

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: 4.10

2. Назва: Перехідні процеси в електроенергетиці;

3. Тип: *обов'язковий;*

4. Рівень вищої освіти: *I (бакалаврський),*

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 3;

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 5;

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 6;

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: Кінчур Олександр Федорович, старший викладач

9. Результати навчання: *після вивчення дисципліни студент повинен знати:*

- *фізичну сутність перехідних процесів в синхронних і асинхронних машинах, вузлах навантаження і в енергосистемі в цілому;*
- *теорію і методи аналізу статичної та динамічної стійкості електричної системи і окремих її частин, в тому числі навантажень систем електропостачання.*

*вміти:*

- *виконувати розрахунки перехідних процесів при коротких замиканнях та інших видах пошкоджень в електричних системах електропостачання;*
- *проводити експериментальні дослідження перехідних процесів в електричних системах і системах електропостачання.*

10. **Форми організації занять:** *лекції, практичні заняття, модульний контроль, курсове проектування, самостійна робота;*

11. • **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** вища математика, фізика, інформатика та комп'ютерна техніка, теоретичні основи електротехніки.

• **Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною:** електричні машини, автоматизований електропривод.

12. **Зміст курсу:** *Причини виникнення перехідних процесів. Призначення досліджень та розрахунків перехідних процесів. Види, причини і наслідки КЗ. Призначення розрахунків струмів КЗ. Припущення при розрахунках струмів КЗ. Початкові положення до розрахунку струмів КЗ. Розрахункова схема СЕП та параметри її елементів. Схема заміщення короткозамкненого кола та її перетворення. Зведення параметрів елементів короткозамкненого кола до базових умов. Математичні моделі машин змінного струму. Коротке замикання в радіальній мережі без трансформаторних зв'язків. Зміна у часі струму КЗ та його складових. Коротке замикання на затискачах генератора без автоматичного регулювання збудження /АРЗ/. Коротке замикання на затискачах генератора з АРЗ. Коротке замикання у віддалених точках системи електропостачання. Усталений аварійний режим системи електропостачання. Практичні методи розрахунку струму трифазного симетричного короткого замикання. Використання діаграм періодичної складової струму. Особливості підживлення місця короткого замикання від електродвигунів. Розрахунок струмів короткого замикання в мережі напругою до 1 кВ. Основні положення розрахунку струмів несиметричних режимів. Метод симетричних складових. Опори елементів схем окремих послідовностей. Схеми заміщення окремих послідовностей. Поперечна несиметрія. Загальні відомості. Однофазне коротке замикання. Двофазне коротке замикання. Двофазне КЗ на землю. Правило еквівалентності струму прямої послідовності. Використання методу розрахункових кривих при розрахунку несиметричного КЗ. Векторні діаграми струмів та напруг. Комплексні схеми заміщення. Повздовжня несиметрія та складні види пошкоджень. Загальні відомості. Основні положення розрахунку. Розрив однієї фази трифазного кола. Розрив двох фаз трифазного кола. Ввімкнення в фази неоднакових опорів. Складні види пошкоджень. Перехідні процеси в особливих умовах. Короткі замикання в мережах живлення. КЗ в мережах з ізольованою нейтраллю. Коротке замикання в мережах постійного струму. Обмеження струмів короткого замикання. Методи обмеження струмів КЗ. Використання технічних засобів обмеження струмів КЗ.*

### 13. Рекомендовані навчальні видання:

1. Черемісін М. М. *Перехідні процеси в системах електропостачання*. – Х.: Факт, 2005. – 176 с.
2. Г. Г. Півняк, В. М. Винославський, А. Я. Рибалко, Л. І. Несен. *Перехідні процеси в системах електропостачання*. Національна гірнича академія України, 2003. – 597 с.
3. С. А. Ульянов. *Электромагнитные переходные процессы*. – М.: Энергия, 1970. – 520 с.
4. С. А. Ульянов. *Сборник задач по электромагнитным переходным процессам*. – М.: Энергия, 1968. – 356 с.

### 14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

38 год. лекцій, 30 год. практичних занять, 112 год. самостійної роботи. Разом – 180 год.

Методи: інтерактивні лекції, індивідуальні завдання, індивідуальні та групові науково-дослідні завдання, використання мультимедійних засобів.

### 15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль (40 балів): **екзамен** письмовий, або тестовий, або усний в кінці 5 семестру.

Поточний контроль (60 балів): тестування, опитування.

### 16. Мова викладання: українська

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Древецький В.В.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Code: 4.10;

2. Title: Transients are in an electroenergy;

3. Type: *obligatory*;

4. Higher education level: *I (bachelor)*,

5. Year of study, when the discipline is offered: **3**;

6. Semester when the discipline is studied: **5**;

7. Number of established ECTS credits: **6**;

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: Kinchur Alexandr Fedorovich, senior teacher

9. Results of studies: *після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:*

- *to execute the calculations of transients at short circuits and other types of damages in the electric systems of електропостачання;*

- *to conduct experimental researches of transients in the electric systems and systems of електропостачання.*

10. Forms of organizing classes: *lectures, practical employments, module control, course planning, independent work;*

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline:

higher mathematics, physics, informatics and computer technique, theoretical bases of the electrical engineering;

12. Course contents: *Reasons of origin of transients. Setting of researches and calculations of transients. Kinds, causes and effects of KZ. Setting of calculations of currents of KZ. Supposition is at the calculations of currents of KZ. Initial positions are to the calculation of currents of KZ. Calculation chart of SEP and parameters of its elements. Chart of substituting for a короткозамкненого circle and its transformation. A report of parameters of elements of короткозамкненого circle is to the base terms. Mathematical models of machines of alternating current. A short circuit is in a radial network without transformer connections. Time-history of current of KZ and his constituents. A short circuit is on the clamps of generator without automatic control of excitation of /ARZ/. A short circuit is on the clamps of generator from ARZ. A short circuit is in the remote points of the system of електропостачання. Malfunction of the system of електропостачання withstands. Practical methods of calculation of current of three-phase symmetric short circuit. Use of diagrams of periodic constituent of current. Features of signup of place of short circuit are from electric motors. Calculation of currents of short circuit in a network by tension to 1 кВ. Substantive provisions of calculation of currents of the asymmetrical modes. Method of symmetric constituents. Supports of elements of charts of separate sequences. Charts of substituting for separate sequences. Transversal unsymmetry. General information. Monophase short circuit. Diphasic short circuit. Diphasic KZ on earth. Governed the equivalence of current of positive-sequence. Using of method of calculation curves is for the calculation of asymmetrical KZ. Vectograms of currents and напруг. Complex charts of substitution. Longitudinal unsymmetry and difficult types of damages. General information. Substantive provisions of calculation. Dug up one phase of three-phase circle. Dug up two phases of three-phase circle. Plugging in the phases of different resistances. Difficult types of damages. Transients are in the special terms. Short circuits are in the networks of feed. KZ in networks with isolated нейтраллю. A short circuit is in the networks of direct-current. Limitation of currents of short circuit. Methods of limitation of currents of KZ. Use of hardwares of limitation of currents of KZ.*

13. Recommended educational editions:

1. Cheremisin M. M. *Perekhidni processes in the systems of electro- supply.* – Kh.: Fact, 2005. – 176 c.

2. Gramme. Gramme. Pivnyak, In. M. of Vinoslavskiy, And. I. Ribalko, L. And. Nesen. *Transients are in the systems of electro- supply.* National mountain academy of Ukraine, 2003. – 597 c.

3. P. And. Ul'yanov. *Electromagnetic transients.* – M.: Energy, 1970. – 520 p.

4. P. And. Ulyanov. *Collection of tasks on electromagnetic transients*. – M.: Energy, 1968. – 356 p.

**14. Planned types of educational activities and teaching methods:**

*38 hours lectures, 30 hours practical employments, 112 hours independent work. Together – 180 hours*  
*Methods: interactive lectures, individual tasks, individual and group research tasks, uses of multimedia facilities.*

**15. Forms and assessment criteria:**

*An evaluation is carried out on a 100-ball scale.*

*Final control (40 marks): **examination** writing, or test, or verbal at the end of 5 semester.*

*Current control (60 marks): testing, questioning.*

**16. Language of teaching: Ukrainian.**

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Древецький В.В.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування