



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Основи автоматики»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 144 Теплоенергетикаа
Освітня програма «Теплоенергетика»
Рік навчання 2023, семестр 4, 8
Форма навчання денна (заочна)
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Лектор дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка дисципліни в
eLearn

доцент Цигульов І.Т.
0660953797, cygulev@nubip.edu.ua
elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5261

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни навчальної дисципліни “Основи автоматики” є формування знань та практичних навичок з теоретичного аналізу і синтезу систем автоматичного керування, що застосовуються в агропромисловому комплексі, а також удосконалення загальної інженерної підготовки студентів.

Завданням вивчення дисципліни є:

- освоєння принципів функціонування і побудови математичних моделей об'єктів і систем безперервного і дискретного керування;
- знайомство з технічними засобами САК;
- оволодіння класичними методами аналізу САК в часовому і частотному доменах;
- освоєння методів синтезу САК;
- оволодіння сучасних методів аналізу і синтезу динамічних систем з використанням типових пакетів прикладних програм.

Інтегральні компетентності

Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики та (або) у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 05. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 07. Здатність працювати в команді.

ЗК 08. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 09. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 10. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

Фахові компетентності (ФК)

ФК 01. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

ФК 02. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

ФК 03. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

ФК 04. Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі

ФК 05. Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.

ФК 06. Здатність враховувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту при прийнятті рішень в теплоенергетичній галузі.

ФК 07. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

ФК 08. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФК 09. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання

ФК 10. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФК 11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

ФК 12. Здатність забезпечувати захист інтелектуальної власності, готувати, оформлювати і виконувати контракти в теплоенергетичній галузі.

ФК 13. Здатність аналізувати методи та засоби підвищення теплової економічності енергетичного обладнання теплових електростанцій; визначати шляхи модернізації теплової схеми з метою підвищення економічності та надійності роботи теплових електростанцій.

ФК 14. Здатність розробляти і реалізовувати заходи з підвищення рівня енергоекологічної ефективності при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання, аналізувати схеми теплоенергетичних і теплотехнологічних установок та процесів з урахуванням вимог безпеки і сучасних тенденцій розвитку енергетики в залежності від призначення і типу палива, яке використовується.

ФК 15. Здатність розробляти оптимальні конструкції та експлуатаційні режими теплообмінного обладнання; оцінювати ефективність і загальну економічність використання різних видів ВЕР, нетрадиційних джерел енергії, об'єктів з теплонасосними системами тепlopостачання.

ФК 16. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, в тому числі сучасні засоби комп'ютерної графіки, математичні методи і моделі для пошуку оптимальних технологічних режимів роботи обладнання теплоенергетичних об'єктів.

Програмні результати навчання

ПРН 01. Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН 02. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики

ПРН 03. Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН 04. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

ПРН 05. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН 06. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПРН 07. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти

ПРН 08. Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

ПРН 09. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН 10. Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики

ПРН 11. Мати лабораторні / технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.

ПРН 12. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

ПРН 13. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПРН 14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проєктів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

ПРН 15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

ПРН 16. Розуміти нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідки інженерної практики

ПРН 17. Аргументувати і доносити судження, які відбивають інженерні рішення в сфері теплоенергетики та відповідні соціальні, екологічні та етичні проблеми до фахівців і нефахівців.

ПРН 18. Вміти керувати професійною діяльністю, участі у роботі над проєктами, відповідальності за прийняття рішень у сфері теплоенергетики.

ПРН 19. Володіти необхідним науковим підґрунтям, методиками та методами планування та здійснення експериментальних досліджень теплового устаткування теплоенергетичних об'єктів муніципальної, промислової сфер та електростанцій.

ПРН 20. Володіти методами наукового дослідження процесів теплоенергетичного обладнання, а також вміти ефективно застосовувати сучасні електронні засоби щодо технологічного контролю, реєстрації та подальшої обробки вимірювальних параметрів при дослідженні та проектуванні теплоенергетичного устаткування.

ПРН 21. Вміти вирішувати завдання, які потребують комплексного підходу до реалізації інженерних проектів і виконувати дослідження відповідно до освітньої програми

СТРУКТУРА ДИЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні,)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
3 семестр				
Змістовий модуль 1. Основи теорії автоматичного керування				
Тема 1. Основні поняття та визначення. Загальні властивості систем автоматичного керування	2/2	Знати основні поняття та визначення. Розуміти технічні та економічні переваги і особливості автоматизації с/г виробництва. Знати функціональні елементи автоматичних систем. Розуміти принципи управління і алгоритми функціонування систем. Знати особливості застосування законів управління	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	20
Тема 2. Математичний опис систем автоматичного керування	2/2	Знати статичний та динамічний режими роботи автоматичних систем. Знати математичні оператори і володіти методами математичного описання елементів у статичному і динамічному режимі. Знати елементарні динамічні ланки та аналізувати їх динамічні характеристики (безінерційна, диференціююча, інтегруюча ланки). Знати динамічні ланки першого та другого порядків та аналізувати їх динамічні характеристики (інерційна і коливальна ланки). Трансцендентні ланки (ланка запізнення).	Звіти з лабораторної чи практичної роботи. Виконання самостійної роботи	30
Тема 3. Структурні схеми автоматичних систем і правила їх перетворення	2/2	Знати основні типи з'єднань динамічних ланок. Вміти обчислювати статичні та динамічні характеристики з'єднань ланок. Знати передаточні функції автоматичних систем: розімкнутої системи і замкнутої за завданням, збуренням та похибкою. Вміти обчислювати передаточні функції автоматичних систем.	Звіти з лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	20
Всього з навчальної роботи модуль 1				70

Модульний контроль				30
Всього за модуль 1				100
Змістовий модуль 2. Аналіз і синтез лінійних систем автоматичного керування				
Тема 4. Стійкість лінійних систем автоматичного керування	2/2	Розуміти поняття стійкості автоматичної системи. Знати і вміти застосовувати загальні умови стійкості, алгебраїчні і частотні критерії стійкості. Вміти обчислювати запаси стійкості системи.	Звіти з лабораторних робіт.. Виконання самостійної роботи	20
Тема 5. Якість лінійних систем автоматичного керування	2/2	Знати і вміти обчислювати показники якості роботи автоматичної системи.	Звіти з лабораторних робіт. Виконання самостійної роботи	20
Тема 6. Синтез систем автоматичного керування	2/2	Мати уявлення про необхідність корекції та методи синтезу систем автоматичного керування.	Звіти з лабораторних робіт. Виконання самостійної роботи	15
Тема 7. Імпульсні системи автоматичного керування	2/2	Мати уявлення про імпульсні системи автоматичного керування, математичний опис та методи аналізу і синтезу.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	15
Всього з навчальної роботи модуль 2				70
Модульний контроль				30
Всього				100
Змістовий модуль 3. Спеціальні системи автоматичного керування. Технічні засоби автоматизації				
Тема 8. Випадкові процеси в системах автоматичного керування	2/1	Знати основні типи випадкових процесів та вміти обчислювати їх спектральні та кореляційні характеристики. Володіти методами визначення показників якості роботи автоматичної системи при випадкових збуреннях.	Звіти з лабораторних робіт. Виконання самостійної роботи	10
Тема 9. Аналіз роботи систем при випадкових збуреннях	2/1	Володіти методами визначення показників якості роботи автоматичної системи при випадкових збуреннях.	Виконання самостійної роботи	10
Тема 10. Нелінійні автоматичні системи .	2/1	Знати типові суттєві нелінійності та методи їх подання. Розуміти особливості динаміки руху нелінійних автоматичних систем.	Звіти з лабораторних робіт. Виконання самостійної роботи	10
Тема 11. Методи аналізу нелінійних систем	2/2	Знати призначення і розуміти суть методів фазового портрету та припасування, аналізувати рух нелінійної системи з позиційним регулятором. Розуміти сутність методу гармонічної лінеаризації. Вміти досліджувати процес проходження гармонічного сигналу через нелінійну ланку. Володіти методами визначення параметрів автоколиваний системи.	Звіти з лабораторних робіт. Виконання самостійної роботи	10
Тема 12. Оптимальні системи.	2/1	Знати класифікацію оптимальних систем керування, завдання оптимального керування, критерії	. Виконання самостійної роботи	10

		оптимальності.		
Тема 13. Вимірювальні перетворювачі систем автоматичного керування	2/2	Вміти ефективно застосовувати сучасні електронні засоби щодо технологічного контролю, реєстрації та подальшої обробки вимірювальних параметрів при дослідженні та проектуванні теплоенергетичного устаткування.	Здача лабораторної чи практичної роботи. Виконання самостійної роботи	10
Тема 14.. Виконавчі механізми систем керування. Автоматичні регулятори	2/2	Вміти обґрунтовано обирати різні типи регуляторів відповідно до особливостей об'єктів керування. Розрізняти лінійні, позиційні та цифрові регулятори та методи їх розрахунку. Аналізувати переваги й недоліки різних типів регуляторів.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	10
Всього з навчальної роботи модуль 3				70
Модульний контроль				30
Всього за курс				100
Всього з навчальної роботи за курс				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Рекомендована література

Основна

1. Основи автоматики: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т., Чернишенко Є.В. – К., BePrint, 2021. – 557 с.

2. Технічні засоби автоматизації: підручник для студентів вищих навчальних закладів / М.В. Лувкінюк та ін. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2018. – 455 с.