даних в системах управління та моніторингу на промислових об'єктах. Особлива увага в курсі приділяється вивченню основ роботи з програмованими логічними контролерами, інтерфейсам взаємодії обладнання, ознайомлення зі SCADA-пакетами.

**Завдання**, які вирішуються в процесі вивчення дисципліни: засвоїти основні способи передачі інформації між пристроями в інформаційній системі; розуміти ази захисту даних; ознайомитись з роботою та налаштуванням промислових логічних контролерів, панель контролерів, панелей операторів; ознайомитись з налаштуванням SCADA-систем.

### 2. Мета та цілі курсу

Мета навчальної дисципліни – є формування знань про основам роботи з типовим обладнанням у інформаційно-вимірювальній системах автоматизації промислових підприємств, а саме програмування програмованих логічних контролерів для встановлення зв'язку між пристроями у різних мережах, налагодження OPC серверів різних виробників, налагодження SCADA пакетів.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК1 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК7 Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.

ФК9 Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

**3. Результати навчання.** Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР5 Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).

ПР15 Знати основні принципи організації і побудови інформаційно-вимірювальних систем, вміти враховувати особливості галузей їх застосування, визначати точності характеристики систем і окремих їх модулів.

У підсумку ЗВО повинні:

**знати:** мови програмування програмованих логічних контролерів стандарту IEC 61131-3, а саме мову структурних текстів Structured Text (ST), мову релейних діаграм Ladder Diagram (LD) та не стандартизовану мову Continuous Flow Chart (CFC); особливості роботи інтерфейсів RS-232, RS485, Ethernet; особливості протоколів зв'язку Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP; особливості налаштування OPC серверів для зв'язку з приладами автоматизації технологічних процесів у інформаційній мережі; особливості налаштування SCADA пакетів;

**вміти:** налагоджувати передачу даних; налаштуванням промислових логічних контролерів, панель контролерів, панелей операторів; налагодити OPC сервер для зв'язку з приладами автоматизації технологічних процесів у інформаційній мережі; налаштовувати SCADA-пакети.

#### 4. Обсяг курсу. 4 кредити

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
лабораторні заняття	14
самостійна робота (контрольна робота, підготовка до занять та ін.)	90

**5. Пререквізити.** Дисципліна спирається на знання з професійно-орієнтованих дисциплін: «Проектування інформаційно-вимірвальних систем».

#### 6. Система оцінювання та вимоги

Вид роботи	Максимальна кількість балів
Відвідування занять	10
Виконання та захист лабораторних робіт	30
Виконання контрольної роботи	20
Іспит	40

**7. Політики курсу** – аудиторні заняття проводяться в спеціалізованих предметних аудиторіях університету, можливе дистанційне відвідування занять з використанням Zoom за умов карантинних обмежень. Відвідування аудиторних занять є обов'язковим та оцінюється відповідною кількістю балів (див. п.6). У відповідності до «Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять» студенти можуть оформити індивідуальний план роботи. Для допуску до підсумкового контролю студенти повинні самостійно вивчити тематику занять по електронному конспекту лекцій та (або) рекомендованому переліку літературних джерел, виконати та захистити лабораторні роботи та контрольну роботу, набравши при цьому у підсумку не менше 20 балів.

#### 8. Рекомендована література

До переліку рекомендованої літератури відносяться нижченаведений перелік підручників, навчальних посібників та нормативних документів у сфері електроенергетики, які діють на території України, зокрема:

1. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення.
2. IEC 61850. Communication Networks and Systems in Substations, Part 1: Introduction and Overview, IEC Std, 2003.
3. Higgins, N., Vyatkin, V., Nair, N.-K., Schwarz, K. Distributed Power System Automation with IEC 61850, IEC 61499, and Intelligent Control. Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews, IEEE Transactions on., 2011, Vol.41, pp.81-92, doi: 10.1109/TSMCC.2010.2046322.
4. IEC 60870-5-104 Transmission Protocols - Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles IEC Std, 2006.
5. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI // Ліра До, 2020. – 594с.
6. Manoj K. S. POWER SYSTEM AUTOMATION : Build Secure Power System SCADA & Smart Grids Kindle Edition. – Notion Press, 2021 – 420 p.
7. Manoj K. S. Industrial Automation with SCADA: Concepts, Communications and Security, 2019. – 240 p.
8. Hacking SCADA/Industrial Control Systems: The Pentest Guide. – CreateSpace Independent Publishing Platform; 1st edition, 2016. –142p.
9. Karl-Heinz John, Michael Tiegelkamp. IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems: Concepts and Programming Languages, Requirements for Programming Systems, Decision-Making Aids Springer, 2015 – 376 p.