



українська інженерно-педагогічна академія

**факультет енергетики, енергозберігаючих технологій і автоматизації
енергетичних процесів**

кафедра фізики, електротехніки та електроенергетики

Електропостачання

(силабус курсу)

Харків 2020

Кафедра	Кафедра фізики електротехніки та електроенергетики Department of Physics, electrical engineering and power engineering http://peeuepa.mozello.com/
Назва навчальної дисципліни	Електропостачання Electric power supply Навчальна дисципліна ведеться українською мовою
Рівень вищої освіти	Бакалавр
Викладач (-і)	1. к.пед.н., доц Юлія Олійник (лекційні, практичні та лабораторні заняття, консультування курсового проектування) http://peeuepa.mozello.com/sklad-kafedri/oljnik-jus/ контактний телефон: 0667579117; електронна пошта: yulya82vip@gmail.com
Сторінка дисципліни в системі дистанційної освіти УІПА	http://do.uipa.edu.ua/
Консультації	Зазначається формат, розклад і місце проведення консультацій Очні консультації: Юлія Олійник щопонеділка 9 ⁰⁰ -10 ⁰⁰ в ауд. 109/1 Он лайн- консультації: Усі запитання можна надсилати на електронну пошту Юлії Олійник вказану в цьому силабусі.

1. Коротка анотація до курсу

В сучасних умовах гострого дефіциту енергоресурсів в Україні важливе значення надається енергозберігаючим заходам, економного і бережливого витрачання сировини, матеріалів, електричної і теплової енергії. При реконструкції діючих систем електропостачання промислових підприємств повинні розглядатися і впроваджуватися сучасні прогресивні рішення заміни морально і фізично застарілого обладнання, удосконалення схем живлять і розподільних мереж, здійснення комплексної автоматизації складних технологічних процесів, раціональної компенсації реактивної потужності на всіх ступенях СЕП, застосування пускорегулюючих пристроїв з метою плавного і глибокого регулювання приводом при навантаженні, що змінюється на валу двигуна, підвищенню якості електроенергії в характерних вузлах навантаження. Дисципліна «Електропостачання» є однією з профільюючих в рамках підготовки фахівців в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Оволодіння матеріалом курсу дозволить:

- мати здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі вибору числа та потужності трансформаторів та компенсуючих пристроїв;
- знати основні вимоги, що висуваються до систем електропостачання;
- знати особливості споживання активної та реактивної енергії;
- уміти складати баланс активної та реактивної потужності;
- уміти аналізувати технологічний процес з метою встановлення можливих збитків при раптовому припиненні електропостачання, що в подальшому дасть змогу вибрати число джерел живлення, схему живлення та розподіл електроенергії, апаратуру системної автоматики;

2. Мета та завдання курсу

Метою вивчення дисципліни є формування знань та практичних вмінь в області оптимальної побудови, функціонування і розвитку системи електропостачання промислових підприємств.

Завдання курсу:

- сформувати у здобувача вищої освіти знання основних принципів проектування систем електропостачання промислових підприємств;

- сформувати у здобувача вищої освіти знання принципу побудови, дії, режими роботи системи електропостачання;
- сформувати у здобувача вищої освіти знання методів визначення розрахункових електричних навантажень;
- сформувати у здобувача вищої освіти практичні уміння проектування систему електропостачання промислового підприємства за допомогою систем автоматизованого проектування та розрахунків (САПР);
- сформувати у здобувача вищої освіти знання основних положень електричного балансу підприємства;
- сформувати у здобувача вищої освіти практичні уміння аналізу процесу електропостачання споживачів згідно визначеної категорії споживачів по безперебійності електропостачання;

3. Формат навчальної дисципліни

Змішаний (blended) (очний з підтримкою навчального процесу ресурсами дистанційної освіти).

4. Результати навчання –

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.	ПР12.01:Здатність дотримуватися в проектах, що пов'язані з проектуванням систем електропостачання, державних стандартів, норм, правил та технічних умов з технічної та екологічної безпеки. ПР12.02:Здатність виконувати основні норми та правила безпеки і охорони праці при розв'язанні задач, що пов'язані з процесом виробництва, передачі, розподілу та споживання електричної енергії. ПР12.03: Здатність розв'язувати комплексні задачі з технічного обслуговування електроенергетичного обладнання відповідно до норм технічної та екологічної безпеки.

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
	ПР12.04: Здатність складати та оформлювати документацію, яка передбачена правилами технічної та екологічної безпеки, з метою подальшого її застосування.
ПР13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.	ПР13.01: Здатність використовувати енергоефективні режими роботи електроенергетичного обладнання при проектуванні систем електропостачання. ПР13.02: Здатність моделювати режими роботи електроенергетичного обладнання з метою зменшення споживання паливно-енергетичних ресурсів. ПР13.03: Здатність до визначення нових шляхів з виробництва, розподілу та споживання електричної енергії з метою збільшення застосування відновлювальних джерел енергії.
ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.	ПР19.01: Здатність застосовувати сучасні методи розрахунку комплексних задач при проектуванні систем електропостачання з метою зменшення втрат електричної енергії в процесі її виробництва, розподілу та передачі. ПР19.02: Здатність застосовувати експериментальні дослідження режимів роботи електроенергетичного обладнання з метою зниження втрат електричної енергії. ПР19.03: Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи автоматизованого проектування (САПР) для інженерних розрахунків систем електропостачання. ПР19.04: Здатність вивчати, аналізувати та використовувати емпіричні та теоретичні методи при проектуванні систем електропостачання.

5. Обсяг курсу

Види навчальних занять	Кількість годин (кредитів)	Форми поточного та підсумкового контролю
Лекції	52	Опитування, тематичні тестові контрольні роботи

Практичні заняття	30	<i>Результати виконання практичних розрахункових завдань</i>
Лабораторні заняття	8	<i>Захист результатів лабораторних досліджень</i>
Самостійна робота	180	<i>Курсовий проект</i>
Всього	270 (9 кредитів)	Підсумковий контроль: Екзамен, Курсовий проект

6. Ознаки навчальної дисципліни:

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність (спеціалізація), освітня програма (за необхідністю)	Нормативна / вибіркова
2020/2021	3	6 (весна)	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	(Н)

7. Пререквізити – засвоєння навчального матеріалу таких дисциплін:

- Вища математика
- Фізика
- Електротехніка, вимірювання та метрологічне забезпечення
- Електричні машини і апарати.

8. Постреквізити – результати навчання в подальшому використовуються у засвоєнні таких дисциплін як:

- Електрична частина станцій і підстанцій
- Електропостачання промислових підприємств
- Автоматизація енергосистем та автоматизований електропривод
- Експлуатація та подовження ресурсу електрообладнання

- Релейний захист та автоматизація енергосистем
- Перехідні процеси в енергосистемах
- Розрахунок параметрів перехідних процесів енергосистем

9. Технічне й програмне забезпечення та/або обладнання – лабораторне обладнання лабораторії електропостачання та енергозбереження 110/1, лабораторні стенди «Дослідження режиму споживання реактивної потужності коротко замкнутим асинхронним двигуном», «Підвищення коефіцієнта активної потужності електричних установок», «Дослідження автоматизованої системи обліку електричної енергії ЦТ-5000», прикладне програмне забезпечення з розрахунку та проектування систем електропостачання.

10. Політики курсу

Політика курсу будується на засадах академічної доброчесності

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/npa/5a1fe9d9b7112.pdf>

<https://drive.google.com/file/d/1fyh2uMJczxJ8shq9LYB9Rhs2TFsbT9bF/view>

та у відповідності зі основними напрямками стратегії розвитку академії

<http://www.uipa.edu.ua/ua/general-information/stratehiia-rozvytku-uipa>

Курс «Електропостачання» викладається на засадах методу наукового пізнання, що обумовлює отримання результатів пізнання за допомогою аналізу, теоретичних досліджень, спостережень і експериментів. Для пояснення спостережуваних фактів висуваються гіпотези і будуються теорії, на підставі яких в свою чергу будується модель досліджуваного об'єкта. Важливою стороною наукового методу, є вимога об'єктивності, яка виключає суб'єктивне тлумачення результатів.

Тому в процесі вивчення курсу обов'язково засвоєння всього обсягу навчального матеріалу, розуміння причинно-наслідкових зав'язків та відпрацювання лабораторного практикуму.

11. Календарно-тематичний план (схема) навчальної дисципліни

№ тижня	Вид і номер занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	К-ть годин
	Лекція 1	Вступ	2
Змістовий модуль 1. Характеристика систем електропостачання			
Тема 1. Системи електропостачання промислових підприємств (СЕР ПП). Проблеми сучасних СЕР ПП. Режими СЕР. Структура електроприймачів.			
1	Лекція 1	Основні характеристики системи електропостачання промислових підприємств (СЕР ПП).	2
	Лекція 2	Проблеми сучасних СЕР ПП. Вимоги, що пред'являються до СЕР ПП.	2
	Лабораторна робота 1	Дослідження режиму споживання реактивної потужності коротко замкнутим асинхронним двигуном	4
	Самостійна робота 1	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему «Структура електроприймачів». Виконати «Тест 1».	15
2	Лекція 3	Режими СЕР. Структура електроприймачів. Основні характеристики електроприймачів	2
	Лекція 4	Класифікація електроприймачів. Поняття «встановлена температура». Класифікація електроприймачів за ступенем безперебійності.	2
	Самостійна робота 2	Доповнити конспект лекцій на тему «Класифікація електроприймачів за ступенем безперебійності».	15
Тема 2. Електричні навантаження. Графіки навантажень, їх характеристики. Показники графіків електричних навантажень. Основні методи розрахунків електричних навантажень групи споживачів.			
3	Лекція 5	Електричні навантаження. Графіки навантажень, їх характеристики.	2
	Лекція 6	Показники графіків електричних навантажень. Основні методи розрахунків електричних навантажень групи споживачів.	2
	Лекція 7	Рекомендації по вибору метода розрахунку електричних потужностей. Рекомендації по вибору метода розрахунку електричних потужностей.	2
	Самостійна робота 3	Доповнити конспект лекцій на тему «Показники графіків електричних навантажень». Виконати «Тест 2».	15

Всього за змістовий модуль 1 – 63 год. (лекцій – 14 год., ЛР – 4 год., СР – 45 год.)			
Змістовий модуль 2. Системи внутрішньоцехового електропостачання.			
Тема 3. Розрахунок електричних навантажень. Побудова цехової мережі.			
4	Лекція 8	Цехові трансформаторні підстанції. Характеристики цехових ТП.	2
	Лекція 9	Вибір числа і потужності цехових трансформаторів. Визначення раціональних місць розміщення цехових ТП.	2
	Лекція 10	Принципи побудови цехової мережі. Схеми живлення силових споживачів. Живлення освітлювальних споживачів.	2
	Практичне заняття 1, 2	Розрахунок електричних навантажень від силових та освітлювальних ЕП напругою до 1 кВ згідно вихідних даних.	4
	Самостійна робота 4	Виконати «Тест 3». Доповнення конспекту лекцій по темі «Характеристики цехових ТП».	15
Тема 4. Елементи системи електропостачання. Розрахунок струмів короткого замикання			
5	Лекція 11	Вибір і перевірка елементів системи електропостачання.	2
	Лекція 12	Вибір і перевірка перетинів проводів і кабелів.	2
	Практичне заняття 3	По розрахункам електричних навантажень в мережах до 1 кВ визначити число та потужність цехових трансформаторів та компенсуючих пристроїв. Заповнення підсумкової таблиці.	2
	Практичне заняття 4	По розрахункам електричних навантажень в мережах до 1 кВ визначити число та потужність цехових трансформаторів та компенсуючих пристроїв.	2
	Лекція 13	Розрахунок струмів однофазного короткого замикання.	2
	Самостійна робота 5	Виконати «Тест 4». Виконати «Тест 5». Заповнити у повному обсязі підсумкову таблицю «Визначення розрахункових навантажень напругою до і вище 1 кВ».	15
6	Лекція 14	Розрахунок струмів короткого замикання в мережі напругою до 1 кВ. Розрахунок початкового значення періодичної складової струму симетричного короткого замикання.	2
	Лекція 15	Вибір і перевірка захисної апаратури.	2
	Практичне заняття 5, 6	Розрахунок струмів короткого замикання в мережі напругою до 1 кВ. Розрахунок початкового значення періодичної складової струму симетричного короткого замикання.	4

	Самостійна робота 6	Виконати «Тест 6». Заповнити таблицю «»	15
Всього за змістовий модуль 2 – 73 год. (лекцій – 16 год., ПЗ – 12 год., СР – 45 год.)			
Змістовий модуль 3. Системи внутрішньозаводського електропостачання			
Тема 5.			
7	Лекція 16	Розрахунок електричних навантажень напругою вище 1 кВ. Побудова картограми електричних навантажень.	2
	Лекція 17	Вибір напруги внутрішньозаводської розподільчої мережі. Вибір числа і потужності проміжної трансформації 10/6 кВ	2
	Практичне заняття 7	Розрахунок електричних навантажень від силових та освітлювальних ЕП напругою вище 1 кВ згідно вихідних даних.	2
	Практичне заняття 8	Побудова картограми електричних навантажень.	2
	Самостійна робота 7	Виконати «Тест 7». Заповнити у повному обсязі підсумкову таблицю «Розрахунок КУ напругою вище 1 кВ».	15
8	Лекція 18	Розрахунок втрат в елементах СЕП. Вибір способу передачі електроенергії і схеми внутрішньозаводської розподільчої мережі.	2
	Лекція 19	Вибір потужності і місць розміщення компенсуючих пристроїв в мережі вище 1 кВ.	2
	Лабораторна робота 2	Підвищення коефіцієнта активної потужності електричних установок	4
	Практичне заняття 9, 10	Розрахунок втрат в елементах СЕП	4
	Самостійна робота 8	Заповнити у повному обсязі таблицю «Розрахунок втрат в елементах СЕП»	15
9	Лекція 20	Вибір марки і перетину кабелів напругою вище 1 кВ	2
	Лекція 21	Вибір високовольтних вимикачів	2
	Практичне заняття 11	Вибір та перевірка високовольтних вимикачів згідно умов завдання	2

	Практичне заняття 12, 13	Заповнити таблицю «Розрахунок перетинів кабельних ліній в розподільчій мережі напругою вище 1 кВ»	4
	Самостійна робота 9	Заповнити у повному обсязі таблицю «Розрахунок перетинів кабельних ліній в розподільчій мережі напругою вище 1 кВ»	15
Тема 6. Режими реактивної потужності в мережах промислових підприємств.			
10	Лекція 22	Режим реактивної потужності в мережах промислових підприємств. Загальні положення. Стан питання.	2
	Лекція 23	Вибір раціонального місця установки компенсуючи пристроїв в СЕП ПП. Регулювання потужності компенсуючи пристроїв.	2
	Самостійна робота 10	Виконати «Тест 8». Доповнення конспекту лекцій по темі «Режим реактивної потужності в мережах промислових підприємств».	15
11	Лекція 24	Аналіз режиму споживання РП електроприймачами. Споживачі та генератори реактивної потужності. Засоби компенсації реактивної потужності.	2
	Лекція 25	Визначення потужності ККУ в мережі напругою до 1 кВ. Методика розрахунків оплати за перетоки реактивної потужності між енергопостачальною організацією та її споживачами.	2
	Практичне заняття 14, 15	Визначення потужності ККУ в мережі напругою до 1 кВ.	4
	Самостійна робота 11	Виконати «Тест 9». Заповнити у повному обсязі підсумкову таблицю «Визначення потужності ККУ в мережі напругою до 1 кВ».	15
12	Лекція 26	Управління електропостачанням.	2
	Самостійна робота 12	Доповнення конспекту лекцій по темі «Управління електропостачанням».	15
Всього за змістовий модуль 3 – 134 год. (лекцій – 22 год., ПЗ – 18 год., ЛР – 4 год., СР – 90 год.)			
Всього з навчальної дисципліни – 270 год. (лекцій – 52 год., ПЗ – 30 год., ЛР – 8 год., СР – 180 год.)			

12. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання: Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою. Робота здобувача впродовж семестру/екзамен (іспит) - 73/27

Шкала оцінювання з навчальної дисципліни

№	Види робіт здобувача	Оцінка
1.	Робота на лекціях (конспект лекцій)	0-40
2	Відпрацювання лабораторних робіт (№1, 2)	10
3	Відпрацювання практичних занять	20
4	Складання тестів поточного контролю	30
5	Екзамен	0-27
	Всього за навчальну дисципліну	0-100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Підсумкова оцінка	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (екзамен)	Оцінка за національною шкалою (залік)
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Умови допуску до підсумкового контролю:

- 1) Відпрацювання усіх лабораторних робіт;*
- 2) Оцінка за розрахункові задачі на практичних заняттях не менше, ніж 10 балів з 20 можливих.*
- 3) Робота здобувача впродовж семестру оцінено не менше, ніж на 30 балів.*
- 4) Складання тестів поточного контролю не менше, ніж на 15.*

Критерії оцінювання кожного (деяких найбільш важливих) з видів робіт (бажано, но не обов'язково) в довільній зрозумілій формі

13. Завдання до екзамену/заліку

1. Визначте, що таке електричні навантаження. Визначте, до чого призводить зниження та завищення розрахункових електричних навантажень?
2. Розкрийте вимоги до систем електропостачання.
3. Визначте, що таке графіки навантаження. Визначте види графіків. Дайте визначення «тривалому гріючому максимуму».
4. Розкрийте поняття «категорійність систем електропостачання».
5. Перерахуйте показники графіків навантаження. Розкрийте поняття «коефіцієнт використання по активній потужності» та «коефіцієнт включення одиничного ЕП».
6. Розкрийте поняття «енергетична система». Визначте, з яких підсистем вона складається.
7. Наведіть варіанти схем розподільчої мережі 6-10 кВ: варіант індивідуальної трансформації для живлення ВВ ЕД та варіант групової трансформації.
8. Визначення розрахункової потужності конденсаторних батарей (НБК).
9. Наведіть схему живлення ВВ ЕД при співвідношенні навантаження двигунів від 20% до 50% всього навантаження ПП.
10. Визначте раціональні місця розміщення цехових ТП.

11. Наведіть схему живлення електродвигунів 6 кВ від трьохобмоточних трансформаторів
12. Визначте, що називається режимом СЕП ПП. Визначте, до чого призводить небаланс реактивної потужності (наведіть формулу).
13. Визначте, яким чином здійснюється вибір числа і потужності цехових трансформаторів.
14. Дайте характеристику нормальному встановленому режиму. Визначте, з якою метою розраховують електричні навантаження в цьому режимі.
15. Наведіть основні характеристики цехових трансформаторних підстанцій (КТП).
16. Дайте характеристику нормальному перехідному режиму роботи. Визначте, з якою метою визначають електричні навантаження в цьому режимі?
17. Назвіть метод розрахунку, наведіть формули та розкрийте складові цих формул для розрахунку освітлювального навантаження.
18. Дайте характеристику аварійному перехідному режиму роботи. З якою метою визначають електричні навантаження в цьому режимі?
19. Визначте методи визначення електричних навантажень. Сформулюйте, від яких факторів залежить вибір методу визначення.
20. Дайте характеристику післяаварійному встановленому режиму роботи. З якою метою визначають електричні навантаження в цьому режимі?
21. Наведіть схему характерних місць визначення розрахункових навантажень в СЕП ПП. Які параметри вибирають в кожній означеній точці цієї схеми?
22. Дайте характеристику розрахунковому навантаженню. Що таке «максимум навантаження».
23. Наведіть схему живлення навантаження двигунів 6 кВ від трансформаторів з розщепленою обмоткою низької напруги.
24. Визначте проблеми у сучасному електропостачанні з точки зору проектування СЕП.
25. Визначте, яким чином вибирається перетин ПЛЕП.
26. Визначте основні характеристики електроприймачів.
27. Визначте, від яких факторів залежить вибір способу передачі електроенергії та схеми внутрішньозаводської розподільчої мережі.
28. Сформулюйте класифікацію електроприймачів.
29. Наведіть формули для вибору потужності та місць розташування КУ напругою вище 1 кВ.

30. Розкрийте поняття «встановлена температура» та «постійна часу нагріву T_0 ».
31. Наведіть формули для вибору марки та перетину кабелів напругою вище 1 кВ.
32. Перерахуйте показники графіків навантаження. Розкрийте поняття «коефіцієнт використання по активній потужності» та «коефіцієнт включення одиничного ЕП».
33. Наведіть формули для вибору потужності та сформулюйте принципи місць розташування КУ напругою вище 1 кВ.
34. Дайте визначення середньому навантаженню та наведіть формули для розрахунку.
35. Визначте вибір способу передачі електроенергії та схеми внутрішньозаводської розподільчої мережі.
36. Перерахуйте показники графіків навантаження. Розкрийте поняття «коефіцієнт попиту» та «коефіцієнт використання».
37. Наведіть формули для розрахунку втрат в елементах СЕП.
38. Сформулюйте принципи розміщення цехових трансформаторів на площі цеху.
39. Вибір числа і потужності трансформаторів проміж уточної трансформації 10/6 кВ.
40. Наведіть формули та сформулюйте принципи вибору числа і потужності цехових трансформаторів водночас з вибором компенсуючи пристроїв.
41. Визначте принципи побудови картограми електричних навантажень
42. Наведіть формули для розрахунку втрат в елементах СЕП: на яких етапах визначають.
43. Наведіть схему двохтрансформаторної КТП. Сформулюйте переваги використання цієї КТП. Визначте, споживачі яких категорії живляться від таких підстанцій.
44. Сформулюйте принципи та наведіть формули вибору напруги внутрішньозаводський розподільної мережі.
45. Визначте формули для розрахунку компенсуючи пристроїв в мережах до 1 кВ.
46. Визначте формули та сформулюйте принципи розрахунок електричних навантажень від освітлювальних ЕП.
47. Перерахуйте показники графіків навантаження. Розкрийте поняття «коефіцієнт завантаження окремого ЕП» та «коефіцієнт форми графіка навантаження».
48. Сформулюйте принципи та наведіть формули для розрахунок електричних навантажень від силових ЕП.
49. Визначте, від яких факторів залежить вибір напруги внутрішньозаводської розподільчої мережі.
50. Визначте формули для вибору кількості числа і потужності цехових трансформаторів ТП з урахуванням компенсації реактивної потужності.

51. Сформулюйте заходи, що розробляються на стадії проектування і при експлуатації по економії електроенергії.
52. Сформулюйте комплексне рішення питань регулювання напруги і компенсації реактивних потужностей.
53. Визначте формули для втрати потужності і електричної енергії в елементах СЕП. Визначте структуру втрат електричної енергії.
54. Визначте методи визначення розрахункових навантажень. Сформулюйте, чим визначається вибір методу розрахунку електричних навантажень в різних галузях промисловості.
55. Дайте характеристику споживачам і генераторам реактивної потужності. Визначте залежність споживання активної і реактивної потужності від коефіцієнту завантаження АД.
56. Визначте основні положення компенсації реактивної потужності: призначення, компенсуючи пристрої.
57. Дайте характеристику комплексним трансформаторним підстанціям, визначте конструктивні особливості КТП та область їх застосування.
58. Сформулюйте принципи оптимізації струмів к.з., заходи по обмеженню струмів к.з. (в залежності від характеру навантаження промислових підприємств).
59. Визначте, яким чином здійснюється розрахунок параметрів надійності при різних схемах розподільчих і питомих мереж.
60. Визначте, яким чином здійснюється захист мереж і установок напругою до 1 кВ та відбувається забезпечення селективності струмового захисту.

Основна (базова) література

1. Кудрин, Борис Иванович Электроснабжение промышленных предприятий: Учеб. пособие для вузов по спец. "Электроснабжение пром. предприятий"/ Б. И. Кудрин, В. В. Прокопчик. - Минск: Вышэйш. шк., 1988. - 357 с.
2. Федоров, Анатолий Анатольевич Основы электроснабжения промышленных предприятий: учебник для вузов по спец. "Электроснабжение пром. предприятий, городов и сельского хоз-ва"/ А. А. Федоров, В. В. Каменева. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 472 с.
3. Липкин, Борис Юльевич Электроснабжение промышленных предприятий и установок: Учебник для электротехн. спец. сред. спец. учеб. заведений/ Б.Ю. Липкин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1990. - 366 с.
4. Шестеренко, Володимир Євгенович Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств: Підручник для вищих навч. закладів/ В. Є. Шестеренко; Нац. ун-т харчових технологій. - Вінниця: Нова книга, 2004. - 656 с

Додаткова (допоміжна) література

1. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики у сучасному світі/ [упоряд. С.Г. Плачкова, І.В. Плачков та ін.] – К. 2013 [http://energetika.in.ua/ua/]

2.Закладний, Олександр Миколайович Енергозбереження засобами промислового електропривода: навч. посібник для вищих навч. закладів/ О.М. Закладний, А.В. Праховник, О.І. Соловей. - К.: Кондор, 2005. - 407 с.

3.Самойлов, Михаил Владимирович Основы энергосбережения: Учеб. пособие для экон. спец. вузов/ М. В. Самойлов, В. В. Паневчик, А. Н. Ковалев. - 3-е изд., стереотип. - Минск: БГЭУ, 2004. - 200 с.

4. Бакалін, Юрій Іванович Енергозбереження та енергетичний менеджмент: навч. посібник для вищих навч. закладів/ Ю. І. Бакалін. - 3-е вид., доп. та перероб. - Х.: БУРУН і К, 2006. - 320 с.

5. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Промышленные электрические сети/ Р.Б. Авринский [и др.]; ред. А. А. Федоров, Г. В. Сербиновский. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Энергия, 1980. - 576 с.

Інформаційні ресурси

<http://do.uipa.edu.ua/course/view.php?id=359>

<http://saee.gov.ua>

Зміст силабусу відповідає робочій програмі навчальної дисципліни.

Завідувач кафедри _____ Артем Чернюк