


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки
і робототехніки

28.08 2024 р.,
протокол № 6

Голова Вченої ради
 Андрій ТКАЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Засоби відображення інформації у системах автоматизації технологічних процесів»

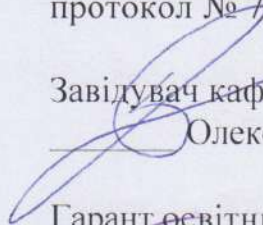
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

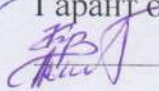
освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані
технології та робототехніка»

факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки
та робототехніки

кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна
27 серпня 2024 р.,
протокол № 7

Завідувач кафедри
 Олексій ГРОМОВИЙ

Гарант освітньо-професійної програми
 Валерій КИРИЛОВИЧ

Розробник: к.т.н., доцент кафедри робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б.Самотокіна ДОБРЖАНСЬКИЙ Олександр

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Засоби відображення інформації у системах автоматизації технологічних процесів» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістра» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	обов'язкова	
Модулів – 3	Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		1-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		32 год.	-
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		32 год.	-
		Самостійна робота	
56 год.	-		
		Вид контролю: екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування загальних та професійних компетенцій студентів, які дозволять майбутнім спеціалістам виконувати професійні завдання у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, пов'язані з засобами відображення інформації технологічного характеру в інтерфейсах інформаційно-вимірjuвальних та управляючих систем та комплексів.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- застосовуючи спеціалізоване програмне забезпечення навчитись задавати конфігурацію обладнання або виконувати програмування для автоматизованих систем управління, які містять елементи людино-машинного інтерфейсу;
- розробляти системи автоматизованого управління, що контролюються за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу безпосередньо по місцю встановлення виконавчих механізмів або дистанційно, через промислові польові мережі або мережу Internet зокрема;
- навчитись синтезувати візуальні форми для засобів відображення інформації з інтерактивними елементами для створення робочого місця оператора обладнання.
- вивчити основні способи створення алгоритмів функціонування пристроїв програмної логіки в автоматизованих системах управління, що містять елементи людино-машинного інтерфейсу.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»:

ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

СК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

СК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 5

СК11. Здатність проектувати розподілені автоматизовані системи керування технічними та технологічними процесами і об'єктами на основі промислових логічних контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу, SCADA-систем, іншої промислової автоматики, телемеханічних систем і комплексів з модульною будовою вузлів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»:

- **РН02.** Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.
- **РН07.** Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.
- **РН09.** Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.
- **РН10.** Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.
- **РН15.** Розробляти та програмувати розподілені автоматизовані системи керування процесами та об'єктами на основі засобів промислової автоматики – промислових логічних контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу, засобів керування електроприводом тощо, на основі SCADA-систем, а також на основі мікропроцесорних телемеханічних систем і комплексів з модульною будовою вузлів.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати Soft skills:

- *комунікативні навички:* письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно:* навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом:* уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність:* гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 6

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Застосування панелей оператора DELTA в якості людино-машинного інтерфейсу (НМІ).

Змістовий модуль 1. Апаратна конфігурація PLC та НМІ (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН02, РН09, РН10, РН15).

Тема 1.1. Складові PLC та НМІ (ЗК3, РН02).

Процесорний модуль. Модуль блока живлення. Модулі прийому вхідних та видачі вихідних сигналів. Набір мережевих інтерфейсів та інтерфейсів точка-точка. Модульність PLC та НМІ. Схеми захисту ліній вхідних та вихідних сигналів.

Тема 1.2. Область введення/виведення PLC та НМІ (ЗК3, СК7, РН02, РН10).

Адресність для входів/виходів PLC. Типи входів/виходів PLC. Попередня обробка сигналів з входів. Робота із вхідними/вихідними сигналами у програмі PLC. Виведення сигналів в енергонезалежну пам'ять PLC. Налаштування попередньої обробки вхідних сигналів перед передачею у програму PLC.

Тема 1.3. PLC та НМІ в Ethernet (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН02, РН09, РН10, РН15).

Фізичні основи Ethernet з'єднання. Основи IPv4, IPv6 адресації. Маска підмережі. Шлюз підмережі. Розбиття адресної області на підмережі. Роутер та свіч. Елементарні операції діагностики мережних налаштувань та якості зв'язку між пристроями в мережі.

Тема 1.4. PLC та НМІ в промислових польових мережах (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН02, РН09, РН10, РН15).

Фізичні основи промислової польової мережі. Основи адресації в промисловій мережі. Майстер/підлеглий в промисловій польовій мережі. Параметри зв'язку пристроїв в промисловій польовій мережі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 7

Змістовий модуль 2. Програмне середовище DELTA DOPSoft (ЗК2, ЗК3, СК4, СК7, СК8, СК11, РН07, РН09, РН10, РН15).

Тема 2.1. Візуалізації в DOPSoft (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН09, РН10, РН15).

Початкові налаштування при створенні проєкту візуалізації. Багатоекранний режим проєкту візуалізації. Інтерактивні візуальні елементи: сигнальні лампи, перемикачі, кнопки, слайдери, часові тренди, історичні тренди, таблиця алармів. Бібліотеки графічних примітивів. Багатомовність проєкту. Запуск проєкту без та з панеллю оператора. Створення програм управління для PLC та зв'язування їх з елементами візуалізації.

Тема 2.2. Зв'язок візуалізації з PLC по Modbus (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН09, РН10, РН15).

Прив'язування прийнятих сигналів Modbus до інтерактивних елементів візуалізації. Передача сигналів за протоколом Modbus. Налаштування параметрів зв'язку для роботи НМІ в мережі Modbus.

Тема 2.3. Програмована логіка в DOPSoft (ЗК2, ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН09, РН10, РН15).

Текстова мова програмування для написання скриптів у проєктах DOP Soft: загальні відомості. Оператори та можливості цієї мови.

Тема 2.4. Лабораторний практикум з програмування НМІ в DOP Soft (ЗК2, ЗК3, СК4, СК7, СК8, СК11, РН07, РН09, РН10, РН15).

Закріплення отриманих теоретичних знань на практиці. Написання програми в DOP Soft для візуалізації технологічного процесу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 8

МОДУЛЬ 2

Застосування промислових CoDeSys-сумісних програмованих логічних контролерів (PLC) та забезпечення для них людино-машинного інтерфейсу (НМІ).

Змістовий модуль 3. Програмне середовище 3S Software CoDeSys (ЗК2, ЗК3, СК4, СК7, СК8, СК11, РН07, РН09, РН10, РН15)

Тема 3.1. Візуалізація в CoDeSys та її зв'язок з PLC (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН09, РН10, РН15)

Початкові налаштування при створенні проекту візуалізації. Багатоекранний режим проекту візуалізації. Інтерактивні візуальні елементи: сигнальні лампи, перемикачі, кнопки, слайдери, часові тренди, історичні тренди, таблиця алармів. Запуск проекту без та з панеллю оператора. Програми для PLC та зв'язування їх з елементами візуалізації.

Тема 3.2. CoDeSys-сумісні НМІ та PLC (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН09, РН10, РН15)

Огляд універсальної програмної платформи CoDeSys. Огляд переліку виробників PLC, що підтримують середовище програмування CoDeSys. Цільові файли. Перехід на нову цільову платформу. Заміна налаштувань апаратної конфігурації, при переході на іншу цільову платформу.

Тема 3.3. Програмована логіка в CoDeSys за стандартом IEC 61131 (ЗК2, ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН09, РН10, РН15)

Менеджер задач для PLC. Синхронне/асинхронне/циклічне виконання програм. Мови програмування PLC, за стандартом IEC611: IL, ST, FBD, SFC, SFC. Організаційні одиниці програмування. Функції. Функціональні блоки. Макроси. Локальні і глобальні змінні. Програмні бібліотеки CoDeSys.

Тема 3.4. Лабораторний практикум з програмування НМІ в CoDeSys (ЗК2, ЗК3, СК4, СК7, СК8, СК11, РН07, РН09, РН10, РН15)

Закріплення отриманих теоретичних знань на практиці. Написання програми в CoDeSys для візуалізації та управління технологічним процесом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 9

МОДУЛЬ 3

Створення засобів людино-машинного інтерфейсу (HMI) на базі системи автоматизованого управління та збору даних (SCADA) Movicon.

Змістовий модуль 4. Застосування SCADA Emerson Movicon (ЗК2, ЗК3, СК4, СК7, СК8, СК11, РН07, РН09, РН10, РН15)

Тема 4.1. Візуалізації в Movicon (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН09, РН10, РН15)

Початкові налаштування при створенні проєкту візуалізації. Багатоекранний режим проєкту візуалізації. Інтерактивні візуальні елементи: сигнальні лампи, перемикачі, кнопки, слайдери, часові тренди, історичні тренди, таблиця алармів. Бібліотеки графічних примітивів. Запуск проєкту на комп'ютері, без HMI панелі. Обробка отриманих даних в Movicon.

Тема 4.2. Зв'язок візуалізації з PLC по OPC (ЗК3, СК7, СК8, СК11, РН09, РН10, РН15)

Способи зв'язування візуалізацій в SCADA та програм PLC. Поняття про OPC Server. Налаштування PLC для роботи через OPC Server. Множинний зв'язок SCADA з PLC через OPC.

Тема 4.3. Застосування Movicon-сумісної VIPA Touch Panel HMI (ЗК3, СК7, СК8, СК11 РН07, РН09, РН10, РН15)

Апаратні параметри HMI панелі VIPA Touch Panel. Проєкт візуалізації для визначеної моделі HMI панелі. Налаштування SCADA проєкту. Завантаження проєкту в HMI панель. Пускові налаштування HMI панелі.

Тема 4.4. Лабораторний практикум з програмування HMI в SCADA Movicon (ЗК2, ЗК3, СК4, СК7, СК8, СК11, РН07, РН09, РН10, РН15)

Закріплення отриманих теоретичних знань на практиці. Написання програми в SCADA Movicon для візуалізації, управління технологічним процесом та збирання даних про хід технологічного процесу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024	
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 10	

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні роботи	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні роботи	самостійна робота

МОДУЛЬ 1

Застосування панелей оператора DELTA в якості людино-машинного інтерфейсу (HMI).

Змістовий модуль 1. Апаратна конфігурація PLC та HMI.								
Тема 1.1. Складові PLC та HMI.	8	3	-	5	-	-	-	-
Тема 1.2. Область введення/виведення PLC та HMI.	8	3	-	5	-	-	-	-
Тема 1.3. PLC та HMI в Ethernet.	3	1	-	2	-	-	-	-
Тема 1.4. PLC та HMI в промислових польових мережах.	3	1	-	2	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	22	8	-	14	-	-	-	-

Змістовий модуль 2. Програмне середовище DELTA DOPSoft.								
Тема 2.1. Візуалізації в DOPSoft.	8	3	-	5	-	-	-	-
Тема 2.2. Зв'язок візуалізації з PLC по Modbus.	8	3	-	5	-	-	-	-
Тема 2.3. Програмована логіка в DOPSoft.	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 2.4. Лабораторний практикум з програмування HMI в DOP Soft	7	-	7	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	29	8	7	14	-	-	-	-

Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-
-----------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

МОДУЛЬ 2

Застосування промислових CoDeSys-сумісних програмованих логічних контролерів (PLC) та забезпечення для них людино-машинного інтерфейсу (HMI).

Змістовий модуль 3. Програмне середовище 3S Software CoDeSys.								
Тема 3.1. Візуалізація в CoDeSys та її зв'язок з PLC.	8	3	0	5	-	-	-	-
Тема 3.2. CoDeSys-сумісні HMI та PLC.	6	2	0	4	-	-	-	-
Тема 3.3. Програмована логіка в CoDeSys за стандартом IEC 61131.	8	3	0	5	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024				
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 11				

Тема 3.4. Лабораторний практикум з програмування HMI в CoDeSys Модульний контроль 2	11	0	11	0	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	33	8	11	14	-	-	-	-

Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-
-----------------------------	----------	---	----------	---	---	---	---	---

МОДУЛЬ 3

Створення засобів людино-машинного інтерфейсу (HMI) на базі системи автоматизованого управління та збору даних (SCADA) Movicon.

Змістовий модуль 4. Застосування SCADA Emerson Movicon.								
Тема 4.1. Візуалізації в Movicon.	8	3	0	5	-	-	-	-
Тема 4.2. Зв'язок візуалізації з PLC по OPC.	8	3	0	5	-	-	-	-
Тема 4.3. Застосування Movicon-сумісної VIPA Touch Panel HMI.	6	2	0	4	-	-	-	-
Тема 4.4. Лабораторний практикум з програмування HMI в SCADA Movicon. Модульний контроль 3	11	0	11	0	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 4	33	8	11	14	-	-	-	-

Модульний контроль 3	1	-	1	-	-	-	-	-
-----------------------------	----------	---	----------	---	---	---	---	---

РАЗОМ	120	32	32	56	-	-	-	-
--------------	------------	-----------	-----------	-----------	---	---	---	---

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 12

5. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма

МОДУЛЬ 1

Застосування панелей оператора DELTA в якості людино-машинного інтерфейсу (НМІ).

Змістовий модуль 1. Апаратна конфігурація PLC та НМІ.

Змістовий модуль 2. Програмне середовище DELTA DOPSoft.

1.	Лабораторний практикум з програмування НМІ в DOP Soft ІНТЕРАКТИВНА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ АБО ОБЛАДНАННЯМ	4	-
2.	Лабораторний практикум з програмування НМІ в DOP Soft АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ІНТЕРАКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ УСТАВКОЮ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПАРАМЕТРА	4	-

МОДУЛЬ 2

Застосування промислових CoDeSys-сумісних програмованих логічних контролерів (PLC) та забезпечення для них людино-машинного інтерфейсу (НМІ).

Змістовий модуль 3. Програмне середовище 3S Software CoDeSys.

3.	Лабораторний практикум з програмування НМІ в CoDeSys АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВІДДАЛЕНОГО КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ СИГНАЛУ УПРАВЛІННЯ ЧЕРЕЗ МЕРЕЖУ INTERNET	4	-
4.	Лабораторний практикум з програмування НМІ в CoDeSys АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ЦИКЛІЧНИМ МЕХАНІЗМОМ (Ч.1)	4	-
5.	Лабораторний практикум з програмування НМІ в CoDeSys АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ЦИКЛІЧНИМ МЕХАНІЗМОМ (Ч.2)	4	-

МОДУЛЬ 3

Створення засобів людино-машинного інтерфейсу (НМІ) на базі системи автоматизованого управління та збору даних (SCADA) Movicon.

Змістовий модуль 4. Застосування SCADA Emerson Movicon.

6.	Лабораторний практикум з програмування НМІ в SCADA Movicon ОЗНАЙОМЛЕННЯ З БАЗОВИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ SCADA/НМІ СИСТЕМИ MOVICON	4	-
7.	Лабораторний практикум з програмування НМІ в SCADA Movicon SCADA ДЛЯ НЕПЕРЕРВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА БАЗІ SCADA/НМІ MOVICON ТА CODESYS-СУМІСНОГО PLC (Ч.1)	4	-
8.	Лабораторний практикум з програмування НМІ в SCADA Movicon SCADA ДЛЯ НЕПЕРЕРВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА БАЗІ SCADA/НМІ MOVICON ТА CODESYS-СУМІСНОГО PLC (Ч.2)	4	-

РАЗОМ		32	-
-------	--	----	---

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 13

6. Завдання для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма

МОДУЛЬ 1

Застосування панелей оператора DELTA в якості людино-машинного інтерфейсу (HMI).

Змістовий модуль 1. Апаратна конфігурація PLC та HMI.

1.	Тема 1.1. Складові PLC та HMI. - повторення лекційного матеріалу - типи інтерфейсів промислових PLC та HMI - типи тактильних сенсорів для HMI типу Touch Panel - текстові панелі DELTA, LOGO TD Siemens, Lovato TD	5	-
2.	Тема 1.2. Область введення/виведення PLC та HMI. - повторення лекційного матеріалу - захист фізичних ліній ведення/виведення PLC та HMI	5	-
3.	Тема 1.3. PLC та HMI в Ethernet. - повторення лекційного матеріалу - порівняння IPv4 та IPv6	2	-
4.	Тема 1.4. PLC та HMI в промислових польових мережах. - повторення лекційного матеріалу - приклади застосування промислових польових мереж	2	-

Змістовий модуль 2. Програмне середовище DELTA DOPSoft.

5.	Тема 2.1. Візуалізації в DOPSoft. - повторення лекційного матеріалу - робота з базами даних в DOPSoft	5	-
6.	Тема 2.2. Зв'язок візуалізації з PLC по Modbus. - повторення лекційного матеріалу - обробка подій втрати зв'язку по Modbus	5	-
7.	Тема 2.3. Програмована логіка в DOPSoft. - повторення лекційного матеріалу - вивчення технічної документації щодо скриптової мови інструкцій в DOPSoft	4	-

МОДУЛЬ 2

Застосування промислових CoDeSys-сумісних програмованих логічних контролерів (PLC) та забезпечення для них людино-машинного інтерфейсу (HMI).

Змістовий модуль 3. Програмне середовище 3S Software CoDeSys.

8.	Тема 3.1. Візуалізація в CoDeSys та її зв'язок з PLC. - повторення лекційного матеріалу - графічні об'єкти користувача в візуалізаціях CoDeSys	5	-
9.	Тема 3.2. CoDeSys-сумісні HMI та PLC. - повторення лекційного матеріалу - приклади CoDeSys конфігурацій області введення/виведення для HMI та PLC різних виробників	4	-
10.	Тема 3.3. Програмована логіка в CoDeSys за стандартом IEC 61131.	5	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 14

	- повторення лекційного матеріалу - виконання міні-програм за завданням викладача - мережеві змінні в CoDeSys - аларми в CoDeSys - бази даних в CoDeSys		
--	---	--	--

МОДУЛЬ 3

Створення засобів людино-машинного інтерфейсу (HMI) на базі системи автоматизованого управління та збору даних (SCADA) Movicon.

Змістовий модуль 4. Застосування SCADA Emerson Movicon.

11.	Тема 4.1. Візуалізації в Movicon. - повторення лекційного матеріалу - бібліотеки графічних примітивів - аларми в Movicon - мережеві змінні та проекти в Movicon - WEB візуалізація в Movicon - бази даних в Movicon - інструмент для автоматичного формування звітів в Movicon	5	-
12.	Тема 4.2. Зв'язок візуалізації з PLC по OPC. - повторення лекційного матеріалу - вивчення документації програмного забезпечення OPC Server - OPC Modbus Server	5	-
13.	Тема 4.3. Застосування Movicon-сумісної VIPA Touch Panel HMI. - повторення лекційного матеріалу - вивчення технічної документації VIPA Touch Panel	4	-
РАЗОМ		56	-

7. Індивідуальні завдання

Можливе виконання додаткового індивідуального завдання в межах кожної лабораторної роботи понад основні завдання, які викладені у методичних вказівках.

Можливе виконання додаткового індивідуального завдання за бажанням студента та за умови погодження з викладачем за такими напрямками:

- створення нових засобів відображення інформації
- удосконалення характеристик або конструкції існуючих засобів відображення інформації
- удосконалення систем людино-машинного інтерфейсу
- розв'язання задач візуалізації управляючих систем на основі програмних та апаратних засобів не передбачених цією робочою програмою дисципліни

За результатами виконання індивідуального завдання можлива корекція кінцевої оцінки з дисципліни.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 15

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН07. Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.	<ul style="list-style-type: none"> – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 16

	– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
PH15. Розробляти та програмувати розподілені автоматизовані системи керування процесами та об'єктами на основі засобів промислової автоматики – промислових логічних контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу, засобів керування електроприводом тощо, на основі SCADA-систем, а також на основі мікропроцесорних телемеханічних систем і комплексів з модульною будовою вузлів.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
PH02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
PH07. Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
PH09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами,	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 17
розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.	<ul style="list-style-type: none"> – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен 			
PH10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен 			
PH15. Розробляти та програмувати розподілені автоматизовані системи керування процесами та об'єктами на основі засобів промислової автоматики – промислових логічних контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу, засобів керування електроприводом тощо, на основі SCADA-систем, а також на основі мікропроцесорних телемеханічних систем і комплексів з модульною будовою вузлів.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен 			

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 18

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі усного опитування та виконання письмового завдання та проводиться під час захисту лабораторних робіт.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	-
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	-
Підсумкова семестрова оцінка	-

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	56	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	4	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):		
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах	10	-
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій		
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 19

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Всього за відповіді (виступи) на заняттях 1 бал за правильну відповідь	8	-
Всього за лабораторну роботу №1 1 бал - звіт неповний 2 бали - звіт повний 1 бал за неповну відповідь на усне питання 1 2 бали за правильну відповідь на усне питання 1 1 бал за неповну відповідь на усне питання 2 2 бали за правильну відповідь на усне питання 2	6	-
Всього за лабораторну роботу №2	6	-
Всього за лабораторну роботу №3	6	-
Всього за лабораторну роботу №4	6	-
Всього за лабораторну роботу №5	6	-
Всього за лабораторну роботу №6	6	-
Всього за лабораторну роботу №7	6	-
Всього за лабораторну роботу №8	6	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	56	-

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1 1 усне питання: 2 балів – відповідь неповна, 4 балів – відповідь повна 2 усне питання: 2 балів – відповідь неповна, 4 балів – відповідь повна 1 письмове питання: 3 бали – відповідь неповна, 5,3 балів – відповідь повна	13,3	-
Виконання завдань модульного контролю 2	13,3	-
Виконання завдань модульного контролю 3	13,3	-
Разом за виконання завдань модульного контролю	40	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 20

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 21

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Людино-машинний інтерфейс	HMI - human machine interface
2.	ПЛК - програмований логічний контролер	PLC – programmable logic controller
3.	Інтерфейс	Interface
4.	Промислова польова мережа	Industrial field network
5.	Шина	Bus
6.	Лінія сигналу	Signal line
7.	Давач, сенсор	Sensor
8.	Лінія входу	Input/ Output line
9.	Цифровий інтерфейс	Digital interface
10.	Напруга	Voltage
11.	Рівень сигналу	Signal level
12.	Дискретний вхід/вихід	Discrete input/output
13.	Аналоговий вхід/вихід	Analog input/output
14.	Користувач	User
15.	Оператор технологічної лінії	Production line operator
16.	Програма	Program
17.	Організаційна одиниця при програмуванні	POU – programming organization unit
18.	Алгоритм	Algorithm
19.	Мова програмування	Programming language
20.	Релейно-контактна діаграма	LD – ladder diagram
21.	Діаграма функціональних блоків	FBD – functional block diagram
22.	Діаграма неперервного функціонування	CFC – continuous function chart

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 22

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
23.	Список інструкцій	IL – instruction list
24.	Структурований текст	ST – structured text
25.	Діаграма послідовного функціонування	SFC - Sequential Function Chart
26.	Сигнал тривоги	Alarm signal

12. Рекомендована література

Основна література

1. Добржанський О.О. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Засоби відображення інформації у системах автоматизації технологічних процесів» / О.О. Добржанський. – ДУЖП, 2024. – 150с., режим доступу: [Лабораторні роботи](#)
2. CoDeSys V3.5 SP17 Features and Improvements, 2021. – 65с., available at: [CoDeSys V3.5 SP17 Features and Improvements](#)
3. Movicon 11.3 Programmer Guide, 2019. – 764p., available at: [Man_Eng_Mov11.3_Movicon_Programmer_Guide](#)
4. DELTA DOPSoft User Manual, 2021. – 2093p., available at: [DELTA DOPSoft 4.0 UM EN 20211230](#)

Допоміжна література

5. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення: ДСТУ 2709-94. – [Чинний від 1995—07—01], режим доступу: [DSTU_2709-94](#)
6. Пужна О.М. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. / О.М. Пужна, І.В. Ельперін, Н.П. Луцька, А.П. Ладанюк – К.: Ліра-К, 2015. – 552с., режим доступу: [Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах | fieldbusbook](#)
7. CoDeSys V2.3 Programming, 2006. – 158с., available at: [CoDeSys V2.3 manual](#)
8. CoDeSys Version 3.5 First Steps, 2014. – 74p., available at: [CoDeSys-Version-3-5-First-Steps](#)
9. CODESYS Beginners Tutorial, 2017. – 13p, available at: [codesys V3.5-beginner-tutorial](#)
10. CoDeSys V2.3 Visualisation, 2006. – 84с., available at: [CoDeSys Visu V23 E](#)
11. Siemens LOGO. Manual, 2009. – 280p., available at: [logo_OBA6_system_manual](#)
12. LRD20T D024 Programmer Guide, 2009. – 123p, available at: [LOVATO LRD Programming](#)
13. Touch Panel - 62H-MDC0, 2012. – 54p., available at: [VIPA HMI instructions HB160E_TP-ECO_62H-MDC0_12-09](#)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 05.01/174.00.1/М/ОК10- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 23

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Загальний каталог СВ АЛЬТЕРА 2023 р. – Режим доступу: [Каталог СВ АЛЬТЕРА 2023](#)
2. Інтеграція засобів людино-машинного інтерфейсу в існуючі системи управління процесами. – Режим доступу: [Integrating an HMI Into Existing Control Systems - Technical Articles](#)
3. Що таке НМІ? – Режим доступу: [What is HMI? Human Machine Interface](#)
4. Людино-машинний інтерфейс: типи, інструменти та майбутні тренди – Режим доступу: [Human Machine Interface \(HMI\): Types, Tools & Future Trends](#)
5. Програмовані НМІ. – Режим доступу: [Programmable HMIs | Hans TURCK GmbH Co. KG](#)
6. Сенсорні НМІ панелі DELTA. – Режим доступу: [Products - Touch Panel HMI - Human Machine Interfaces - Delta](#)
7. Програмований логічний контролер. – Режим доступу: [Програмований логічний контролер — Вікіпедія](#)