



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



ОСНОВИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

ID 6409

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)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. комп'ютерно-інтегрованих технологій (КТ)

Викладач/викладачі

Золотий Роман Захарійович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри КТ, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	формування в студентів базових підходів в галузі сучасного автоматизованого електроприводу; сучасних методів і схем автоматичного регулювання електродвигунів постійного і змінного струму; сучасних тенденцій розвитку електроприводу на новій елементній базі; математичного опису і аналізу режимів роботи; методик розрахунку електричних і техніко-економічних показників та проектування, що забезпечують високу надійність.
Формат курсу	Формат курсу: для очної, заочної, дистанційної форм навчання.
Компетентності ОП	<p>загальні:</p> <ul style="list-style-type: none">• ЗК01 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;• ЗК05 – Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; <p>спеціальні (фахові):</p> <ul style="list-style-type: none">• ФК03 – Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування..• ФК05 – 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..• ФК08 – Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.
Програмні результати навчання з ОП	<ul style="list-style-type: none">• ПРН04 – Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей..• ПРН05 – Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.• ПРН07 – Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.• 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.• ПРН11 – Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення

	<p>проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.</p>
Обсяг курсу	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 3; лекції — 16 год.; лабораторні заняття — 16 год.; самостійна робота — 58 год.;</p> <p>Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 3; лекції — 6 год.; лабораторні заняття — 10 год.; самостійна робота — 74 год.;</p>
Ознаки курсу	Рік навчання — 3; семестр — 5; Вибіркова дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	<p>Поточний контроль: залік</p> <p>Підсумковий контроль: залік</p>
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Обладнання кафедри

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Тема №1. Основні поняття, терміни і визначення. Загальні вимоги до слідкувальних приводів і етапів їхньої розробки. Структура автоматизованого електропривода. Класифікація електропривода. Слідкуючі електроприводи. Техніко-економічні вимоги. Вимоги до виконання схем.	2,0	0,5
Тема №2. Виконавчі пристрої слідкуючих приводів. Закони руху об'єктів регулювання. Основні параметри та характеристики ВД постійного струму. Динамічні властивості двигунів. Електричні двигуни змінного струму. Електромагнітні муфти. Порядок вибору та розрахунку електричних виконавчих пристроїв.	2,0	1,0
Тема №3. Основні елементи автоматизованого електропривода. Електромеханічні перетворювачі. Пристрої підсилення і перетворення електричних сигналів. Коригувальні пристрої.	2,0	1,0
Тема №4. Слідкувальні приводи з неперервним управлінням. Загальні відомості. Силові слідкувальні приводи. Приладові слідкувальні приводи. СП змінного струму. Приладові СП змінного струму.	2,0	0,5
Тема №5. Слідкувальні приводи з імпульсним управлінням. Загальні відомості. ІСП з транзисторним підсилювачем потужності. ІСП з тиристорним підсилювачем потужності. ІСП з трифазним тиристорним підсилювачем.	2,0	0,5
Тема №6. Цифрові слідкувальні електроприводи. Загальні відомості. Класифікація. Елементи цифрових слідкувальних приводів. Типові схеми цифрових слідкувальних приводів.	2,0	1,0
Тема №7. Розрахунок статичних характеристик слідкуючих приводів. Енергетичний розрахунок. Обґрунтування вибору функціональної схеми. Побудова структурної схеми незмінної частини СП. Розрахунок коефіцієнта підсилення розімкненого СП. Аналіз точності слідкувальних приводів.	2,0	1,0
Тема №8. Розрахунок динамічних характеристик слідкувальних приводів. Частотні показники якості. Аналіз логарифмічної амплітудно-фазової частотної характеристики нескорегованого слідкувального привода. Побудова бажаних логарифмічної амплітудної та	2,0	0,5

фазової частотних характеристик слідкувального привода. Синтез послідовного коригувача.
Синтез коригувальних зворотних зв'язків. Визначення основних показників якості.

РАЗОМ: 16 6

Лабораторний практикум (теми)

Годин
ОФЗО ЗФЗО

ЛР№1. Вибір виконавчого двигуна та визначення його передаточної функції за заданими умовами.	1,0	1,0
ЛР№2. Дослідження методів регулювання і регулювальних характеристик електродвигунів постійного струму при розімкнутій схемі керування.	2,0	1,0
ЛР№3. Дослідження механічних характеристик асинхронних двигунів.	2,0	1,0
ЛР№4. Визначення точності та чутливості вимірювальних схем, схем управління, електромеханічних перетворювачів.	1,0	1,0
ЛР№5. Розрахунок і вибір типу ЕМП.	1,0	1,0
ЛР№6. Дослідження перехідних процесів у замкнутій системі електроприводу постійного струму.	1,0	0,5
ЛР№7. Дослідження методів регулювання і регулювальних характеристик електродвигуна постійного струму з незалежним збудженням при розімкнутій схемі керування.	2,0	1,0
ЛР№8. Побудова ЛАЧХ, ЛФЧХ.	2,0	1,0
ЛР№9. Побудова БЛАФЧХ.	2,0	1,0
ЛР№10. Розрахунок коректувальних пристроїв.	1,0	1,0
ЛР№11. Синтез слідкувального привода.	1,0	0,5
РАЗОМ:	16	10

Інформаційні джерела для вивчення курсу

5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. В.Я. Решетник Основи електропривода: Навч. Посібник / В. Я. Решетник. – Тернопіль, ТДТУ –2007. – 120 с.
2. А.М. Курко Типові слідкувальні приводи [навчальний посібник], Тернопіль, ТНТУ – 2013. – 111 с.
3. А.М. Курко Основи проектування і розрахунку пристроїв слідкувальних приводів [навчальний посібник], Тернопіль, ТНТУ – 2014. – 171 с.
4. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Автоматизований електропривод” (для студентів спеціальностей 7.09.2501, 7.09.2502 і 7.09.0203 стаціонарної та заочної форм навчання)/ Решетник В.Я. – Тернопіль, ТДТУ, 2003. – 34 с.
5. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни “Автоматизований електропривод” (для студентів спеціальностей 7.09.2501, 7.09.2502 стаціонарної та заочної форм навчання)/ Курко А.М. – Тернопіль, ТНТУ, 2012. – 24 с.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Теорія електропривода / За редакцією М.Г. Поповича/ Підручник. – К.: Вища школа, 1993. 496с.
2. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи / За редакцією М.Г.Поповича та О.Ю.Лозинського / Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом „Електромеханіка”. – К.: Либідь, 2005. 680 с.
3. Електромеханічні системи автоматизації та електропривод (Теорія і практика) / М.Г.Попович, В.І. Кострицький та ін. Навч. посібник з грифом МОН України. – К.: КНУТД . 2008. 408 с.
4. Колб Ант.А., Колб А.А. Теорія електроприводу: Навч. посібник. - Д.: НГУ, 2006. 511 с
5. Конспект лекцій по дисципліні «Автоматизація електромеханічних систем1» для студентів спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» / В.І.Теряєв, Київ: НТУУ “КПІ”, свідоцтво про надання грифу НМУ №Е11/12-254 від 24.05.2012 р. 340 с.
6. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Системи керування електроприводами” для студентів спеціальності “Електромеханічні системи автоматизації та електропривод”. Дослідження статичних і динамічних характеристик системи керування швидкістю двигуна постійного струму з незалежним збудженням за структурою з підсумовуючим підсилювачем. / О.І.Кіселичник, В.І.Теряєв, М.Я.Островерхов -К.: „Політехніка”, 2007 р. 32 с.
7. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Системи керування електроприводами” для студентів денної форми навчання зі спеціальності “Електромеханічні системи автоматизації та електропривод” / О.І.Кіселичник. - К.: НТУУ “КПІ”, 2002 . 48 с.

1. Практикум з електропривода / В. С. Олійник, О. С. Марченко, Е. Л. Жулай, Ю. М. Лавриненко. - К. : Урожай, 1999. 192 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Електрообладнання і засоби автоматизації сільськогосподарської техніки” Ч. 1 / Е. Л. Жулай, Ю. М. Лавриненко, О. Ю. Синявський, В. М. Демченко. - К. НАУ, 1996. 88 с.
3. Баховець Б. О. Автоматизований електропривод : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2011. 238 с.
4. Калінов А. П., Мельников В. О. Елементи автоматизованого електропривода : навчальний посібник. Кременчук : КрНУ, 2013. 276 с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Методологія науки – Fajr [Електронний ресурс]. – Режим доступу: sites.google.com/site/fajrru/Home/scientific. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
2. Харківська державна наукова бібліотека ім. Короленка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://korolenko.kharkov.com>.
3. Технічні засоби автоматизації | Каталог освітніх послуг Львівської політехніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://edu.lp.edu.ua/moduli/tehnichni_zasoby-avtomatyzaciyi.
4. Освітній портал Житомирського державного технологічного університету. Технічні засоби автоматизації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1240>.
5. Open Library – відкрита бібліотека навчальної інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oplib.ua/>.

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; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . 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 протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену 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			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			
15	25		15	20			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Тема 1	Лабораторна робота №1	4	Тема 5	Лабораторна робота №7	4		
Тема 2	Лабораторна робота №2	4	Тема 6	Лабораторна робота №8	4		
Тема 2	Лабораторна робота №3	4	Тема 6	Лабораторна робота №9	4		
Тема 3	Лабораторна робота №4	4	Тема 7	Лабораторна робота №10	4		
Тема 3	Лабораторна робота №5	4	Тема 7				
Тема 4	Лабораторна робота №6	5	Тема 7	Лабораторна робота №11	4		

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 «30» серпня 2023 року.