



Силабус
навчальної дисципліни
Перехідні процеси в енергосистемах
2025-2026 навчальний рік

Освітня програма «ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА. ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань А Освіта

спеціальність А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

спеціалізація А5.33 Енергетика, електротехніка та електромеханіка

кваліфікація: бакалавр з професійної освіти (енергетика, електротехніка та електромеханіка)

Викладач (і)	Наталя САВЧЕНКО
Посилання на сайт	https://edu.bdpu.org/course/view.php?id=598
Контактний тел.	+380 99 910 47 19
Е-mail викладача:	natali_a_savchenko@ukr.net
Графік консультацій	Середа 14.00-15.00, Четвер 14.00-15.00

Обсяг курсу на поточний навчальний рік:

Кількість кредитів/ годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	звітність
3/90	14	16	60	екзамен

Семестр: 7

Мова навчання: українська

Ключові слова: електроенергетична система, електромагнітні перехідні процеси, електромеханічні перехідні процеси, стійкість системи, схема заміщення.

Мета та предмет курсу: практичне оволодіння здобувачами вищої освіти системою розрахунків струмів симетричних та всіх видів несиметричних коротких замикань, основними положеннями аналізу електромеханічних перехідних процесів; формування у студентів умінь і навичок застосування математичних методів в розрахунках стійкості паралельної роботи електростанцій та енергосистем.

Компетентності та програмні результати навчання:

СК 07. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.

СК 11. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

СК 12. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

СК 16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій.

ПР 10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 26. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР 29. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Зміст курсу:

Тема 1. Загальні відомості про перехідні процеси

Основні визначення. Причини, що обумовлюють виникнення перехідних процесів в електричних системах. Небезпечні прояви перехідних процесів у роботі електричної системи й окремих її елементів. Призначення практичних розрахунків електромагнітних перехідних процесів і запропоновані до них вимоги. Основні допущення, застосовувані в розрахунках електромагнітних перехідних процесів. Вибір розрахункових умов.

Тема 2. Розрахунок параметрів короткого замикання

Вибір розрахункових умов. Початкові положення до розрахунку струмів короткого замикання. Розрахункова схема. Схема заміщення. Еквівалентні перетворення схем заміщення та визначення їх параметрів в іменованих та відносних одиницях.

Тема 3. Перехідні процеси при трифазних коротких замиканнях

Трифазне коротке замикання в ланцюзі, що отримує живлення від джерела необмеженої потужності. Вплив і облік початкових умов. Характер зміни струму в часу. Визначення максимального миттєвого і діючих значень повного струму і його окремих що складають. Трифазне коротке замикання в ланцюзі, що живиться від джерела обмеженої потужності.

Тема 4. Методи розрахунку струмів короткого замикання.

Метод розрахункових кривих. Метод типових кривих Розрахунок діючого значення періодичної складової струму короткого замикання для будь-якого моменту часу за загальною та індивідуальною зміною.

Тема 5. Розрахунок струмів короткого замикання у мережах до та вище 1 кВ.

Розрахунки перехідних процесів при трифазних коротких замиканнях (генератори). Розрахунки перехідних процесів при трифазних коротких замиканнях (вузол навантаження). Коротке замикання в електроустановках напругою до 1 кВ.

Тема 6. Несиметричні режими.

Метод симетричних складових. Основні допущення при використанні метода симетричних складових. Застосування теорії симетричних складових до дослідження перехідних процесів.

Тема 7. Електромеханічні перехідні процеси

Загальні положення. Стійкість простої електричної системи. Критерії стійкості елементів системи. Методи аналізу статичної стійкості. Методи аналізу динамічної стійкості. Результируюча стійкість електричних систем.

Методи навчання: рішення задач (технічні, технологічні, конструкторські) проблемного викладання (проблемна дискусія, проблемно-пошуковий), дослідницький, виконання проєктів, словесні (пояснення, розповідь, ілюстрування), репродуктивні (письмові, графічні, творчі, діагностичні вправи), практичні роботи, демонстрування, самостійне спостереження.

Методи контролю і самоконтролю у навчанні: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, комбіноване опитування, письмовий і тестовий контроль, самоконтроль і самооцінка.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять): обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами («Кодекс доброчесності університетської спільноти Бердянського державного педагогічного університету» (https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2025/11/kodeks_dobrochesnosti_universytetskoyi_spilnoty_bdpu1.pdf)), а саме: самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Політика використання штучного інтелекту визначається положенням БДПУ (https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2025/09/polityka_vykorystannya_shtuchnogo_intelektu_v_osvitnom_u_procesi_berdyanskogo.pdf), зокрема при підготовці до практичних занять дозволено часткове використання ІІ для структурування матеріалу, підготовки презентацій, перекладання джерел з інших мов, забороняється копіювання та генерація неправдивих фактів, забороняється використовувати в контрольованому середовищі під час проведення екзамену.

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність: освітні платформи інтерактивної взаємодії у форматі відео-конференції ZOOM, Google Meet; віртуальне навчальне середовище Moodle університету, що містить навчально-методичний комплекс дисципліни для ефективної взаємодії, самоосвіти та контролю освітніх результатів здобувачів; Google-сервіси (Keep, документи, презентації, форми, чат, календар, диск); ноутбук HP 255 G9 (6A1A9EA; графічний монітор Huion Kamvas Pro 13; мультимедійний проектор Optima GT 1080e; екран; окуляри віртуальної реальності; блок живлення демонстраційний (випрямлена та змінна напруга); блок живлення демонстраційний (постійна стабілізована напруга); джерело живлення (демонстраційне); стабілізатор PowerCom TCA-1200.

Система оцінювання та вимоги: внутрішня університетська 100-бальна шкала. Після вивчення навчальної дисципліни їх результати конвертуються в шкалу ECTS шляхом ранжування навчальних досягнень.

Оцінка за університетською шкалою	Оцінка шкалою ЄКТС
90-100	A
78-89	B
65-77	C
58-64	D
50-57	E
35-49	FX (з можливістю повторного складання)
1-34	F (з обов'язковим повторним вивченням ОК)

Узагальнені критерії оцінювання:

- «А», 90–100 балів – здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, уміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, уміє використовувати набуті компетентності для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування й нахили;
- «В», 78–89 балів – здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв’язує вправи й задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;
- «С», 65–77 балів – здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, у цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;
- «D», 58–64 бали – здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання й розуміння основних положень; із допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- «Е», 50–57 бали – здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні (обсяг набутих компетентностей здобувача відповідає мінімальним критеріям);
- «FX», 35–49 балів – здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу (до 20 %);
- «F», 1–34 бали – здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання й відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота							Екзамен	Сума
ЗМ1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	30	100
10	10	10	10	10	10	10		

Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

Основні

1. Гай О.В., Бодунов В.М. Електромеханічні перехідні процеси в електричних системах: навчальний посібник для підготовки фахівців «Галузь знань 14 – Електрична інженерія Спеціальність 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Київ: ЦП "КОМПРИНТ", 2020. 327 с.
2. Перехідні процеси в системах електропостачання: підручник для ВНЗ / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка, Л.І. Несен, за ред. Г.Г. Півняка ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. 5-те вид., доопрац. та допов. Дніпро: НГУ, 2016. 600 с.
3. Козирський В.В., Гай О.В.. Перехідні процеси в енергетиці : навчальний посібник. Київ: ЦП «Компринт», 2016. 489 с.
4. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Перехідні процеси в електроенергетиці» спеціальності «Електричні станції». Частина 1. Уклад.: М.В. Костерев, М.П. Болотний. Київ: НТУУ «КПІ» ФЕА, 2013.
5. Переверзєв І. О., Зінзура В. В. Електромагнітні перехідні процеси: метод. вказівки до викон. самот. робіт для студентів денної та заочної форми навч. за напр. 6.050301 «Електротехніка та електротехнології». Кіровоград: КНТУ, 2014 35 с.
6. Конспект лекцій з дисципліни «Перехідні процеси в системах електропостачання». Частина І: «Електромагнітні перехідні процеси» для студентів спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / Г.Г. Півняк, Ю.А. Папаїка; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. 164 с

Додаткові

7. Єгоров О. Б. Перехідні процеси в електроенергетичних установках з відновлюваними джерелами : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітня програма «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії») / О. Б. Єгоров, М. Л. Глебова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 89 с.
8. СОУ-Н МЕВ 40.1–00100227-68:2012. Стійкість енергосистем. Керівні вказівки. Настанова. Київ: Міністерство палива та енергетики України, 2012. 29 с.
9. Древецький В.В., Василець С.В., Рудик А.В., Сафоник А.П., Гудь В.М., Данченков Я.В., Клепач М.М., Матус С.К., Стеценко А.М. Розроблення та дослідження сучасних систем електроенергетики та автоматизації. Монографія. Рівне: Овід, 2020. 380 с.

Інтернет-ресурси

1. www.bdpu.org/library
2. <http://www.nbu.gov.ua>
3. <https://scholar.google.com>
4. <https://www.irbis-nbu.gov.ua/> – Національна бібліотека імені В. Вернадського;
5. <https://dntb.gov.ua/> – Державна науково-технічна бібліотека України.