МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ»

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» галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» *«30» вересня 2024 р. протокол № 2.*

Реєстраційний номер в навчальному відділі

К 15-02/2024-25

1.Загальна інформація

Кафедра: Автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем

Викладач: **Левінський Валерій Михайлович**, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем,
кандидат технічних наук,доцент

Профайл **Контакти:**
sar-asr@ukr.net, т. 0503914128

Освітній компонент викладається на 3 курсі у 2семестрі
Кількість: кредитів – 5, годин – 150

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	50	26	24
заочна	16	8	8
Самостійна робота, годин	Денна – 100	Заочна – 134	

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

В освітньому компоненті «Технічні засоби автоматизації» розглядаються електричні та пневматичні засоби автоматизації, призначені для продукування керуючих впливів на об’єкт, а також автоматичні системи логіко-програмного керування та регулювання технологічними процесами, які побудовані на базі мікропроцесорних контролерів. Розглядаються програмні середовища та мови програмування контролерів за стандартом IEC61131-3.

Освітній компонент «Технічні засоби автоматизації» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Термо-, гідро-, газодинаміка і теплотехніка», «Метрологія, технологічні вимірювання та прилади», «Електротехніка та електромеханіка», «Автоматизований електропривод», «Електроніка та мікропроцесорна техніка», «Теорія автоматичного керування».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – формування у здобувачів вищої освіти теоретичних і практичних знань з питань призначення, принципів дії, конструкції, технічних характеристик сучасних електричних та пневматичних засобів, областей їх можливого і доцільного застосування при вирішенні практичних задач автоматизації технологічних процесів.

Завдання: сформувати професійні компетенції по створенню та експлуатації автоматичних систем логіко-програмного керування та регулювання технологічними процесами.

4. Компетентності та програмні результати навчання

В результаті вивчення освітнього компоненту «Технічні засоби автоматизації» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» та 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:

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
К02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

К12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях

К15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

К17. 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.

Програмні результати навчання:

РН08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальна характеристика ТЗА. Основні поняття і визначення	1	
2	Електричні виконавчі механізми та їх характеристики	2	2
3	Частотні перетворювачі та їх характеристики	1	
4	Будова і принцип дії елементів позиційної пневматики	2	2
5	Пропорційна пневматика. Виконавчі механізми з позиціонерами	1	
6	Багатофункціональні виконавчі механізми (роботи)	2	
7	Дросельні регулюючі органи, їх розрахунок і вибір	2	2
8	Дозуючі регулюючі органи	1	
9	Системи логічного керування	1	
10	Релейні елементи автоматики. Приклади побудови систем логічного керування на реле	2	
11	Програмовані реле та контролери, їх основні технічні характеристики, системи програмування LogoSoftConfort, EcoStruxure-Machine-Expert	2	2
12	Мови програмування мікропроцесорних логічних контролерів. Основи програмування в середовищі EcoStruxure-Machine-Expert на мові ST	3	
13	Приклади побудови систем логічного керування на програмованих реле та контролерах	2	
14	Загальний опис та класифікація мікропроцесорних регуляторів, регулятори з аналоговими, імпульсними та широтно-модульованими вихідними сигналами	2	
15	Мікропроцесорні контролери регулювання, їх програмування та приклади використання	2	
Разом за ОК:		26	8

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення та випробування пропорційного електродвигунового виконавчого механізму з регулюючим кульовим клапаном	4	2
2	Конфігурування перетворювача частоти Micromaster 420	2	2
3	Дослідження ручного налаштування швидкості руху поршня пневмоциліндра за допомогою пневмодроселів	2	2
4	Реалізація логічних функцій при керуванні пневматичними приводами	2	
5	Реалізація систем керування і сигналізації на реле та контролері Logo! в середовищі LogoSoftComfort	4	2
6	Реалізація системи логічного керування на контролері SE 251 в середовищі EcoStruxure-Machine-Expert	4	
7	Реалізація САР тепловим об’єктом на базі ПІД-регулятора ТРМ210	4	
8	Реалізація системи логічного керування та регулювання параметрами прес-гранулятора на базі контролера МІК-51	2	
Всього за ОК:		24	8

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Розрахунок і вибір дросельного регулюючого органу	50	67
2	Створення програми САР на мові ST в середовищі CoDeSys	50	67
Всього за ОК:		100	134

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:

- виконання і захист лабораторних робіт;
- виконання і захист самостійних робіт з дисципліни.

Підсумковий контроль – ***диференційований залік***

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів для денної і заочної форм навчання
Лекційний курс*	-
Лабораторні роботи*	40
Самостійна робота *	60
Всього	**100,0**

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 Положення пропорядок перезарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) в Одеськомунаціональному технологічному університеті.

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів
Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи
для денної форми навчання)

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

Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи для заочної форми навчання)

8,1–10,0 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
6,1 - 8,0 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
4,1 – 6,0 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 4,0 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 бали	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота (оцінювання для денної і заочної форм навчання)

49,0 - 60,0 балів	1. Виконаний розрахунок пропускної здатності клапану та вибір його типу з каталогу в повному обсязі. Здійснена перевірка обраного клапану по всім критеріям. 2. Виконана конфігурацію ПЛК. Розроблена програма автоматичного керування ділянкою технологічного процесу в пакеті CodeSys у повному обсязі.	відмінно
37,0 –48,0 балів	1. Виконаний розрахунок пропускної здатності клапану та вибір його типу з каталогу в повному обсязі. Здійснена перевірка обраного клапану не по всім критеріям. 2. Виконана конфігурація ПЛК Розроблена програма автоматичного керування ділянкою технологічного процесу в пакеті CodeSys не у повному обсязі. Алгоритм логічного керування реалізовано не повністю.	дуже добре
25,0–36,0 балів	1. Виконаний розрахунок пропускної здатності клапану та вибір його типу з каталогу в повному обсязі. Не здійснена перевірка обраного клапану по критеріям. 2. Виконана конфігурація ПЛК Розроблена програма автоматичного керування ділянкою технологічного процесу в пакеті CodeSys не у повному обсязі. Алгоритм логічного керування реалізовано спрощено.	добре
13,0–24,0 балів	1. Виконаний розрахунок пропускної здатності клапану, вибір його типу з каталогу не здійснений. Не здійснена перевірка обраного клапану по критеріям. 2. Виконана конфігурація ПЛК. Розробка програми не виконана.	достатньо
0 – 12,0 балів	1. Частково виконаний розрахунок пропускної здатності клапану. Вибір його типу з каталогу та перевірка обраного клапану по критеріям не здійснені. 2. Частково виконано конфігурацію ПЛК. Розробка програми не виконана.	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):

685(075)

1.Л36Левінський, Валерій Михайлович.Основи програмування в середовищі CODESYS [Електронний ресурс] : навч. посіб. для підгот. студентів спец. "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" з дисципліни "Технічні засоби автоматизації" / В. М. Левінський, М. В. Левінський ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 139 с.

https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2199890

2.681(07)Л36Левінський, Валерій Михайлович.Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Технічні засоби автоматизації" [Електронний ресурс] : для студентів, які навчаються за навч. планом бакалаврів спец. 174 "Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка" ден. та заоч. форм навчання / В. М. Левінський ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 51 с.

https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2058237

3.004(07)М54 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за курсом "Програмування робототехнічних систем" [Електронний ресурс] : для студентів, що навчаються за навч. планом магістрів спец. 151 "Автоматизація та комп`ютерно-інтегровані технології" освіт. програми "Робототехнічні системи зі штучним інтелектом" / В. Б. Єгоров, М. В. Левінський, К. О. Габуєв, В. О. Гонгало ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технологічних процесів та робототехнічних систем. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — 42 с.

https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1289286

4.004Н12 На шляху до Індустрії 4.0: інформаційні технології, моделювання, штучний інтелект, автоматизація [Електронний ресурс] : монографія / В. Б. Артеменко, Л. В. Артеменко, О. В. Артеменко та ін. ; за заг. ред. С. В. Котлика. — Одеса : Астропринт, 2021. — 544 с.
ISBN 978–966–927–702–2
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1569284

5.004N52 New information technologies, simulation and automation [Текст] = Нові інформаційні технології, моделювання та автоматизація : monograph / V. Velychko, S. Voinova, V. Granyak etc. ; editor-in-chief S. Kotlyk ; Odesa National University of Technology. — Odesa : Iowa State University Digital Press, 2022. — 724 p.ISBN 978-617-7867-37-0
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2215333

Додаткові:

1. 681(075)С13Савицький, Володимир Костянтинович.Технічні засоби автоматизації [Текст] : навч. посіб. / В. К. Савицький, Р. М. Федоришин ; Нац. ун-т "Львівська політехніка". — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. — 292 с.

https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1620135

2. 681(075)Л36Левінський, Валерій Михайлович.Конспект курсу лекцій з курсу "Технічні засоби автоматизації". Розділ "Виконавчі пристрої" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 151 "Автоматизація та комп`ютерно-інтегровані технології" ден. та заоч. форм навчання / В. М. Левінський, М. В. Левінський ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технологічних процесів і робототехн. систем. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — 150 с.

https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.162866

3. 681(07)Л36Левінський, Валерій Михайлович.Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Технічні засоби автоматизації" [Електронний ресурс] : для студентів, які навчаються за навч. планом бакалаврів спец. 151 "Автоматизація та комп`ютерно-інтегровані технології" ден. та заоч. форм навчання / В. М. Левінський, М. В. Левінський ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — 34с.
https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.162728

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 процесуОНТУ, Положення про порядок перезарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) в ОНТУ, вимог ISO9001:2015 та роботодавців

Викладач /підписано/ Валерій ЛЕВІНСЬКИЙ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри_____*АТПіРС*_____

Протокол від 30 вересня р. № 2

Завідувач кафедри /підписано/ Іван Світий

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці доцент кафедри АТПіРС*

/підписано/ Валерій ЛЕВІНСЬКИЙ