



Обчислювальні методи та алгоритмізація

КУРСОВА РОБОТА

Силабус освітнього компоненту

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалавр)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	УПРАВЛІННЯ, ЗАХИСТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕНЕРГОСИСТЕМ
Статус дисципліни	Цикл професійної підготовки. Нормативні компоненти освітньої програми
Форма навчання	Очна(денна)/ заочна
Рік підготовки, семестр	II курс, осінній семестр (для очної форми навчання)
Обсяг дисципліни	30 годин / 1 кредит ECTS
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: ас. ГУЛИЙ Володимир Сергійович
Розміщення курсу	Google Classroom https://classroom.google.com/c/MTU4ODYyNzI0ODAx?cjc=42dmvaj

Програма навчальної дисципліни

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

Програма навчальної дисципліни «Обчислювальні методи та алгоритмізація» 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 компетентностей: (K02) здатність застосовувати незнання у практичних ситуаціях; (K08) здатність працювати автономно; (K17) здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання; (K26) здатність розуміти математичні підходи до принципів автоматичного регулювання в енергетичних системах, особливості функціонування пристроїв регулювання.

Предмет навчальної дисципліни – методи розв'язання нелінійних рівнянь, розв'язання систем лінійних і нелінійних рівнянь; методи інтерполяції функцій; чисельного інтегрування і диференціювання функцій; розв'язання диференціальних рівнянь; методи пошуку екстремумів функцій. Розробка відповідних алгоритмів реалізації цих методів і комп'ютерних програм на мові програмування C#.

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 і 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...

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти теоретичною базою дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування». Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення дисциплін є необхідними для вивчення дисципліни «Математичні задачі енергетики» та подальшого якісного виконання досліджень за темою атестаційної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Під час виконання курсової роботи студенти розробляють на мові програмування C# комп'ютерну програму, яка забезпечує розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Система рівнянь, що розв'язується, описує усталений режим електричної мережі на основі методу вузлових потенціалів. Методи розв'язання - метод Гауса (із зворотним ходом) або метод подвійної факторизації.

В роботі необхідно сформувати систему лінійних рівнянь усталеного режиму електричної мережі, що відповідає індивідуальному завданню, виконати ручне розв'язання системи рівнянь одним із методів і обчислення параметрів режиму, розробити комп'ютерну програму, що реалізує поставлене завдання.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Гончаров О. А. Чисельні методи розв'язання прикладних задач : навч. посіб. / О. А. Гончаров, Л. В. Васильєва, А. М. Юнда. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 142 с.
https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/79378/3/Honcharov_chyselni_metody.pdf;jsessionid=A5082F45773CF85A3F0F59E6398F3221
2. Чисельні методи: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 322 с. ISBN 978-617-7789-18-4
<http://repository.vsau.org/getfile.php/27703.pdf>
3. Мусіяка В.Г. Основи числових методів [Текст] підручник / В.Г. Мусіяка. — Дніпро : ЛІРА, 2017. - 256 с.
http://ecat.diit.edu.ua/ft/Musijaka_Osnovy_chyslovykh_metodiv.pdf
4. Обчислювальні методи та алгоритмізація: комп'ютерний практикум (Електронний ресурс): навч. посіб. для студ. Спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. І. Сікорського; уклад.: О.В. Хоменко, Г.О. Труніна, О.О. Дмитренко. — Київ, КПІ, 2019. — 89 с.
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27727>
5. Обчислювальні методи та алгоритмізація: курсова робота (Електронний ресурс): навч. посіб. для студ. Спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. І. Сікорського; уклад.: О.В. Хоменко, Г.О. Труніна. — Київ, КПІ, 2021. — 85 с.
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/42214>

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

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

КУРСОВА РОБОТА

Підготовка курсової роботи має наступний порядок виконання:

1. Вибір індивідуального завдання;
2. Ознайомлення з теоретичним матеріалом;
3. Формування системи лінійних рівнянь усталеного режиму електричної мережі:
 - Обчислення елементів матриці вузлових провідностей (взаємні та власні провідності вузлів), складання неповної матриці провідностей;
 - Визначення структури вектора вільних членів (вузлові струми) і вектора невідомих (спад напруги до вузлів);
 - Складання системи лінійних рівнянь.
4. Розв'язання системи лінійних рівнянь. В залежності від методу розв'язання виконуємо такі дії:
 - Метод Гауса із зворотним ходом: реалізація прямого і зворотного ходу методу, моделювання алгоритму;
 - Метод подвійної факторизації: факторизація матриці провідностей, виділення факторних матриць, розв'язання системи рівнянь перемноженням факторних матриць на вектор струмів. Моделювання алгоритмів факторизації і розв'язання системи;
5. Перевірка правильності розв'язання системи рівнянь;
6. Обчислення параметрів режиму електричної мережі (напруги у вузлах, струмів в ділянках, втрати потужності);
7. Розробка блок-схеми програми, що включає основні її фрагменти. Розробка докладного алгоритму програми;
8. Програмна реалізація. Опис програми;
9. Налаштування програми, отримання результатів. Виведення тексту програми і результатів її роботи (проміжних і остаточних);
10. Перевірка результатів, зіставлення їх з результатами ручних обчислень.
11. Аналіз результатів, висновки по роботі.

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 заліку	5

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. Відповідно до РСО даної дисципліни бали

нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях;

- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та лабораторних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гуглдиску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- 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.
- 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 матеріалів та складанні контрольних заходів з дисципліни «Обчислювальні методи та алгоритмізація»
- 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;

<i>Виконання та захист етапів курсової роботи</i>		<i>R_c</i>	<i>R_{зал.}</i>	<i>R</i>
60		60	40	100

Виконання та захист лабораторних робіт

Не передбачено

Модульна контрольна робота

Не передбачено

Форма семестрового контролю – залік

Критерії оцінювання заліку

Рейтинг $R_c = 0,6 \cdot R$, 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 $R_{екз} = 40$ балів.

Рейтинг заліку $R_{екз} = 33 - 40$ 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 $R_{екз} = 25 - 32$ 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 $R_{екз} = 16 - 24$ балів – студент частково відповідає на питання, показує знання, але недостатньо розуміє суть процесів моделювання. Відповіді непослідовні і нечіткі.

Рейтинг заліку $R_{екз} \leq 15$ 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.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)

*складено доцентом кафедри автоматизації енергосистем,
к.т.н. Хоменко О.В.*

Ухвалено кафедрою автоматизації енергосистем ФЕА (протокол № 14 від 27.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №10 від 23.06.2024р.)