

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

к. т. н., доцент

Ольга Лиса

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ»**

освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ

Лиса Ольга Володимирівна



Електронна пошта:

Olal31194@gmail.com

Телефон

+380935218045

Доцент кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Науковець з 14-річним досвідом роботи у Центрі математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки та математики НАН України та викладач з 23-річним досвідом, автор та співавтор понад 200 наукових статей, 4 колективних монографій, 55 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Технічні засоби автоматизації, Теорія автоматичного керування, Метрологія, технологічні вимірювання і прилади, Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW). Сфера наукових інтересів: моніторинг якості продукції, метрологічне та програмне забезпечення кіберфізичних систем.

ЛЬВІВ 2023

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

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

Кількість кредитів – 8

Рік підготовки, семестр – 3 рік, 5,6 семестр

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Дисципліна «Технічні засоби автоматизації» вивчає будову, принцип дії, основні характеристики, принципи типізації, уніфікації та агрегування сучасної елементної бази автоматизованих систем, тому в сучасних умовах високої інформатизації та автоматизації виробничих процесів у сільськогосподарських підприємствах необхідність вивчення технічних засобів автоматизації майбутніми спеціалістами а галузі автоматизації сільськогосподарського виробництва є досить високою та актуальною. Дисципліна технічні засоби автоматизації є одною з фундаментальних дисциплін при підготовці фахівців із автоматизації і це зумовлює актуальність та необхідність вивчення даної дисципліни майбутніми спеціалістами з автоматизації сільськогосподарського виробництва. Програма дисципліни «Технічні засоби автоматизації» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньо-професійної програми «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Технічні засоби автоматизації» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Метрологія, технологічні вимірювання і прилади», «Фізика», «Електроніка та схемотехніка», «Електротехніка та електропривод».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Технічні засоби автоматизації» є будова, принцип дії, основні характеристики первинних електричних перетворювачів інформації (датчиків), реле та перемикальних пристроїв в автоматичних системах; електромеханічні, електрогідравлічні та електропневматичні виконавчі пристрої систем автоматики; принципи їх типізації, уніфікації та агрегування при організації автоматичних систем керування; алгоритми вибору елементів і пристроїв автоматики в залежності від технологічного процесу с.-г. виробництва, умов експлуатації та структури системи керування. Навчальна дисципліна «Технічні засоби автоматизації» максимально наближена до вирішення реальних інженерних задач спеціальності.

Метою вивчення освітньої компоненти «Технічні засоби автоматизації» є навчити студентів орієнтуватися у технічних засобах автоматизації, що пропонуються виробниками; усвідомлено вибирати їх при створенні систем автоматичного регулювання та управління технологічними процесами с.-г. виробництва і з'єднувати між собою; здійснювати розрахунки та вибір регульовальних органів і виконавчих механізмів; створювати принципові електричні схеми, працювати з системами автоматичного регулювання і налагоджувати їх роботу.

Основними завданнями освітньої компоненти «Технічні засоби автоматизації» є: ознайомити студентів з етапами розвитку, упорядкування та уніфікації елементів і пристроїв автоматики; ознайомити студентів з будовою, схемами та особливостями роботи найбільш поширених електричних первинних перетворювачів інформації (давачів), релейних елементів та електричних апаратів керування, регульовальних органів, виконавчих механізмів і пускачів, аналогових та цифрових регуляторів, пристроїв оперативного керування та допомі-

жних засобів автоматизації; надати основні відомості, необхідні для теоретичного і практичного вивчення первинних перетворювачів фізичних величин, які виконують функціональні перетворення у процесі передачі інформації про фізичний параметр, який контролюється або корегується, по вимірювальному ланцюгу різноманітних засобів вимірювання (тиску, витрати, швидкості та інших); надати основні відомості, необхідні для придбання умінь та навиків розрахунку, проектування та використання типових первинних перетворювачів фізичних величин; дати методику розрахунків та вибору регулювальних органів і виконавчих механізмів, з'єднання їх між собою, а також методику настроювання і роботи з аналоговими та цифровими регуляторами; навести приклади використання елементів і пристроїв автоматики та показати варіанти принципів електричних схем різних систем автоматичного регулювання у контексті виконуваних задач та умов їх експлуатації.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/4	Тема 1. Організація автоматичних систем керування.	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • призначення, основні елементи, пристрої та класифікацію сучасних систем автоматичного керування технологічними процесами с.-г. виробництва; • основні напрямки і перспективи розвитку приладобудування, контрольновимірювальної техніки, елементів та пристроїв автоматики; • класифікацію, призначення та основні групи технічних засобів автоматизації; • алгоритми вибору елементів і пристроїв автоматики в залежності від технологічного процесу сільськогосподарського виробництва, умов експлуатації та структури системи керування. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • володіти раціональними прийомами пошуку і використання науково-технічної інформації у галузі технічних засобів автоматизації; • проводити вибір первинних вимірювальних перетворювачів (датчиків) в залежності від технічного завдання на розробку систем автоматизації; • виконувати елементарні розрахунки основних чутливих елементів датчиків для вимірювання базових фізичних величин; • використовувати сучасну обчислювальну техніку при дослідженні і проектуванні систем автоматичного керування технологічними процесами с.-г. виробництва на основі уніфікованого ряду технічних засобів автоматики. 	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 2. Елементи та первинні перетворюючі пристрої для отримання інформації.		Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 3. Потенціометричні первинні перетворюючі пристрої для вимірювання лінійних та кутових переміщень.		Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 4. Терморезистивні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 5. Тензорезистивні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 6. Магніторезистивні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 7. Фоторезистивні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота

2/2	Тема 8. Ємнісні первинні перетворюючі пристрої.	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основні види сучасних електромеханічних, електрогідравлічних та електропневматичних виконавчих механізмів та методики їх вибору; • принципи перетворення широкої гами фізичних величин (температури, тиску, витрати рідини або газу, швидкості, прискорення, зміни кута повороту, частоти обертання, маси, намагніченості, освітленості та інших) в електричні сигнали, основні види та характеристики первинних вимірювальних перетворювачів (давачів); • принцип дії сучасних керуючих елементів автоматики та їх вибір. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостійно приймати рішення, обирати критерії та методи оптимізації і оптимізувати параметри елементів та пристроїв автоматики при проектуванні систем автоматичного керування технологічними процесами с.-г. виробництва; • обґрунтовано вибирати електромеханічні, електрогідравлічні та електропневматичні виконавчі механізми та керуючі елементи системи автоматики для реалізації керуючих впливів на технологічний об'єкт в автоматизованих системах керування складними процесами АПК. 	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 9. Індуктивні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 10. Первинний перетворюючий пристрій Холла.		Питання, лабораторна робота
1/4	Тема 11. Електроконтактні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 12. Тахогенераторні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
1/4	Тема 13. Термоелектричні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 14. П'єзоелектричні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 15. Первинні перетворюючі пристрої кутових переміщень.		Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 16. Безконтактні індуктивні первинні перетворюючі пристрої.		Питання, лабораторна робота
1/4	Тема 17. Підсилюючі пристрої систем автоматики.		Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 18. Виконавчі елементи та пристрої в системах автоматики.		Питання, лабораторна робота
2/6	Тема 19. Логічні елементи та пристрої автоматики.		Питання, лабораторна робота

Навчальний контент

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІНТ	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій, методів і програмно-технічних засобів розробки, супроводу та експлуатації інтелектуальних комп'ютерних систем в АПК та інших галузях економіки країни.
ЗК1.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК5.	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
ФК5.	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.
ФК12.	Здатність застосовувати знання із предметної області, в обсязі, необхідному для збору даних, аналізу та синтезу елементів комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації в АПК
ПРН8.	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.
ПРН16.	Вміти проектувати системи вимірювання електричних і неелектричних величин, а також системи керування та вимірювання.

Літературні джерела

1. Автоматизація виробничих процесів: навч. посібник / Фединець В.О., Васильківський І.С., Николин Г.А.-Львів: СПОЛОМ, 2023.-192 с.
2. Виконавчі пристрої систем автоматизації. Навчальний посібник/ Васильківський І.С., Фединець В.О., Юсик Я.П., - Львів: НУЛП, 2019. - 256 с.
3. Воробйова О.М. Технічні засоби автоматизації: навч. посіб. / Воробйова О.М., Флейта Ю.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2018. – 208 с.
4. Ткачов В.В., Стаднік М.І., Шевченко В.І., Козарь М.В., Карпеко О.В. Технічні засоби автоматизації: Навчальний посібник. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 142 с.
5. Бабіченко А.К. Промислові засоби автоматизації, Ч. 2 «Регульовальні і виконавчі пристрої» / А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, В.С. Михайлов та ін. – Х.: НТУ «ХПІ», 2003. – 658 с.
6. Калінов А.П. Елементи автоматизованого електропривода. – Кременчук: Видавництво ПП Щербатих О.В., 2014. – 276 с.
7. Когутяк, М. І. Технічні засоби автоматизації: навч. посіб. / М. І. Когутяк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ Факел, 2008. - 212 с. (Електронний ресурс, режим доступу: <http://194.44.112.13/chytalna/1367/index.html>)
8. Бабіченко А.К. Практикум з вимірювань та технічних засобів автоматизації / А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, І.Л. Красніков та ін. – Х.: НТУ «ХПІ», 2009. – 114 с.
9. Пневматичні та гідравлічні системи / В. І. Шевчук. – Київ: "КНУ ім. Т. Шевченка", – 2021. – 368 с.
10. Барало О.В. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування: навчальний посібник / О.В. Барало, П.Г. Самойленко, СС. Гранат, В.О. Кова-

- льов. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с.
11. Вимірювальні перетворювачі систем автоматичного керування: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Ю.П. Кондратенко, Г.В. Кондратенко, О.О. Черно, А.К. Попов. Під ред. Ю.П. Кондратенка. – Миколаїв: НУК, 2007. – 24 с.
 12. Обладнання для автоматизації – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <http://www.owen.ua>
 13. Лиса О.В. Віртуальний пристрій для вимірювання імітансу / Яцишин С.П., Мідик І.-М.В / Міжвідомчий науково-технічний збірник “Вимірювальна техніка та метрологія”, 2019, том.80, вип..2, сс. 12-15. <https://doi.org/10.23939/istcmtm2019.02.012>
 14. Лиса О.В. Оперативний контроль якості овочів за електричними характеристиками/ І.-М.В. Мідик // Міжвідомчий науково-технічний збірник “Вимірювальна техніка та метрологія”. - 2018. – Т. 79. Випуск 4 - С. 17-24. <https://doi.org/10.23939/istcmtm2018.04.017>
 15. Яцишин С.П., Мідик А.-В.В., Лиса О.В. Кіберфізична система для вирощування овочів з регулюванням тепловологісно-інсоляційного режиму // Метрологія та прилади. 2020. №5 (85). С. 23–27. Належить до фахових видань України. технічні науки ISSN 2307-2180, E-ISSN 2663-9564

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Обладнання для автоматизації – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <http://www.owen.ua>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за кожен семестр розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 50 балів, та складається із двох модулів по 25 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захист лабораторних робіт та 1 бал як усна компонента здачі модуля (співбесіда із лектором).

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
5 семестр					
Модуль 1 (25 балів)		Модуль 2 (25 балів)		іспит	
Л1-Л4	СП	Л5-Л7	СП		
4 x 6 =24	1	3 x 8 =24	1	50	100
6 семестр					
Модуль 1 (25 балів)		Модуль 2 (25 балів)		іспит	
Л8-Л13	СП	Л14-Л19	СП		

6 x 4 =24	1	6 x 4 =24	1	50	100
-----------	---	-----------	---	-----------	------------

Л1, Л2 ... Л19 – лабораторні роботи; СП – співбесіда.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій)
- 2) Тематика та зміст практичних робіт
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит
- 4) Електронне навчання у системі MODLE.