



Теорія автоматичного керування.

КУРСОВА РОБОТА

Силабус освітнього компоненту

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|---|---|
| Рівень вищої освіти | <i>Перший (бакалавр)</i> |
| Галузь знань | <i>14 «Електрична інженерія»</i> |
| Спеціальність | <i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i> |
| Освітня програма | <i>УПРАВЛІННЯ, ЗАХИСТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕНЕРГОСИСТЕМ</i> |
| Статус дисципліни | <i>Цикл професійної підготовки. Нормативні компоненти освітньої програми</i> |
| Форма навчання | <i>Очна(денна) 4 р.н. та очна(денна) 3 р.н. (прискорена); Заочна 4 р.н. та заочна 3 р.н. (прискорена)</i> |
| Рік підготовки, семестр | <i>4 курс, 8-й семестр (4 р.н.); 3 курс, 6-й семестр (3 р.н.);</i> |
| Обсяг дисципліни | <i>30 годин / 1 кредит ECTS</i> |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | <i>Залік</i> |
| Розклад занять | <i>http://rozklad.kpi.ua/</i> |
| Мова викладання | <i>Українська</i> |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i>Лектор: к.т.н. доц. Марченко Анатолій Андрійович, marchenko-fea@iit.kpi.ua</i> |
| Розміщення курсу | <i>Google Classroom https://</i> |

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програма навчальної дисципліни «Теорія автоматичного керування. КУРСОВА РОБОТА» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітня програма "Управління, захист та автоматизація енергосистем".

***Метою навчальної дисципліни** є формування та закріплення у студентів наступних здатностей: (K02.) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (K08.) Здатність працювати автономно. (K17.) Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог*

***Предмет навчальної дисципліни** – математичне моделювання складних динамічних систем, методи системного аналізу, якісні і кількісні методи опису складних систем, принципи і методи управління в складних системах керування. Проведення досліджень і аналіз отриманих результатів із використанням сучасних інтелектуальних, інформаційних комп'ютерно-інтегрованих технологій.*

***Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:** (ПР17.) Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного*

обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж. (ПР19.) Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні. (ПР26.) Здійснювати проектну роботу в галузі управління, захисту та автоматизації енергосистем з використанням сучасних спеціалізованих програмних комплексів з метою виконання інженерних розрахунків із дотриманням вимог чинних нормативних документів та виконувати відповідне техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти: теоретичною базою дисциплін «Вища математика», «Загальна фізика», «Теоретичні основи електротехніки», "Обчислювальна техніка та програмування", «Електричні машини» «Електрична частина станцій і підстанцій», «Електричні мережі та системи», «Перехідні процеси в електроенергетиці», «Промислова електроніка», "Теорія автоматичного керування". Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення дисципліни є необхідними для подальшого якісного виконання досліджень за темою атестаційної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Виконання курсової роботи студентами передбачає закріплення лекційного матеріалу, набуття уміння практично розв'язувати задачі моделювання, аналізу режимів роботи систем автоматичного регулювання. Для досягнення зазначеної мети студент повинен при виконанні курсової роботи самостійно отримати математичне опис заданої системи, провести дослідження та виконати аналіз системи.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Попович М. Г., Ковальчук О. В. *Теорія автоматичного керування: Підручник. — 2-ге вид., перероб. і доп. — К.: Либідь, 2007. — 656 с. ISBN 978-966-06-0447-6.*
2. Гоголюк П.Ф. *Теорія автоматичного керування: Підручник / П.Ф. Гоголюк, Т.М. Гречин— Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2008. — 285 с.*
3. *Навчальний посібник з дисципліни "Теорія автоматичного керування" [Електронний ресурс] : електрон. вид. комбін. використання на DVD-ROM. у 2 ч. Ч. 1. / А. П. Гуров, С.І. Ольшевський, О.О. Черно, Л.І. Бугрім ; МОН України, НУК ім. адмірала Макарова. — Електрон. дані. — Миколаїв : НУК, 2018.*
4. *Савицький В., Федоришин Р. Технічні засоби автоматизації: Навчальний посібник. — Л.: Львівська політехніка, 2018. — 292с.*
5. *Теорія автоматичного керування. Дослідження системи автоматичного регулювання. Курсова робота [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Системи управління виробництвом і розподілом електроенергії» / А. А. Марченко, В. С. Гулий, Д. В. Настенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Електронні текстові дані (1 файл: 1,23 Мбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 31 с. —*

Додаткові:

6. *Теорія автоматичного керування. Частина 2: Імітаційне моделювання систем автоматичного управління [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання*

комп'ютерного практикуму для студентів напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» програми професійного спрямування «Системи управління виробництвом та розподілом електроенергії» / НТУУ «КПІ» ; уклад. А. А. Марченко, Д. В. Настенко, Г. О. Труніна. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,73 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 94 с. – Назва з екрана.

7. Теорія автоматичного керування. Частина 1. Моделювання лінійних систем автоматичного управління [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізації «Системи управління виробництвом і розподілом електроенергії» / НТУУ «КПІ» ; уклад. А. А. Марченко, Д. В. Настенко, В. С. Гулий. – Електронні текстові дані (1 файл: 787 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 55 с. – Назва з екрана.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття – не передбачені
Лабораторні роботи – не передбачені
Практичні заняття – не передбачені

КУРСОВА РОБОТА

Виконання курсової роботи включає наступні етапи

1. Перетворення структурної схеми;
2. Визначення передаточних функцій:
 - a. Розімкнена система по вхідному впливу;
 - b. Розімкнена система по збурюючому впливу;
 - c. Замкнена система по вхідному впливу;
 - d. Замкнена система по збурюючому впливу;
 - e. Замкнена система відносно похибки по вхідному впливу;
3. Складання рівнянь статички та динаміки методом виключення змінних;
4. Оцінка стійкості САР:
 - a. Метод Рауса;
 - b. Метод Гурвіца;
 - c. Метод Михайлова;
 - d. Метод Найквіста;
 - e. Метод ЛЧХ;
5. Побудова областей D-розбиття для параметрів виділеної ланки;
6. Побудова графіків перехідних процесів
7. Оцінка показників якості системи, покращення показників якості за допомогою коригуючої ланки у випадку невідповідності;
8. Висновки;

Для виконання даної курсової роботи, студенту відповідно до його варіанту надається схема та відповідні до неї дані*

Контроль етапів проводиться згідно складеного календарного плану

6. Самостійна робота студента

| №з/п | Вид самостійної роботи | Кількість годин СРС |
|------|--|---------------------|
| 1 | Ознайомлення з теоретичними засадами виконання курсової роботи | 5 |
| 2 | Виконання завдань курсової роботи | 20 |
| 3 | Підготовка до екзамену | 5 |
| | ЗАГАЛОМ | 30 |

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали.
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та інститутських олімпіадах та наукових конференціях, за участь у модернізації методичного забезпечення дисципліни. Штрафні бали нараховують за - порушення графіку виконання розділів курсової роботи (за кожний розділ).
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Теорія автоматичного керування.»
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: Виконання всіх етапів і завдань курсової роботи

Календарний контроль: провадиться два рази в семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: виконані та захищені всі етапи і завдання курсової роботи, семестровий рейтинг більше 40 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| Кількість балів | Оцінка |
|-----------------|------------|
| 100-95 | Відмінно |
| 94-85 | Дуже добре |
| 84-75 | Добре |
| 74-65 | Задовільно |

| | |
|----------|--------------|
| 64-60 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| | |

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за виконання та захист етапів курсової роботи

| Виконання та захист етапів курсової роботи (макс. бали) | R _c | R _{зал.} Захист КР | R |
|---|----------------|-----------------------------------|-----|
| 1. 10 | 60 | 40 | 100 |
| 2. 7 | | | |
| 3. 5 | | | |
| 4. 15 | | | |
| 5. 10 | | | |
| 6. 10 | | | |
| 7. 3 | | | |

За порушення графіку виконання розділів курсової роботи (за кожний розділ) передбачається нарахування штрафного балу -0,5 за кожен тиждень понад встановленого терміну

Виконання та захист лабораторних робіт

Не передбачено

Модульна контрольна робота

Не передбачено

Форма семестрового контролю – залік

Критерії оцінювання заліку

Рейтинг $R_c \geq 0,6 \cdot R$, тобто 60 балів – зараховується автоматично.

Рейтинг R_c в межах $(0,3 - 0,59) \cdot R$, тобто 30 – 59 балів – студенти складають залік. Максимальний рейтинг заліку $R_z = 40$ балів.

Рейтинг заліку $R_z = 33 - 40$ балів – студент дав вичерпні відповіді на всі питання (при необхідності – і на додаткові), дає чіткі визначення всіх понять і величин, відповіді логічні і послідовні.

Рейтинг заліку $R_z = 25 - 32$ балів – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, але може їх виправити за допомогою викладача; знає визначення основних понять і величин дисципліни, в цілому розуміє фізичну суть процесів в об'єктах, які вивчав.

Рейтинг заліку $R_z = 16 - 24$ балів – студент частково відповідає на питання, показує знання, але недостатньо розуміє суть процесів моделювання. Відповіді непослідовні і нечіткі.

Рейтинг заліку $R_z \leq 15$ балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє нерозуміння фізичної суті процесів моделювання, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

- 1. Структурні схеми. Способи з'єднання ланок**
- 2. Стійкість систем управління**

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 від 01.10.2020 ПРО ЗАТВЕРДЖЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ВИЗНАННЯ В КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, НАБУТИХ У НЕФОРМАЛЬНІЙ/ІНФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)

складено доцентом кафедри автоматизації енергосистем,
к.т.н. Марченко А. А.

Ухвалено кафедрою автоматизації енергосистем ФЕА (протокол № 11 від 26.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №10 від 23.06.2023р.)