




**Силабус навчальної дисципліни
«Математичні задачі енергетики»
Освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент»**

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента ОП
Курс	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4,0/120
Мова викладання	українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Предмет навчальної дисципліни - структура математичної моделі електроенергетичної системи (ЕЕС); схеми заміщення основних елементів ЕЕС і системи в цілому; способи обчислення параметрів схем заміщення елементів ЕЕС; рівняння усталеного режиму ЕЕС у формі балансу струмів, форми їх запису; рівняння усталеного режиму ЕЕС у формі балансу потужностей, форми їх запису; методи розв'язання лінійних рівнянь усталеного режиму; методи розв'язання нелінійних систем рівнянь усталеного режиму; способи обчислення параметрів режиму - струмів, потоків потужностей, втрат потужностей тощо; способи аналізу параметрів режиму
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Навчальна дисципліна забезпечує формування у слухачів системи здатностей по вибору і розрахунку параметрів елементів і режимів роботи електричних мереж; виконанню технікоекономічного обґрунтування рішень, що приймаються; прийняттю рішень, що відповідають новітнім досягненням рівня науки і техніки; обґрунтованому вибору ефективних методів інженерних розрахунків, проведенню досліджень на об'єктах енергосистем, аналізу отриманих результатів; ефективному використанню сучасних інтелектуальних, інформаційних комп'ютерно-інтегрованих технологій; виконанню проектно-конструкторської документації згідно з нормативними вимогами
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна доповнює такі програмні результати підготовки фахівця за даною ОП: ПР7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ПР8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ПР9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. 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,

	<p>транспортуванні, розподіленні та використанні. ПР20. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем у галузі електричної інженерії (в тому числі на підприємствах авіаційної промисловості).</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</p>	<p>Дисципліна забезпечує додаткове оволодіння такими фаховими компетентностями: ФК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. ФК3. 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. ФК5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу. ФК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. ФК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</p>
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни: Моделювання ЕЕС. Основні елементи електричних мереж та схеми їх заміщення. Представлення вузлів генерації і навантаження, комутаційних апаратів в схемах заміщення. Схема заміщення електричної мережі. Комп'ютерне моделювання режимів електричної мережі. Рівняння усталеного режиму у формі балансу струмів і балансу потужностей. Матрична форма запису систем рівнянь усталеного режиму. Системи лінійних рівнянь усталеного режиму. Розв'язання системи лінійних рівнянь усталеного режиму методами факторизації (подвійна факторизація). Обернення матриці коефіцієнтів системи рівнянь усталеного режиму. Загальна характеристика ітераційних методів. Методи ітерації. Розв'язання систем нелінійних рівнянь усталеного режиму ітераційним методом Зейделя . Методи Ньютона і Ньютона-Рафсона. Матриця Якобі і формули для обчислення її елементів. Організація обчислення усталеного режиму електричної мережі методом Ньютона-Рафсона. Заключні обчислення параметрів режиму електричної мережі Моделювання і аналіз режимів роботи розімкнених електричних мереж. Види занять: лекції – 34 год, лабораторні роботи – 17 год., самостійна робота – 69. Методи навчання: аналітичний метод, пояснювально-ілюстративний метод, метод проблемного викладання, репродуктивний метод, дослідницький метод. Форми навчання: очна, заочна</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Вища математика, загальна фізика, теоретичні основи електротехніки, обчислювальна техніка та алгоритмічні мови</p>
<p>Пореквізити</p>	<p>Знання з дисципліни можуть бути використані у дисциплінах</p>

	«Електричні системи та мережі», «Теорія автоматичного регулювання», «Теоретичні основи електротехніки», «Перехідні процеси в електричних системах», «Електромеханічні перетворювачі електричної енергії»
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ НАУ	<p>Навчальна та наукова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математичні задачі електроенергетики. Математичне моделювання електропостачальних систем : навчальний посібник / М. Й. Бурбело – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 185 с. 2. Хоменко О.В. Математичні задачі енергетики. Моделювання і аналіз усталених режимів роботи електричних систем [Електронне видання]: навчальний посібник / О.В. Хоменко: НТУУ «КПІ». - Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 109 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. 4. Захарченко В.П., Єнчев С.В., Тихонов В.В., Красношарпа Н.Д. Електричні системи та мережі // Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2021. – 340 с. ISBN 978-966-932-149-7 5. Захарченко В.П., Єнчев С.В., Ільєнко С.С. та ін. Електропостачання повітряних суден // Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2021. – 236 с. ISBN 978-966-932-157-2.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	ауд. 5-103, 5-203, 10-107, мультимедійне обладнання
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Диф. залік
Кафедра	Автоматизації та енергоменеджменту
Факультет	Аерокосмічний
Викладач(і)	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>ШБ Єнчев Сергій Васильович Посада: професор кафедри Науковий ступінь: д.т.н. Вчене звання: доцент Профайл викладача: http://aem.nau.edu.ua/index.php/vykhod/vyklada ts-kij-sklad/34-enchev-sergij-vasilovich E-mail: serhii.yenchov@npp.nau.edu.ua Тел.: 406-74-31, 050-657-45-64 Робоче місце: 10.208</p> </div> </div>
Оригінальність навчальної дисципліни	<p>Авторський курс</p> <p>У курсі навчання студенти набувають наступних знань та вмінь:</p> <p>Знати: основні постулати системного підходу до аналізу даних та побудови моделей; головні види та структури моделей; напрямки використання моделей і методів моделювання в електроенергетиці.</p> <p>Вміти: обробляти дані з метою побудови моделей в сучасному програмному середовищі; оцінювати рівень відповідності обраних моделей; визначити основні параметри і елементи системи що потребують моделювання задля вирішення технічних проблем; оцінювати потенційні можливості технології моделювання електричних систем; створювати моделі електричних мереж чи їх систем та моделювати їх параметри на відповідному програмному забезпеченні.</p>
Лінк на дисципліну	https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/38349