



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Радіоавтоматика

Шифр та назва спеціальності

105 – Прикладна фізика та наноматеріали

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій

Кафедра

Радіоелектроніки (164))

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Прізвище Ім'я По батькові

Nataliia.Kuzmenko@khpі.edu.ua

Кандидат історичних наук;
завідувачка кафедри радіоелектроніки

Досвід роботи – 19 років.

Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць.
Провідний лектор з дисциплін: «Радіоавтоматика», «Теорія інформації», «Радіоприймальні пристрої в радіофізиці».

Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Радіоавтоматика - це наука про загальні принципи та методи побудови систем автоматичного керування в радіотехніці та радіоелектроніці, тобто систем, які виконують поставлені перед ними задачі без безпосередньої участі людини (оператора). В наш час в радіотехнічних системах радіокерування дуже поширені системи РА, які основані на останніх досягненнях мікроелектроніки та мікропроцесорної техніки. У процесі опанування дисципліни "Радіоавтоматика" студенти, на підставі отриманих знань з фундаментальних понять теорії електричних кіл та сигналів, базових положень аналогової та цифрової схемотехніки знайомляться з видами, архітектурою і принципами побудови систем радіоавтоматики, які базуються на основних засадах теорії систем автоматичного управління.

Мета та цілі дисципліни

Задачею дисципліни "Радіоавтоматика" є ознайомлення здобувачів з функціональними схемами і принципом дії систем РА, навчання сучасним методам аналізу, синтезу і схемотехнічного проектування систем радіоавтоматики з використанням електронно-обчислювальної техніки.

В результаті вивчення дисципліни здобувач повинен знати: основні положення теорії автоматичного керування й їхнє застосування у побудові систем РА; типові радіоавтоматичні системи і принципи їх функціонування; основні математичні методи аналізу та синтезу лінійних систем автоматичного керування, методи дослідження систем на стійкість, основи оптимізації систем РА; типові передавальні функції та типові динамічні ланки систем РА, основи побудови та перетворення структурних схем; основні елементи систем РА та їхні характеристики.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК9. Здатність працювати автономно.
СК4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.
СК6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.
СК7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

Результати навчання

Р01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.
Р02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.
Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

«Вища математика», «Фізика», «Електромагнітні системи», «Напівпровідникова та оптична електроніка», «Аналогова електроніка», «Цифрова електроніка»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Загальні відомості про дисципліну «Радіоавтоматика».

Предмет радіоавтоматики. Розвиток теорії керування. Фундаментальні принципи управління. Класифікація систем РА.

Тема 2. Математичний опис систем РА.

Диференціальні рівняння систем РА. Перетворення Лапласа. Передавальна функція. Перехідна функція. Імпульсна перехідна функція.

Тема 3. Математичний опис систем РА.

Частотні характеристики. Логарифмічно-частотна характеристика.

Тема 4. Типові динамічні кола лінійних систем автоматики та їхні характеристики.

Підсилювальна ланка. Інерційна ланка. Інтегруюча ланка. Диференційна ланка. Коливальна ланка. Форсуюча ланка. Ланка чистого запізнювання.

Тема 5. Стійкість лінійних систем РА.

Критерії стійкості. Алгебраїчний критерій стійкості Гурвіца.

Тема 6. Місце систем радіоавтоматики в радіотехнічних системах.

Системи автоматичного підстроювання частоти (АПЧ). Системи частотного і фазового автоматичного підстроювання частоти (ЧАПЧ і ФАПЧ). Ефективність систем АПЧ.

Тема 7. Автоматичне регулювання підсилення (АРП).

Пряма, зворотна та комбінована схеми АРП. Ефективність систем АРП.

Тема 8. Цифрові системи радіоавтоматики.

Частотні, фазові та часові дискримінатори.

Теми практичних занять

ПЗ 1. Принципи автоматичного керування: керування за відхиленням; керування за впливом рівноваги; принцип комбінованого управління; принцип адаптації. Узагальнені типові схеми автоматичних систем.

ПЗ 2. Перетворення Лапласа. Передавальна функція. Перехідна функція. Імпульсна перехідна функція. Приклади, розв'язання задач.

ПЗ 3. Частотні характеристики. Логарифмічно-частотна характеристика.

ПЗ 4. Структурні схеми систем РА. Розрахунок та перетворення структурних схем.

ПЗ 5. Алгебраїчний критерій стійкості Гурвіца. Приклади, розв'язання задач.

ПЗ 6. Системи ЧАПЧ, ФАПЧ: приклади застосування, структурні та електричні схеми.

ПЗ 6. Системи АРП: приклади застосування, структурні та електричні схеми.

ПЗ 8. Часові автоселектори: приклади застосування, структурні та електричні схеми.

Теми лабораторних робіт

Лабораторних робіт не передбачено.

Самостійна робота

1. Опрацювання матеріалів лекцій, підготовка до іспиту - 16 год.
2. Індивідуальне розрахункове завдання (розрахунок, оформлення звіту, захист) - 16 год.
3. Опрацювання тем, винесених на самостійне вивчення - 26 год.
 - 3.1. Частотний критерій стійкості Михайлова.
 - 3.2. Критерій стійкості Найквіста.
 - 3.3. Кутомірні системи слідкування.

Література та навчальні матеріали

Основна:

1. Рудик А. В. Радіоавтоматика. Частина 1. Лінійні системи радіоавтоматики : навч. посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2001. – 158 с.
2. Радіоавтоматика : навч. посіб. – Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 176 с.
3. Конспект лекцій з курсу "Радіоавтоматика" для студентів усіх форм навчання спеціальності 7.090702 "Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси", 7.090701 "Радіотехніка", 7.090703 "Апаратура радіозв'язку, радіомовлення та телебачення" / Упоряд. Посошенко В.О. – Харків: ХНУРЕ, 2008. – 64 с.

Додаткова:

1. Теорія автоматичного керування : підручник / М. Г. Попович, О. В. Ковальчук. – К. : Либідь, 2007. – 656 с.
2. Теорія автоматичного управління : навч. посібник : в 3 т. / Є. Є. Александров [та ін.]. Т. 1 : Принципи побудови, математичне моделювання та стійкість систем автоматичного управління. – Харків : ХДПУ, 2000. – 160 с.

3. Теорія автоматичного управління : навч. посібник : в 3-х т. / Є. Є. Александров [та ін.]. Т. 3 : Нестационарні, цифрові, нелінійні та оптимальні системи автоматичного керування. – Харків : НТУ «ХПІ», 2002. - 195 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Відвідування лекцій - 20 балів
Захист розрахункового завдання - 30 балів
Відпрацювання та захист лабораторних робіт - 50 балів
Екзамен: 2 питання і задача, усна відповідь.

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
01.09.2023 р.

Завідувач кафедри
Наталія КУЗЬМЕНКО



Дата погодження, підпис
01.09.2023 р.

Гарант ОП
Сергій КОЗЛОВ