



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Автоматизація електричних станцій

Шифр та назва спеціальності

141– Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Інститут

ННІ Енергетики, Електроніки та Електромеханіки

Освітня програма

Електроенергетика

Кафедра

Електричні станції(130)

Рівень освіти

Бакалавр
ї

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

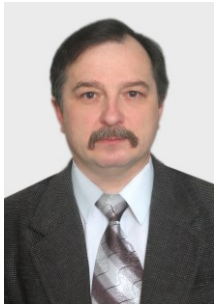
Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Богатирьов Ігор Миколайович

igor.bohatyrov@khp.edu.ua

доцент кафедри Електричні станції

Автор 46 наукових публікацій та навчально-методичних праць, 20 патентів на винаходи, 8 пристроїв та систем, що виготовлялись або виготовляються серійно. Провідний лектор з дисциплін: «Мікропроцесорна техніка», «Облік і вимірювання параметрів енергоносіїв», «Автоматизація електричних станцій», «Проектуванні електроенергетичних об'єктів і систем», «Інтелектуальні системи управління споживанням енергії».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Технічні засоби АСК ТП містять у собі всі пристрої, що входять до складу системи керування і призначені для одержання інформації, її передачі, збереження і перетворення, а також для виконання керуючих і регулювальних впливів на технологічний об'єкт управління. Головна увага в даному лекційному курсі приділяється засобам регулювання, у, яким присвячений курс.

Мета та цілі дисципліни

Мета: Сформувані у студентів знання загальних принципів побудови систем автоматичного управління, типів систем управління та їх математичне описання, а також методів дослідження систем автоматичного управління на стійкість та якість управління.

Цілі: знати: методи математичного описання об'єктів керування на електричних станціях; засоби підвищення якості управління енергетичним обладнанням; методи комп'ютерного моделювання систем автоматичного управління. вміти: використовувати експериментальні методи визначення динамічних характеристик об'єктів управління; складати та перетворювати

функціональні та структурні схеми об'єктів управління; вибирати закон регулювання і тип регулятора; визначати динамічні характеристики об'єкта регулювання; вибирати структурні схеми та необхідне обладнання для реалізації систем автоматичного керування на електричних станціях.

Формат занять

Лекції, Практичні. Підсумковий контроль: Екзамен. Індивідуальне завдання: розрахункове завдання.

Компетентності

K01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

K05 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

K11 Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

K12 Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки

K14 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

K19 Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування

Результати навчання

ПР06 Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності

ПР08 Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР10 Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПР17 Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж

ПР18 Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Обсяг дисципліни

4 кредитів ECTS 120 годин. Лекції: 30 години. Практичні заняття: 20 години.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Електричні станції та підстанції (ч. 1, 2 ,3)

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Курс зорієнтовано як на самостійну пізнавальну діяльність слухачів, так і на їх вміння працювати з пакетами прикладних програм. Використовуються репродуктивні методи навчання з опорою на поетапне формування розумових дій з елементами активних методів навчання.

Основна рекомендація зводиться до забезпечення рівномірної активної роботи студентів над курсом протягом навчального року. Вони повинні проробляти прослухані лекції, готуватися до виконання лабораторних робіт, виконувати завдання на практичних заняттях, готуватись до проміжного та загального контролю.

Більша частина завдань до лабораторних робіт передбачає наявність індивідуального завдання.

Під час вивчення курсу студентам передбачено виконання наступних видів робіт: проробка лекційного матеріалу; виконання завдань практичних занять; виконання лабораторних робіт; підготовка до семестрового контролю.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Цілі навчальної дисципліни. Значення даної навчальної дисципліни для забезпечення інших професійних навчальних дисциплін. Обсяг навчального матеріалу, види занять та організація роботи для його засвоєння

Тема 2. Структура АСКТП.

Класифікація систем автоматичного регулювання. Класифікація технічних засобів регулювання. Класифікація об'єктів управління. Вимоги до промислових САР

Тема 3. Способи уведення вхідного сигналу в регулятор.

Приладовий спосіб уведення вхідного сигналу. Апаратний спосіб уведення вхідного сигналу. Агрегатний спосіб уведення вхідного сигналу.

Тема 4. Структура системи автоматичного регулювання.

Державна система приладів у технічних засобах автоматизації.

Тема 5. Первинні перетворювачі.

Датчики. Фізичні принципи функціонування датчиків. Виконавчі механізми. Регулюючі органи.

Тема 6. Промислові датчики температури. Принципи роботи. Особливості використання.

Тема 7. Промислові датчики тиску.

Принципи роботи. Особливості використання.

Тема 8. Промислові датчики витрати.

Пристрої для вимірювання витрат. Принципи роботи. Особливості використання.

Тема 9. Методи опису властивостей систем управління.

Статичні характеристики. Динамічні характеристики. Типові ланки систем регулювання. Ланка системи регулювання. З'єднання ланок систем регулювання. Передавальна функція.

Перетворення диференціальних рівнянь за Лапласом.

Тема 10. Експериментальні методи визначення динамічних характеристик об'єктів управління.

Визначення параметрів перехідних характеристик.

Тема 11. Закони регулювання.

Стандартні нелінійні закони регулювання. Стандартні лінійні закони. Пропорційний закон регулювання. Інтегральний закон. Пропорційно-інтегральний, пропорційно-диференційний, пропорційно-інтегрально-диференційний закон регулювання.

Тема 12. Властивості виконавчих механізмів і їх врахування при формуванні законів регулювання.

Пневматичний виконавчий механізм. Гідравлічний виконавчий механізм. Електричний виконавчий механізм.

Тема 13. Типи регуляторів.

Двопозиційні регулятори. Призначення. Принцип роботи. Алгоритми двохпозиційного регулювання. Зона гістерезису. Процеси регулювання з двохпозиційним законом. Види і логіка роботи двохпозиційних регуляторів і систем сигналізації. Переваги та недоліки двохпозиційних регуляторів.

Тема 14. Трьохпозиційні регулятори.

Призначення. Принцип роботи. Алгоритми трипозиційного регулювання. Зона гістерезису.

Процеси регулювання з трьохпозиційним законом.

Тема 15. Проектування багатопозиційних мікропроцесорних систем управління.

П-, ПІ-, ПІД-регулятори. Типові регулятори і регульовальні характеристики. Структурні схеми безперервних регуляторів. Узгодження вихідних пристроїв безперервних регуляторів. Алгоритми регулювання. Реакція регулятора на одиничне поетапне вплив.

Тема 16. Вибір закону регулювання і типу регулятора.

Визначення динамічних характеристик об'єкта регулювання. Показники якості процесу регулювання для безперервних регуляторів. Рекомендації по вибору закону регулювання і типу регулятора.

Теми практичних занять

Тема 1. Аналіз структурних схем систем автоматичного регулювання на електричних станціях.

Тема 2. Вибір датчика температури та вимірювальної схеми. Розрахунок похибок.

Тема 3. Вибір та розрахунок пристрою для вимірювання витрат.

- Тема 4. Вивчення динамічних характеристики типові ланки систем регулювання та їх фізичних аналогів
- Тема 5. Визначення передавальної функції об'єкта за заданою таблично або графічно розгінною характеристикою об'єкта управління
- Тема 6. Моделювання систем керування об'єктами з І, ПІ та ПІД регуляторами.
- Тема 7. Моделювання систем керування об'єктами з релейними регуляторами.
- Тема 8. Моделювання систем керування об'єктами та визначення показників якості процесу регулювання.

Теми лабораторних робіт

Не передбачено курсом.

Самостійна робота

Самостійна робота студента включає вивчення лекційного матеріалу, виконання завдань практичних занять, підготовку до лабораторних робіт, вивчення додаткового матеріалу. Для підготовки слід використовувати методичні посібники та вказівки до лабораторних робіт, а також матеріали лекцій.

Під час виконання завдань, які винесено до самостійного навчання, необхідно поряд із бібліотечним фондом університету користуватися різноманітними базами знань, що розташовані в мережі Інтернет.

Література та навчальні матеріали

1. Бялобржеський О.В. Автоматизовані системи керування в електроенергетиці // Бялобржеський О.В., Чередник Н.Г. – Кременчук, 2016. – 204 с
2. Артюх С. Ф., Дуель М. А., Шелепов И. Г. Автоматизовані системи керування технологічними процесами в енергетиці. Харків 2001р. 392с.
3. Артюх С. Ф., Дуель М. А., Шелепов И. Г. Автоматизовані системи керування енергогенеруючими установками електростанцій. Харків 2000р. 448с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Остаточна оцінка складається з:

- 40 балів за поточний контроль,
- 20 балів за виконання практичних завдань,
- 20 балів за індивідуальне завдання
- 20 балів за підсумковий контроль.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Олександр ЛАЗУРЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Галина ОМЕЛЯНЕНКО