



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕМЕНТИ І ПРИСТРОЇ АВТОМАТИКИ ТА ОБ'ЄКТІВ УПРАВЛІННЯ

ID 6375

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютеризовані системи управління та прикладне програмування (2023) Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (2023)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. комп'ютерно-інтегрованих технологій (КТ)

Викладач/викладачі

Карташов Віталій Вікторович, канд. техн. наук, доцент, Декан, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу

Метою вивчення дисципліни є надання здобувачам вищої освіти знань та вмінь застосування основних технологій, що використовуються в елементах та пристроях сучасного автоматизованого виробництва. При цьому випускник курсу володітиме навичками використання нових технічних засобів для автоматизованого виробництва, використання принципів реалізації та побудови об'єктів управління технологічними процесами з механічними пристроями, а також елементами гідро- та пневмоприводу.

Формат курсу

Змішаний курс (для очної, заочної та дистанційної форм навчання).

Компетентності ОП

Загальні компетентності:

- ЗК01 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК04 - Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ЗК05 - Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові компетентності):

- ФК12 - Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;
- ФК14 - 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;
- ФК15 - 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;
- ФК16 - 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;
- ФК17 - 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;
- ФК19 - 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.

<p>Програмні результати навчання з ОП</p>	<p>- ПРН08. 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;</p> <p>- ПРН12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 16 год.; лабораторні заняття — 32 год.; самостійна робота — 72 год.;</p> <p>Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 8 год.; лабораторні заняття — 10 год.; самостійна робота — 102 год.;</p>
<p>Ознаки курсу</p>	<p>Рік навчання — 1; семестр — 1; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 3;</p>
<p>Форма контролю</p>	<p>Поточний контроль: залік Підсумковий контроль: залік</p>
<p>Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення</p>	<p>Загальні та спеціальні компетентності передбачені освітнім стандартом першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"</p>
<p>Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення</p>	<p>Лабораторія вивчення та дослідження автоматизованих систем керування в ауд. 503. Програмне забезпечення для моделювання та дизайну гідравлічних та пневматичних систем.</p>

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
<p>Лекція 1. З'єднання. Методи з'єднань деталей у пристроях при проектуванні систем автоматики. Основні поняття. Різьбові з'єднання. Заклепувальні з'єднання. Зварні з'єднання. Паяні з'єднання. Клейові сполуки. Шпонкові з'єднання. Шліцьові з'єднання. Штифтові з'єднання. Профільні з'єднання. Пресове з'єднання маточини з валом. Види збірки. Муфти. Муфти керовані. Муфта вільного ходу.</p>	1	0,5
<p>Лекція 2. Механіка. Передачі. Зубчасті передачі. Черв'ячні передачі. Гвинтові передачі. Ланцюгові передачі. Пасові передачі. Фрикційна передача.</p>	1	0,5
<p>Лекція 3. Загальні поняття про гідропривод. Гідроприводи. Перетворення енергії. Проектування простого гідроприводу. Робочі рідини гідросистем. Гідравлічні рідини. Огляд типових гідравлічних рідин. Приклад вибору відповідних гідравлічних компонентів .</p>	1	0,5
<p>Лекція 4. Насоси. Конструктивні виконання. Шестеренні насоси зовнішнього зачеплення. Шестренчасті насоси внутрішнього зачеплення. Героторні насоси. Пластинчасті насоси. Радіально-поршневі насоси. Аксиально-поршневі насоси. Гідроциліндри. Гідроциліндри односторонньої дії. Гідроциліндри двосторонньої дії. Гідроциліндри спеціальних виконань. Телескопічні гідроциліндри. Поворотні гідродвигуни. Типи конструкції. Зворотні клапани. Прості зворотні клапани. Керовані зворотні клапани (гідрозамки). Антикавітаційні клапани (клапани наповнення).</p>	2	1
<p>Лекція 5. Гідророзподільники. Принцип роботи та призначення. Спеціальні характеристики. Золотникові гідророзподільники. Поворотні гідророзподільники (крани). Сідельні (клапанні) гідророзподільники. Порівняння золотникових та сідельних гідророзподільників. Рекомендації по вибору розміру гідророзподільника. Запобіжні клапани. Призначення. Принцип роботи. Запобіжні клапани прямої дії. Запобіжні клапани непрямої дії. Гідроклапани послідовності. Гідроклапани послідовності прямої дії. Гідроклапани послідовності непрямої дії. Гідроклапани послідовності з внутрішнім дренажем. Гідроклапани послідовності із зовнішнім дренажем. Розвантажувальні клапани. Редукційні клапани. Призначення.</p>	2	1

Принцип роботи. Редукційні клапани прямої дії. Дволінійні редукційні клапани непрямої дії. Трилінійні редукційні клапани непрямої дії. Характеристики клапанів.

Лекція 6. Дроселі та регулятори витрати.

Дроселі, залежні від в'язкості робочої рідини. Дроселі, незалежні від в'язкості робочої рідини.

1 0,5

Регулятори витрати. Дволінійні регулятори витрати. Трилінійні регулятори витрати.

Лекція 7. Гідроаккумулятори та їх застосування.

Завдання гідроаккумуляторів. Накопичення енергії. Дії в аварійних ситуаціях. Компенсація сил.

Амортизація ударів та вібрацій. Розділення рідких середовищ. Класифікація гідроаккумуляторів за видом роздільного елемента. Балонні акумулятори. Мембранні (діафрагмові) акумулятори. Поршневі акумулятори. Приладдя для гідропневмоаккумуляторів. Пристрої охолодження. Кульові крани. Пристрої контролю та індикації. Манометри. Механічні реле тиску. Електронні реле тиску. Витратоміри. Давачі рівня.

2 1

Лекція 8. Проектування схем гідроприводів.

Гідравлічні підсилювачі потужності. Гідропідсилювачі без зворотнього зв'язку. Гідропідсилювачі із зворотнім зв'язком. Гідроприводи зворотньо-поступального руху. Гідропривід слідкуючої дії.

1 0,5

Лекція 9. Загальні відомості про елементи пневматичних систем.

Елементи пневматичних систем. Вступ у пневмоавтоматику. Критерії проектування пневматичної системи керування. Структура пневматичної системи та послідовність проходження сигналу. Елементи пневматичних систем. Продукування та розподіл стислого повітря. Пневмоапарати. Логіко-обчислювальні елементи. Виконавчі пристрої.

1 0,5

Лекція 10. Методика проектування пневматичних систем.

Розробка пневматичної системи керування. Блок-схема ланцюга керування. Блок-схема і структура принципової схеми. Складання принципової схеми. Позначення елементів схеми. «Життєвий» цикл пневматичної системи. Пошук несправностей в пневматичних системах керування.

1 0,5

Лекція 11. Проектування структурних елементів пневматичних систем.

Вибір та порівняння джерел енергії систем керування. Види керування. Пневматична система.

Проектування систем керування. Аспекти вдосконалення пневморозподільників. Спеціальні пристрої та модулі.

1 0,5

Лекція 12. Елементи промислової пневмоавтоматики.

Елементи безперервної дії. Пристрої обробки дискретних сигналів. Допоміжні пристрої.

1 0,5

Лекція 13. Системи та пристрої пневмоавтоматики.

Пневматичні пристрої системи СТАРТ. Реалізація систем регулювання. Автоматичні системи регулювання на базі регуляторів СТАРТ.

1 0,5

РАЗОМ: 16 8

Лабораторний практикум (теми)

Годин
ОФЗО ЗФЗО

Лабораторна робота №1. Визначення основних параметрів гідравлічних та пневматичних систем.

3,5 1

Лабораторна робота №2. Створення гідравлічних та пневматичних схем керування.

3,5 1

Лабораторна робота №3. Створення автоматичної системи регулювання тиску.

3,5 1

Лабораторна робота №4. Ознайомлення зі симулятором гідравліки та пневматики.

3 1

Лабораторна робота №5. Дослідження елементів системи.

3 1

Лабораторна робота №6. Створення гідравлічних та пневматичних схем.

3,5 1

Лабораторна робота №7. Дослідження втрат тиску в лініях.

3 1

Лабораторна робота №8. Дослідження динаміки системи.

3 1

Лабораторна робота №9. Проектування та налагодження віртуальної системи.

3 1

Лабораторна робота №10. Порівняння реальних та віртуальних систем.

3 1

РАЗОМ: 32 10

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Самостійна робота.

Опрацювання теоретичного матеріалу.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Карташов В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Елементи і пристрої автоматики та об'єктів управління» для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форми навчання /В. Карташов, А. Станько// Тернопіль : ТНТУ імені Іва-на Пулюя, 2023. – 31с.
2. Карташов В. Конспект лекцій з дисципліни «Елементи і пристрої автоматики та об'єктів управління» для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форми навчання/В. Карташов, А. Станько//Тернопіль : ТНТУ імені Іва-на Пулюя, 2023. - 149 с.
3. Карташов В. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Елементи і пристрої автоматики та об'єктів управління» для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форми здобуття освіти/В. Карташов, А. Станько// Тернопіль: ТНТУ.-2023. - 13 с.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; залік. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі КТ графіку. Консультування передбачено як очно, так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу впродовж тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання заліку відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2				Модуль 3				Підсумковий контроль	Разом з дисципліни		
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				Аудиторна та самостійна робота				Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100		
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота	Самостійна робота	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота	Самостійна робота	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота	Самостійна робота	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			Самостійна робота	
10	6	0	20	15	0	15	9	0	15	9	0	25		
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів
Тема 1	Лабораторна робота №1	3			Тема 2,3	Лабораторна робота №3	3			Тема 9,10	Лабораторна робота №8	3		
Тема 2	Лабораторна робота №2	3			Тема 4	Лабораторна робота №4	3			Тема 11	Лабораторна робота №9	3		
					Тема 5	Лабораторна робота №5	3			Тема 12,13	Лабораторна робота №10	3		

Тема 6
Лабораторна
робота
№6

3

Тема 7,8
Лабораторна
робота
№7

3

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність

Шкала ECTS

Оцінка за національною шкалою

90-100

A

Відмінно

82-89

B

Добре

75-81

C

Добре

67-74

D

Задовільно

60-66

E

Задовільно

35-59

FX

Незадовільно з можливістю повторного складання

1-34

F

Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри КТ, протокол №1 від «26» серпня 2022 року.