

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПЕРЕХІДНІ ПРОЦЕСИ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ»



Ступінь освіти	Перший бакалаврський
Освітня програма	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Тривалість викладання	9, 10, 11, 12 чверть
Заняття:	
лекції:	3 год (9,10 чверть)
практичні заняття:	2 год (11,12 чверть)
Мова викладання	1 година
	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2111>

Кафедра, що викладає Електроенергетики



Викладач:

Півняк Геннадій Григорович

Академік Національної академії наук України,
професор, доктор технічних наук,

Почесний ректор НТУ «Дніпровська політехніка»

Персональна сторінка

<https://se.nmu.org.ua/ua/kafedra/vykladachi/Pivnyak/>

E-mail: pgg@nmu.one

1. Анотація до курсу

Перехідні процеси в системах електропостачання – міждисциплінарна область знань в електроенергетиці, що має два напрямки: «Електромагнітні перехідні процеси» – досліджують нормальні, аварійні та аномальні процеси в електроенергетичних системах та «Електромеханічні перехідні процеси» - досліджують статичну, динамічну та результуючу стійкість енергосистем.

Мета дисципліни – формування знань про електромагнітні і електромеханічні перехідні процеси в електроенергетичних системах, впливу цих процесів на режими роботи електротехнічного устаткування; вміння формування моделей, що відображають електромагнітні перехідні процеси в системах електропостачання, для розрахунку струмів та напруг при симетричних і несиметричних режимах в нормальних і аварійних станах; про статичну та динамічну стійкість найпростішої системи; вміння формування моделей, що відображають електромеханічні перехідні процеси в системах електропостачання з метою оцінки статичної та динамічної стійкості системи; вміння аналізувати результати і робити висновки.

Результати навчання:

- Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.
- Аналізувати та розраховувати сталі та перехідні процеси для попередження та ліквідації аварій в електроенергетичних системах та об'єктах та забезпечення статичної і динамічної стійкості.

2. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1 Основні принципи аналізу перехідних процесів. Загальні відомості про перехідні процеси	1 Способи приведення параметрів елементів в схемах заміщення СЕП: точне та наближене приведення; іменовані та

2 Розрахунок параметрів короткого замикання 3 Характеристики параметрів синхронних машин 4 Коротке замикання в мережі 5 Перехідні процеси при трифазних коротких замиканнях. Розрахунок струмів короткого замикання 6 Розрахунки перехідних процесів при трифазних коротких замиканнях (генератори). Розрахунки перехідних процесів при трифазних коротких замиканнях (вузол навантаження) 7 Коротке замикання в електроустановках напругою до 1 кВ 8 Перехідні процеси при порушенні симетрії у трифазній мережі 9 Розрахунок струмів поперечної несиметрії 10 Рівні струмів та потужності короткого замикання 11 Перехідні процеси з урахуванням електромагнітної сумісності 12 Завдання аналізу та характеристика електромеханічних процесів. 13 Статична стійкість режиму енергосистеми 14 Динамічна стійкість режиму енергосистеми. 15 Результуюча стійкість режиму енергосистеми 16 Методи аналізу і розрахунку статичної стійкості 17 Статична стійкість регульованою електричної системи 18 Стійкість режиму вузлів навантаження при слабких збуреннях 19 Розрахунок параметрів динамічної стійкості режиму 20 Розрахунок параметрів результуючої стійкості режиму 21 Стійкість вузлів навантаження при сильних збуреннях	відносні одиниці виміру. 2 Розрахунок початкового, ударного та сталого струмів КЗ: метод еквівалентних е.р.с., складові струму КЗ, векторна діаграма напруг та струмів КЗ. 3 Розрахунок періодичної складової струму КЗ при $t > 0$ із застосуванням типових кривих для генераторів, двигунів. 4 Врахування місцевих джерел підживлення місця КЗ. Умова виникнення місцевих джерел: живлення від двигунів; живлення від джерел реактивної потужності; живлення від узагальненого навантаження. 5 Розрахунок несиметричних струмів КЗ. 6 Розрахунок КЗ в електроустановках напругою до 1 кВ 7 Розрахунок обмеження струмів та потужності короткого замикання. 8 Розрахунок ідеальної дійсної межі переданої потужності 9 Розрахунок статичної стійкості режиму живлення в СЕП 10 Розрахунок динамічної стійкості режимів живлення в СЕП 11 Розрахунки заходів до підвищення стійкості режиму в СЕП підприємств.
--	--

3. Система оцінювання та вимоги

3.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно / Excellent
74 – 89	добре / Good
60 – 73	задовільно / Satisfactory
0 – 59	незадовільно / Fail

3.2 Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина	Бонус	Разом
60	40	5	100

Впродовж вивчення курсу здобувач спочатку складає проміжний залік за результатами навчання в одному семестрі, а потім за результатами навчання в наступному семестрі складає екзамен. Максимальне оцінювання здійснюється у кожному семестрі за наведеною вище таблицею.

Теоретична частина у кожному семестрі оцінюється за результатами здачі двох контрольних тестових робіт по 2 питання кожна. Ці питання є відкритими тестами кожен вагою 15 балів (разом за семестр 60 балів).

3.3 Критерії оцінювання теоретичної роботи

Два відкритих тестових питання оцінюються у 15 балів кожне (разом 30 балів). Опитування за тестом проводиться з використанням технології дистанційної платформи Moodle, Microsoft Office 365.

Причому:

- **0 балів** – на питання не було відповіді або відповідь була не по суті питання;
- **3 бали** – відповідь неповна та містить тільки загальні дані змісту питання або у відповіді допущено кілька серйозних помилок;
- **6 бали** – відповідь неповна та містить серйозну помилку або більша частина відповіді не за темою питання;
- **9 балів** – відповідь, в основному, відбиває суть питання, але допущено декілька неточностей або частина її не відповідає суті питання, або ж відповідь носить схематичний характер без необхідних пояснень;
- **12 балів** – відповідь цілком відповідає поставленому питанню, але відсутні деякі пояснення або допущена незначна неточність, або ж відсутня послідовність у відповіді;
- **15 балів** – відповідь цілком відповідає суті питання, містить необхідні пояснення та малюнки, написана лаконічно, послідовно і грамотно, а також містить ситуаційний аналіз.

3.4 Критерії оцінювання практичної роботи

Практична частина в кожному семестрі складається із двох практичних модулів, що містять одну задачу вагою 20 балів.

Задачі з практичної частини наводяться у системі Moodle, Microsoft Office 365. Вирішені на папері задачі скануються (фотографуються) та відсилаються на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на здачу відповідного модуля практичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

Правильно вирішена **задача** оцінюється в 20 балів, причому:

- **20 балів** – відповідність розв'язанню задачі, з одиницями виміру;
- **16 балів** – відповідність розв'язанню задачі, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- **12 балів** – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- **8 бали** – присутні суттєві помилки у рішеннях;
- **4 бали** – наведені формули повністю не відповідають суті задачі;
- **0 балів** – рішення не наведене.

3.5 Критерії оцінювання підсумкової роботи

У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (іспит)** під час сесії.

Іспит проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з трьох теоретичних відкритих тестів та двох практичних відкритих тестів (задач) кожен вагою 20 балів (**разом 100 балів**).

Причому:

- **20 балів** – повна відповідність суті питання;
- **15 балів** – відповідність суті питання з незначними відхиленнями та неточностями;
- **10 балів** – часткова відповідність суті питання без повного його розкриття;
- **5 балів** – присутні суттєві помилки у виконанні тесту;
- **0 балів** – відповідь не наведена або не відноситься до теми питання.

4. Політика курсу

4.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

4.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

4.3. Політика щодо перекладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

4.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

4.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Для здобувачів вищої освіти, які отримують освітні послуги за Дуальною формою навчання передбачається індивідуальний розклад занять. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, академічна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

5. Рекомендовані джерела інформації

1. Перехідні процеси в системах електропостачання: підручник / 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.

2. Перехідні процеси в системах електропостачання. Підручник. Вид. 2-е, 3-є, доопрац. та допов. / Г.Г.Півняк, В.М.Вінославський, А.Я.Рибалко, Л.І.Несен / за ред. академіка НАН України Г.Г.Півняка. – Дніпропетровськ: НГАУ, 2000, 2003. – 597 с.

3. Transients in Electric Power Supply Systems. Textbook for institutions of higher education: under the editorship of G.G.Pivnyak / G.G.Pivnyak, I.V.Zhezhelenko, Y.A.Papaika; Ministry of Education and Science of Ukrainian, National Mining University – 5-th edition, revised and expanded: Translation from Ukrainian. – Trans Tech Publications Ltd, Switzerland, 2016. – 382 p.

4. Transients in Electric Power Supply Systems. Volume 1: the textbook for institutions of higher education / G. Pivnyak, V. Vinoslavskiy, A. Rybalko, L. Nesen; under the general editorship of G. Pivnyak, Academician of National Academy of Sciences of Ukraine. Editorship of the English version and terminology by Professors O. Ivanov and S. Kostritskaya – 4th edition: Translation from Ukrainian. – Dnipropetrovsk: National Mining University. – 2005. – 248 pp.

5. Transients in Electric Power Supply Systems. Textbook for institutions of higher education / G. Pivnyak, V. Vinoslavskiy, A. Rybalko, L. Nesen, V. Procopenko; under the general editorship of G. Pivnyak, Academician of National Academy of Sciences of Ukraine. Editorship of the English version and terminology by Professors O. Ivanov and S. Kostritskaya – 5th edition: Translation from Ukrainian. – Dnipropetrovsk: National Mining University. – 2009. – 406 pp.