



РЕГУЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ-3

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>Електричні системи і мережі</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>1 кредит ECTS</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Практичні: старший викладач Янковська Олена Максимівна</i>
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MjcxMDA0MDUwMjgz?cjc=pndahk3

Програма навчальної дисципліни

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

Програма навчальної дисципліни «Регулювання режимів електричних систем-3» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Електричні системи і мережі» з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

***Метою навчальної дисципліни** є формування системи характеристик, які відповідають освітній програмі «Електричні системи і мережі». Фахівець в галузі передачі та розподілу електричної енергії, повинен вміти виконувати вибір основного технологічного обладнання, обирати та розраховувати засоби компенсації та налагодження параметрів, виконувати розрахунки та аналіз режимів ліній електропередавання надвисокої напруги. Під час вивчення навчальної дисципліни студент може отримати практичні навички розрахунку ліній електропередавання надвисокої напруги.*

***Предмет навчальної дисципліни** – розрахунки ліній електропередавання надвисокої напруги.*

Програмні результати навчання:

***Компетенції:** Здатність виконувати загальні інженерні розрахунки із застосуванням сучасного програмного забезпечення-Здатність виконувати інженерні розрахунки та вирішувати проектно-конструкторські завдання в галузі електротехніки, електричних мереж та електроенергетичних систем із застосуванням сучасних спеціалізованих програмних комплексів. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов; Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж; Здатність розуміти*

особливості функціонування обладнання електроенергетичних систем у сфері виробництва, перетворення, передачі, розподілу та споживання електричної енергії; Здатність оптимального вибору засобів регулювання режимних параметрів електричних мереж та систем та особливостей розрахунку їх параметрів; здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з проблемами передачі та розподілу електричної енергії; застосовувати знання на практиці; здатність приймати обґрунтовані рішення;

Знання. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; Знати особливості застосування різних способів регулювання параметрів ustalених режимів електричних мереж та електроенергетичних систем; Знати принципи практичного застосування сучасних інтелектуальних технологій для створення програм підтримки рішень в галузі електричних мереж та електроенергетичних систем; Знати способи моделювання та розрахунку параметрів об'єктів та процесів в електричних мережах та електроенергетичних системах за допомогою математичного апарату.

уміння: визначати параметри налаштувань обладнання з метою регулювання параметрів ustalених режимів електричних мереж та електроенергетичних систем., застосувати різні способів регулювання параметрів ustalених режимів електричних мереж та електроенергетичних систем

Досвід: аудиторної та самостійної роботи при розв'язанні задач типового характеру; самостійного виконання індивідуальної завдань; обґрунтованого вибору технологічного устаткування дальньої електропередачі, виконання розрахунків ustalених режимів.

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти теоретичною базою таких дисциплін: «Електричні мережі та системи», «Регулювання режимів електричних систем-1», «Регулювання режимів електричних систем-2».

3. Зміст навчальної дисципліни

Зміст дисципліни складається з наступних розділів:

- 1. Вибір основного технологічного устаткування дальньої електропередачі**
- 2. Компенсація та налагодження параметрів дальньої електропередачі**
- 3. Розрахунки та інженерний аналіз ustalених режимів дальньої електропередачі ,**
- 4. Навчальні матеріали та ресурси**

Основні інформаційні ресурси:

1. Сулейманов В. М. Електричні мережі та системи / В. М. Сулейманов, Т. Л. Кацадзе. – Київ: НТУУ "КПІ", 2008.
- 2 Регулювання режимів електричних систем. Частина 3 : Практикум[Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електричні системи і мережі» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Т. Л. Кацадзе, О. М. Янковська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,06 МБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 74 с.

Додаткові:

1. ГКД 34.20.507-2003 Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила (у редакції наказу від 21.06.2019 № 271).
2. ДСТУ EN 50160-2014. Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загального призначення, 2014.
3. ДСТУ IEC 60038:2015 Еталонна напруга за IEC (IEC60038:2009, IDT).
4. 79. Кодекс системи передачі, 2018.
5. 11. Правила улаштування електроустановок, Харків: Видавництво "Форт", 2017.
6. 15. СОУ-Н ЕЕ 40.1-37471933-82:2013 Методичні рекомендації визначення технологічних витрат електричної енергії в трансформаторах і лініях електропередавання, 2013.
7. 16. СОУ-Н МВБ 40.1-00100227-68:2012 Стійкість енергосистем.
8. Керівні вказівки, Київ, 2012.
9. J. A. Martinez-Velasco, Power System Transients. Parameter Determination, CRC Press, 2010.
10. Zhou Hao, Ultra-high Voltage AC/DC Power Transmission, Springer, 2018. 74

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань
1	Вибір основного технологічного устаткування дальньої електропередачі. Розрахунок параметрів еквівалентного чотириполюсника Розрахунок погонних параметрів лінії електропередавання. [1],[2]
2	Розрахунки та інженерний аналіз усталених режимів дальньої електропередачі Розрахунок усталеного режиму електропередачі за умовами початку (кінця) лінії, дослідження розподілу напруги вздовж ділянок електропередачі[1],[2]

6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Вибір основного технологічного устаткування дальньої електропередачі. Обґрунтування номінальної напруги електропередачі. Визначення конструктивного виконання лінії, конструкції фази Обґрунтування вибору силових автотрансформаторів для зв'язку з суміжними енергосистемами.. [1],[2]	1
2	Компенсація та налагодження параметрів дальньої електропередачі. Обґрунтування вибору пристроїв компенсації надлишкової зарядної потужності лінії електропередачі. Обґрунтування вибору пристроїв для забезпечення пропускної здатності електропередачі. [1],[2]	1
3	Розрахунки та інженерний аналіз усталених режимів дальньої електропередачі Розрахунок режиму однобічного увімкнення лінії електропередачі та визначення умов синхронізації електропередачі на її відкритому кінці. [1],[2]	2
4	Розрахунки та інженерний аналіз усталених режимів дальньої електропередачі Дослідження режиму ненавантаженої лінії електропередачі[1],[2]	2

5	Розрахунки та інженерний аналіз усталених режимів дальньої електропередачі. <i>Розрахунок режиму максимальних навантажень електропередачі [1],[2]</i>	2
6	Розрахунки та інженерний аналіз усталених режимів дальньої електропередачі. <i>Формування кругової діаграми потужності та кутової характеристики потужності дальньої електропередачі. Графоаналітичний розрахунок режиму електропередачі. [1],[2]</i>	1
7	Розрахунки та інженерний аналіз усталених режимів дальньої електропередачі. <i>Формування робочих характеристик дальньої електропередачі в діапазоні навантажувальних режимів роботи лінії [1],[2]</i>	1
8	Виконання домашніх завдань	10
9	Підготовка до заліку	6

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- *правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях;*
- *правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;*
- *правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 5% шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та інститутських наукових конференціях. Штрафні бали нараховують за несвоєчасне виконання індивідуальних завдань;*
- *політика дедлайнів та перескладань: несвоєчасне виконання домашніх завдань передбачає нарахування штрафних балів.*
- *політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Регулювання режимів електричних систем-3»;*
- *при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.*

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: експрес-опитування, виконання домашніх завдань.

Календарний контроль: провадиться один раз на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за виконання домашніх завдань, семестровий рейтинг більше 40 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, що студент отримує за:

- виконання домашніх завдань за темами практичних занять (16 завдань);
- за результатами експрес-опитування та роботи на практичних заняттях -4 бали

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання домашніх завдань:

- робота виконана правильно у встановлений термін – 6 балів;
- робота виконана з незначними недоліками – 4 бали;
- робота виконана з недоліками – 2 бали .
- робота не виконана або виконана з істотними недоліками – 0 балів.

За творчий підхід до виконання домашніх завдань нараховуються бонусні бали (усього не більш 5 балів).

За кожний тиждень запізнення з поданням результатів виконання домашніх завдань на перевірку нараховується штрафний 1 бал (усього не більше 5 балів).

3. У разі, якщо студент протягом семестру отримав рейтинговий бал, менший за 60, або вважає, що отриманий рейтинговий бал не об'єктивно оцінює його рівень знань та компетенцій з кредитного модуля, студент здає залікову роботу.

4. Умовою допуску до заліку є виконання індивідуальних завдань за темами практичних занять, поточний рейтинг не менше 40 балів.

5. . На заліку студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить три теоретичних запитання (завдання) Запитання (завдання) оцінюється у 33 бали, третє завдання – у 34 бали за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 30-33(34) балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 25-29 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 20-24 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)
Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

1. **Вибір основного технологічного устаткування дальньої електропередачі**
2. **Компенсація та налагодження параметрів дальньої електропередачі.**
3. **Розрахунки та інженерний аналіз усталених режимів дальньої електропередачі**

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем кафедри електричних мереж та систем, Янковською О.М.

Ухвалено кафедрою ЕМС (протокол № 13 від 20.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 14 від 16.06.2023)