



МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ ЕНЕРГЕТИКИ.

КУРСОВА РОБОТА.

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	ЕЛЕКТРИЧНІ СТАНЦІЇ
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	II курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	30 годин /1 кредит ECTS
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Консультація – 1 раз на 2 тижні
Мова викладання	Українська
Інформація керівника курсу / викладачів	про Лектор: Гаєвська Ганна Миколаївна, 674201857 Практичні: Гаєвська Ганна Миколаївна, 674201857
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MjUyOTQzMzIxNDMy?cjc=brt3yld

Програма навчальної дисципліни

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

Виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Математичні задачі електроенергетики» сприяє формуванню у студентів здатності використовувати основні закони електротехніки та теоретичні математичні методи для вирішування різноманітних електроенергетичних задач як аналітично, так і з застосуванням чисельних методів та обчислювальної техніки.

Метою вивчення дисципліни "Математичні задачі електроенергетики" є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей:

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K08. Здатність працювати автономно.

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.

K13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

K16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямовано навчальну дисципліну:

ПРО8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПРО10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

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

Виконання курсової роботи базується на знаннях, отриманих студентами під час вивчення дисципліни “Математичні задачі”. Вона забезпечує сприйняття таких подальших дисциплін як “Математичне моделювання об’єктів енергетики”, та інших.

3 Зміст навчальної дисципліни

Графік виконання курсового проекту (роботи)

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час	
		Ауді.	СРС
2	Отримання теми та завдання		1
3-5	Підбір та вивчення літератури		3
6	Виконання розділу 1- складання математичної моделі УР		2
7	Виконання розрахунку методом простої ітерації		2
8-9	Виконання розрахунку методом Зейделя		4
10-12	Виконання розрахунку методом Ньютона		6
13-14	Визначення поточкорозподілу та втрат потужності на ділянках схеми		2
15	Оформлення пояснювальної записки		6
16	Подання КР на перевірку		
17	Захист КР		4
Всього			30

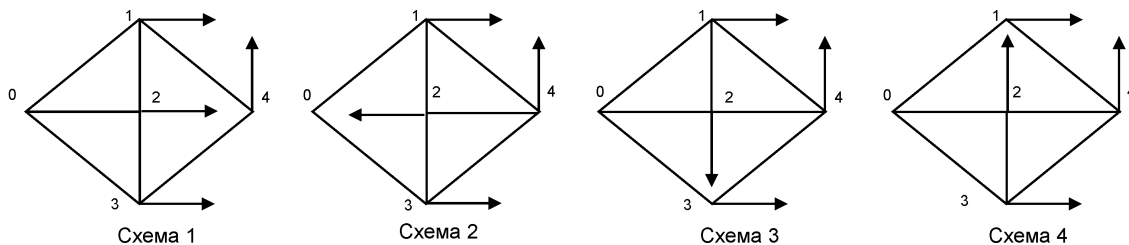
4 Основні інформаційні ресурси:

1. Хоменко О.В. Математичні задачі енергетики. Моделювання і аналіз усталених режимів роботи електричних систем [Електронне видання]: навч. посіб. / О.В. Хоменко. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 109 с.
2. Сулейманов В.М. Електричні мережі та системи: підручн. [Текст] / В.М. Сулейманов, Т.Л. Кацадзе. – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 456 с. 10. Задачин В.М. Чисельні методи: навчальний посібник / В.М. Задачин, І.Г. Конюшенко. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. Кузнеця, 2014. – 180 с.
3. Математичне моделювання в електроенергетиці: Підручник. / О. В. Кириленко, М. С. Сегеда, О. Ф. Буткевич, Т. А. Мазур. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 608 с.

Додаткові:

4. Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсового і дипломного проектування. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 132
5. Чисельні методи: [навч. посіб.] / М. В. Кутнів. — Л. : Вид-во «Растр-7», 2010. — 288 с. — Бібліогр.: с. 285—286 (23 назви). — ISBN 978-966-2004-44-1
6. Вища математика. Навч. посібник. / Укладачі: Басманов О.Е, Кириченко Е.А. Харків, 2003
7. Чисельні методи: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Г. Г. Цегелик; Львів. нац. ун-т ім. І.Франка. — Л., 2004. — 407 с. — Бібліогр.: 32 назв.

Перелік варіантів вихідних даних



Варіанти схеми

Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Несхеми	1	3	4	2	4	2	1	3	2	3

Варіанти параметрів віток графа.

Варіант	Опори віток						
	$-Z_{01}$	$-Z_{02}$	$-Z_{03}$	$-Z_{12}$	$-Z_{14}$	$-Z_{23}$	$-Z_{24}$
0	4,1+j9,2	3,8+j12,1	4,4+j7,3	5,2+j8,1	2,8+j11,2	4,4+j7,3	7,4+j12,7
1	7,4+j12,7	3,2+j8,9	2,7+j10,1	3,3+j10,1	5,8+j7,3	2,7+j10,1	3,2+j8,9
2	3,2+j8,9	2,7+j10,1	3,3+j4,2	5,8+j7,3	2,4+j12,7	3,3+j4,2	2,7+j10,1
3	2,7+j10,1	3,3+j4,2	5,8+j7,3	7,4+j12,7	3,2+j8,9	5,8+j7,3	2,7+j10,1
4	3,3+j4,2	5,8+j7,3	7,4+j12,7	3,2+j8,9	2,7+j10,1	7,4+j12,7	2,7+j10,1
5	2,7+j10,1	3,3+j4,2	5,8+j7,3	7,4+j12,7	3,2+j8,9	3,2+j8,9	3,6+j6,1
6	3,3+j4,2	3,2+j8,9	3,3+j4,62	3,2+j8,9	7,4+j12,7	2,4+j12,7	7,4+j12,7
7	7,4+j12,7	2,7+j10,1	5,8+j7,3	7,4+j12,7	3,2+j10,1	3,2+j8,9	3,2+j8,69
8	3,2+j8,69	2,7+j10,1	7,4+j12,7	3,2+j8,9	2,7+j10,1	2,7+j10,1	7,5+j12,2
9	7,5+j12,2	3,6+j6,1	4,2+j8,3	5,3+j7,7	3,7+j9,4	3,2+j8,9	2,7+j10,1

Потужності вузлів графа.

Варіант	Потужність навантаження			
	S_1	S_2	S_3	S_4
0	28-j15	42-j19	-25+j14	35-j18
1	24-j17	56-j22	-13+j9	33-j29
2	-25+j14	48-j24	-20+j17	42+j31
3	33-j29	27-j13	-9+j11	44-j24
4	-24+j18	31-j10	-24+j18	27-j13
5	24-j17	56-j22	-13+j9	30-j10
6	35-j18	44-j24	-20+j18	-25+j14
7	30-j27	27-j13	-9+j11	-13+j9
8	40+j30	30-j10	-24+j18	-20+j17
9	36-j24	47-j17	-15+j21	27-j13

5 Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтингова оцінка з курсової роботи має дві складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента при виконанні індивідуального завдання та її результат – якість пояснювальної записки. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали першої складової $r_1 = 40$ балів, а другої складової $r_2 = 60$ балів.

Система рейтингових балів

1. Стартова складова (r_1):

- своєчасність виконання графіку роботи – 0÷5 балів;
- правильність та обґрунтування прийнятих рішень – 0÷10 балів;
- правильність застосування методів аналізу і розрахунку – 10 балів;
- аналіз отриманих результатів 0÷10 балів

- *якість оформлення, виконання вимог нормативних документів* –
0÷5 балів;

2. Складова захисту курсової роботи (r_2):

- *ступінь володіння матеріалом* – 0÷10 балів;
- *повнота аналізу можливих варіантів* – 0÷15 балів;
- *ступінь обґрунтування прийнятих рішень* 0÷20 балів;
- *вміння захищати свою думку* – 0÷15 балів.

Сума балів двох складових переводиться в залікову оцінку згідно з таблицею:

<i>Бали $R = r_1 + r_2$</i>	<i>Національна оцінка</i>
<i>95-100</i>	<i>відмінно</i>
<i>85-94</i>	<i>Дуже добре</i>
<i>75-84</i>	<i>добре</i>
<i>65-74</i>	<i>задовільно</i>
<i>60-64</i>	<i>достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>незадовільно</i>
<i>Курсову роботу не допущено до захисту</i>	<i>не допущено</i>

6 Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

1. Точність обчислень в розрахунках режимів, класифікація похибок.
2. Джерела похибки результату в розрахунках режимів
3. Рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Роль розрахунків усталених режимів .
5. Методи та алгоритми аналітичного опису схем заміщення ЕЕС
6. Побудова схеми заміщення електричної мережі
7. Рівняння усталених режимів роботи ЕЕС
8. Прямі методи розв'язання СЛАР: Метод Крамера для вирішення рівнянь усталеного режиму в матричній формі
9. Розв'язування вузлових рівнянь стану електричної мережі методом Гауса із зворотним ходом Метод Гауса для вирішення рівнянь усталеного режиму в матричній формі
10. Ітераційні методи рішення систем лінійних рівнянь.
11. Метод простої ітерації для вирішення рівнянь усталеного режиму в матричній формі
12. Метод Зейделя для вирішення рівнянь усталеного режиму в матричній формі
13. Застосування контурного рівняння для аналізу нормального усталеного режиму електричної системи
14. Метод зворотних матриць для вирішення рівнянь усталеного режиму в матричній формі
15. Метод Ньютона для систем n -го порядку з n невідомими в формі балансу струмів
16. Метод Ньютона для систем n -го порядку з n невідомими в формі балансу потужностей.
17. Недоліки та переваги різних методів вирішення рівнянь усталеного режиму в матричній формі.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ст. викладачем кафедри відновлюваних джерел енергії ФЕА, Гаєвською Г.М.

Ухвалено кафедрою відновлюваних джерел енергії ФЕА(протокол № 10 від 17.05.2022р.)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 10 від 16.06.22)

¹Методичною радою університету– для загальноуніверситетських дисциплін.