



Національний університет
водного господарства та природокористування

Форма N Н-3.04

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та
природокористування

Інститут автоматизації, кібернетики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизації електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

" _____ " _____ 2018 року



Національний університет водного господарства та природокористування 04-03-93

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
PROGRAM OF THE DISCIPLINE

СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

POWER SUPPLY SYSTEMS

спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електро-
механіка»

specialty 141 «Power engineering, electrical engineering and
electromechanics»

Рівне 2018

Робоча програма дисципліни «Системи електропостачання» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Рівне, НУВГП, 2018. – 20 с.

Розробник: Давиденко В.А, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, к.т.н., доцент.

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Протокол від "04" вересня 2018 року № 1

Завідувач кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій _____ Древецький В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

"04" вересня 2018 року

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Протокол від "04" вересня 2018 року № 1

Голова методичної комісії _____ Василець С.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

"04" вересня 2018 року

© к.т.н., доц. Давиденко В.А.
© НУВГП, 2018 рік



ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є системи електропостачання сучасних промислових підприємств, методи визначення розрахункового навантаження промислових підприємств, схеми зовнішнього, внутрішнього та цехового електропостачання промислових підприємств.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Системи електропостачання» є складовою частиною циклу спеціальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Теоретичні основи електротехніки», «Введення в електроенергетику», «Математичні задачі енергетики», «Перехідні процеси в електроенергетиці», «Електричні системи і мережі» і супутньої дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій»; цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури; активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Формування знань та навичок у сфері електропостачання промислових підприємств є невід'ємним складником формування професійної компетентності й важливою передумовою академічної та професійної мобільності студентів. Програма дисципліни розрахована на студентів, які раніше вивчали дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», «Введення в електроенергетику», «Математичні задачі енергетики», «Перехідні процеси в електроенергетиці», «Електричні системи і мережі» та супутньо вивчають дисципліну «Електрична частина станцій та підстанцій». Програма передбачає комплексне формування у студентів необхідних знань та умінь в рамках компетентнісного підходу за спеціальністю 141

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Ключові слова: Електричне навантаження, графік електричного навантаження, центр електричного навантаження, компенсація реактивної потужності, схема електропостачання, розподільча електрична мережа, цехова електрична мережа.

Abstract

The formation of knowledge and skills in the field of power supply of industrial enterprises is an integral part of the professional competence formation and an important prerequisite for the academic and professional mobility of students. The program of discipline is intended for students who have previously studied disciplines "Theoretical foundations of electrical engineering", "Introduction to electric power engineering", "Mathematical problems of power engineering", "Transient processes in electric power engineering", "Electrical systems and networks" and accompanying study discipline "Electrical part of stations and substations". The program provides the comprehensive formation of the necessary knowledge and skills within the competence-based approach in specialty 141 "Electric power engineering, electrical engineering and electromechanics".

Keywords: Electrical load, electric load graph, electrical load center, reactive power compensation, power supply scheme, electrical distribution network, shop electrical network.



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів: 9	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Вибіркова	
Модулів: 1	Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 2		4	5
Індивідуальне науково-дослідне завдання: курсовий проект		Семестр:	
Загальна кількість годин: 270		7	9
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6,5 самостійної роботи студента – 9,5	Рівень вищої освіти: <i>бакалавр</i>	Лекції	
		54 год.	2 год.
		Практичні, семінарські:	
		26 год.	16 год.
		Лабораторні	
		20 год.	12 год.
		Самостійна робота	
140 год.	210 год.		
Індивідуальні завдання:			
30 год.		30 год.	
Вид контролю: <i>Екзамен, курсовий проект</i>			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 100/170.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Системи електропостачання» є набуття високого рівня професійної підготовки в області побудови раціональних систем електропостачання споживачів електроенергії на промислових підприємствах.


Предметом вивчення курсу є системи електропостачання сучасних промислових підприємств, методи визначення розрахункового навантаження промислових підприємств, схеми зовнішнього, внутрішнього та цехового електропостачання промислових підприємств.

Основні завдання курсу полягають у формуванні теоретичних знань про методологічні основи проектування систем електропостачання промислових об'єктів, основних методів розрахунку електричних навантажень, вибору схем та розрахунку мереж зовнішнього, внутрішнього та цехового електропостачання, ознайомлення з вимогами та шляхами вирішення задач проектування та експлуатації систем електропостачання, оволодіння методами технічних розрахунків, комплексного проектування й оптимізаційного аналізу систем електропостачання промислових підприємств, а також вироблення навичок їх застосування отриманих знань під час проектування систем електропостачання і у практичній інженерній діяльності.

Курс «Системи електропостачання» базується на знаннях, одержаних студентами під час вивчення наступних дисциплін: «Загальна фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Введення в електроенергетику», «Математичні задачі енергетики», «Перехідні процеси в електроенергетиці», «Електричні системи і мережі».

Програма містить перелік тем та питань, які розглядаються на лекціях, а також перелік лабораторних та практичних робіт. Програмою передбачено нормативний об'єм самостійної роботи студентів та контроль за її виконанням. Наведено список основної та допоміжної літератури, рекомендованої для вивчення дисципліни «Системи електропостачання».

В результаті вивчення курсу «Системи електропостачання» студент має:

 - **знати:** характерні особливості джерел та приймачів електроенергії; основні вимоги споживачів електроенергії до надійності та якості електропостачання та принципи їх забезпечення; емпіричні та аналітичні методи розрахунку електричних навантажень з урахуванням ієрархічної будови системи електропостачання; принципи побудови схем електричних мереж на різних рівнях системи електропостачання; особливості конструктивного виконання промислових електричних розподільчих мереж; основні вимоги щодо обліку електроенергії та способи його організації.

- **вміти:** визначати електричне навантаження споживачів промислового підприємства на різних рівнях СЕП; вибрати робочу напругу мережі електропостачання; розрахувати потужність трансформаторних підстанцій; вирішувати питання компенсації реактивної потужності в умовах підприємства; вибирати схеми та устаткування електричних мереж зовнішнього, внутрішнього та цехового електропостачання; розробляти заходи з обліку та економії електроенергії; самостійно вирішувати питання проектування електропостачання промислових підприємств.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль І.

Змістовий модуль 1. Електричні навантаження

Тема 1. Загальна характеристика систем електропостачання

Сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку систем електропостачання. Основні поняття та визначення. Джерела живлення в СЕП промислових підприємств. Характеристика категорійності споживачів та їх СЕП за надійністю електропостачання. Спрощена структура СЕП.

Тема 2. Графіки електричних навантажень

Поняття електричного навантаження. Графіки електричних навантажень: індивідуальні, групові, річні. Основні фізичні величини, що характеризують графіки навантажень промпідприємств.

Тема 3. Розрахунок електричних навантажень в СЕП

Основні характеристики електричних навантажень: індивідуальних електроприймачів, групи електроприймачів. Розрахункові електричні навантаження.

Методи визначення електричних навантажень: основні - коефіцієнта попиту, статистичний, упорядкованих діаграм, модифікований метод впорядкованих діаграм; додаткові - питомої витрати електроенергії на одиницю продукції, питомої густини навантаження.

Визначення середніх і середньоквадратичних навантажень. Розрахунок максимальних, пікових навантажень. Визначення навантажень однофазних електроприймачів на трифазну мережу. Визначення електричних навантажень від освітлювальних установок промислових підприємств.

Ієрархічна структурна схема СЕП промислових підприємств.

Особливості визначення розрахункових навантажень на різних рівнях систем електропостачання. Втрати потужності.

Тема 4. Вибір місця розташування трансформаторних підстанцій

Картограма електричних навантажень. Центр активних і реактивних електричних навантажень.

Урахування динаміки розвитку систем електропостачання. Побудова еліпсу розсіювання електричних навантажень.

Визначення місця розташування трансформаторних підстанцій з урахуванням динаміки розвитку СЕП.

Тема 5. Компенсація реактивної потужності в умовах підприємства

Основні споживачі реактивної потужності. Способи підвищення коефіцієнту потужності.

Джерела реактивної потужності. Методи та способи компенсації реактивної потужності. Індивідуальна та групова компенсація реактивної потужності.

Визначення потужності компенсуючих пристроїв промислового підприємства. Компенсація реактивної потужності в електрич-

них мережах загального призначення напругою до 1кВ. Розподіл потужності конденсаторних установок в цеховій мережі напругою до 1 кВ.

Режими роботи компенсуючих пристроїв. Схеми вмикання батарей статичних конденсаторів в мережу.

Компенсація реактивної потужності в електричних мережах загального призначення на напрузі 6-10 кВ. Визначення потужності високовольтних компенсуючих пристроїв.

Рекомендації щодо компенсації реактивної потужності.

Змістовий модуль 2. Електричні мережі СЕП

Тема 6. Мережі зовнішнього електропостачання

Особливості виконання СЕП об'єктів. Система зовнішнього електропостачання. Вибір напруги мережі живлення.

Вибір кількості та потужності трансформаторів ГПП. Розрахунок перерізу повітряних ЛЕП.

Компоновка та схеми ГПП і ПГВ. Основні відомості про конструктивну побудову, і характеристику обладнання ГПП та ПГВ.

Компоновки розподільчих пристроїв на стороні вищої напруги. Компоновки розподільчих пристроїв на стороні споживача. Комплекти РУ високої напруги.

Тема 7. Високовольтні розподільчі електричні мережі внутрішнього електропостачання

Система внутрішньооб'єктного електропостачання високої напруги. Вибір напруги внутрішньозаводської мережі. Види схем розподільчої внутрішньозаводської мережі.

Загальні рекомендації по вибору схеми заводської високовольтної розподільчої мережі.

Розрахунок перерізу кабельних ліній напругою понад 1 кВ.

Цехові трансформаторні підстанції. Типи підстанцій. Основні відомості про схеми, конструктивну побудову, і характеристику обладнання трансформаторних підстанцій напругою 6–10/0,4 кВ. Комплекти трансформаторні підстанції. Схеми приєднання ЦТП до розподільчої мережі.

Вибір кількості та потужності ЦТП.

Тема 8. Розподільчі електричні мережі напругою до 1 кВ

Призначення і класифікація низьковольтних розподільчих мереж. Вимоги до електромереж напругою до 1 кВ.

Схеми низьковольтних силових розподільчих мереж. Рекомендації щодо вибору схем виконання низьковольтної мережі.

Вибір напруги для живлення цехових електроприймачів.

Схеми цехових (внутрішніх) розподільчих мереж. Сумісне живлення освітлювального і силового навантаження. Конструктивне виконання цехових електричних мереж. Розподільчі і силові пункти (шафи).

Загальні вимоги та особливості розрахунку низьковольтних розподільчих мереж.

Розрахунок та вибір перерізу проводів та кабелів. Вибір шинопроводів. Вибір цехових силових розподільних пунктів.

Тема 9. Основи техніко-економічних розрахунків

Техніко-економічні розрахунки при проектуванні і реконструкції СЕП. Основні дані про завдання проектування електричних мереж. Види тарифів на електричну енергію. Основні техніко-економічні показники.

Тема 10. Якість електричної енергії і її регулювання в системах електропостачання

Поняття якості електроенергії та її нормування. Показники якості електричної енергії. Характеристика показників якості електроенергії. Причини зниження якості електричної енергії.

Розрахунок відхилень напруги в СЕП.

Завдання регулювання напруг в мережі. Способи регулювання напруг. Місцеве регулювання і зміна режимів напруг в розподільчій мережі за допомогою пристроїв регулювання під навантаженням (РПН) і переключення без збудження (ПБЗ). Визначення потрібних коефіцієнтів трансформації. Вибір відпайок трансформатора цехової трансформаторної підстанції. Вибір меж регулювання РПН трансформаторів ГПП.



4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі						
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Модуль 1.														
Змістовий модуль 1. Електричні навантаження														
Тема 1. Загальна характеристика СЕП	14	2		2			10	12			2			10
Тема 2. Графіки електричних навантажень	18	4	2	2			10	15						15
Тема 3. Розрахунок електричних навантажень в СЕП	36	10	6				20	35	1	4				30
Тема 4. Вибір місця розташування трансформаторних підстанцій	16	4	2	2			10	22		2				20
Тема 5. Компенсація реактивної потужності в умовах підприємства	34	6	2	4			20	36		2	4			30
Разом за змістовим модулем 1	118	26	12	10			70	120	1	8	6			105
Змістовий модуль 2. Електричні мережі СЕП														
Тема 6. Мережі зовнішнього електропостачання	22	6	4	2			10	24		2	2			20
Тема 7. Високовольтні розподільчі електричні мережі внутрішнього електропостачання	36	8	4	4			20	31		4	2			25
Тема 8. Розподільчі електричні мережі	36	8	4	4			20	35	1	2	2			30

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
напругою до 1 кВ												
Тема 9. Основи техніко-економічних розрахунків	12	2				10	10				10	
Тема 10. Якість електричної енергії і її регулювання в СЕП	16	4	2			10	20				20	
Разом за змістовим модулем 2	122	28	14	10		70	120	1	8	6	105	
Усього годин	240	54	26	20		140	240	2	16	12	210	
ІНДЗ	30				30		30				30	
Усього годин	270	54	26	20	30	140	270	2	16	12	30	210

5. Теми практичних занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Графіки електричних навантажень.	2	
2	Розрахунок електричних навантажень в СЕП	6	4
3	Вибір місця розташування трансформаторних підстанцій	2	2
4	Компенсація реактивної потужності в умовах підприємства	2	2
5	Мережі зовнішнього електропостачання	4	2
6	Високовольтні розподільчі мережі внутрішнього електропостачання	4	4
7	Розподільчі електричні мережі напругою до 1 кВ	4	2
8	Якість електричної енергії і її регулювання в системах електропостачання	2	
	Разом	26	16

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальна характеристика систем електропостачання	2	2
2	Графіки електричних навантажень	2	
3	Вибір місця розташування трансформаторних підстанцій	2	
4	Компенсація реактивної потужності в умовах підприємства	4	4
5	Мережі зовнішнього електропостачання	2	2
6	Високовольтні розподільчі мережі внутрішнього електропостачання	4	2
7	Розподільчі електричні мережі напругою до 1 кВ	4	2
	Разом	20	12

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальна характеристика СЕП	10	10
2	Графіки електричних навантажень	10	15
3	Розрахунок електричних навантажень в СЕП	20	30
4	Вибір місця розташування трансформаторних підстанцій	10	20
5	Компенсація реактивної потужності в умовах підприємства	20	30
6	Мережі зовнішнього електропостачання	10	20
7	Високовольтні розподільчі мережі внутрішнього електропостачання	20	25
8	Розподільчі електричні мережі напругою до 1 кВ	20	30
9	Основи техніко-економічних розрахунків	10	10
10	Якість електричної енергії і її регулювання в системах електропостачання	10	20
	Разом	140	210



8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)

водного господарства
та природокористування

Індивідуальне завдання – форма організації навчального процесу, яка має на меті використання знань, що отримують студенти в процесі навчання, під час вирішення конкретного завдання, а також застосування цих знань на практиці.

ІНДЗ студенти виконують самостійно під керівництвом викладача.

ІНДЗ виконується у формі курсового проекту на тему: «Проектування системи електропостачання промислового підприємства» в 7-му семестрі згідно індивідуального завдання.

Мета курсового проекту – закріпити, поглибити та узагальнити знання, отримані студентами при вивченні курсу «Системи електропостачання»; отримати більш глибоке уявлення про електричні мережі СЕП промислового підприємства, засвоїти основні методи розрахунку електричних навантажень, основні шляхи вирішення задач проектування розподільчих електричних мереж; розвинути навички проектування та самостійної творчої роботи студентів, а також підготовки студента до дипломного проекту.

Курсовий проект передбачає закріплення знань, отриманих студентами на лекційних, лабораторних та практичних заняттях. Завдання курсового проекту: вирішення інженерної задачі з розрахунку електричних навантажень та проектування системи електропостачання промислового підприємства. В процесі виконання проекту студент глибше вивчає матеріал курсу і набуває навиків самостійного практичного вирішення поставлених задач, вчиться аналізувати отримані результати і робити відповідні висновки.

Курсова робота складається з розрахунково-пояснювальної записки (аркуші формату А4) обсягом 50-60 сторінок та двох креслень стандартного формату А1, що містять результати розробки системи електропостачання промислового підприємства: генеральний план заводу з розташуванням ГПП та ЦТП та порядком їх заживлення, а також принципову однолінійну схему електричної мережі СЕП підприємства з урахуванням прийнятих рішень.

Оформлення, захист та оцінювання ІНДЗ здійснюється згідно затверджених положень та методичних рекомендацій з впровадження ІНДЗ до навчального процесу.



9. Методи навчання

Методом навчання називають спосіб упорядкованої взаємозв'язаної діяльності викладача, направленої на рішення завдань виховання і розвитку студентів в процесі навчання.

Методи навчання є одним з найважливіших компонентів навчального процесу.

Без відповідних методів діяльності неможливо реалізувати мету і завдання навчання, досягнути засвоєння студентами певного змісту навчального матеріалу.

Основними методами навчання з дисципліни є: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний методи, метод проблемного викладення, частково-пошуковий та дослідницький метод.

Основними формами навчання з дисципліни є: лекційні та практичні заняття, самостійна робота студентів, виконання ІНДЗ у вигляді курсового проекту.

Основною формою навчання з дисципліни є лекції.

Практичні заняття орієнтовані на закріплення теоретичних знань з дисципліни шляхом розв'язання типових задач.

Передбачені консультації студентів викладачами в позаурочний час.

Самостійна робота полягає в опрацюванні студентами матеріалу лекцій, окремих програмних питань навчальної дисципліни за літературними джерелами, а також в підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт, підготовки до підсумкового контролю з модулів, виконання індивідуальних завдань.

Індивідуальна робота включає виконання курсового проекту, метою якого є закріплення знань, що студенти отримують в процесі навчання.

10. Методи контролю

При вивченні студентами дисципліни передбачається три види контролю: поточний, модульний та підсумковий.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять, а також у результаті співбесіди за окремими мікромодулями знань. Застосовується три типи поточного контролю:



• опитування на практичних заняттях та здача виконаних домашніх завдань;

• опитування на лабораторних заняттях та захист виконаних робіт;

Модульний контроль здійснюється у вигляді виконання модульного контрольного завдання, яке містить практичну та теоретичну складові, що охоплюють матеріал, викладений на лекційних заняттях та детально опрацьований на практичних заняттях з окремих модулів знань.

Підсумковий контроль у вигляді заліку та екзамену проводиться за умови виконання та захисту студентами всіх запланованих індивідуальних завдань та успішному виконанні завдань з окремих модулів знань.

Семестровий залік – форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни на підставі виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру.

Завданням екзамену є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчо використовувати накопичені знання. Об'єктом підсумкового контролю знань є результати виконання усних і письмових екзаменаційних завдань.

Підсумкова (результуюча) оцінка засвоєння студентом навчального матеріалу може визначатись без проведення семестрового екзамену як інтегральна оцінка за всіма змістовними модулями. При цьому студент, який набрав протягом семестру необхідну кількість балів, має змогу:

• не складати іспит й отримати підсумкову оцінку по набраній кількості балів;

• складати іспит із метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною;

• ліквідувати академічну різницю навчальних обсягів, пов'язану з переходом на інший напрям підготовки чи до іншого вищого навчального закладу.

Студент, який набрав протягом семестру меншу від необхідної кількості балів, зобов'язаний складати іспит. При цьому він допускається до його складання лише тоді, коли попередньо вико-

нав увесь обов'язковий перелік завдань, передбачених навчальним графіком із даної дисципліни.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2					40	100
Те-ма 1	Те-ма 2	Те-ма 3	Те-ма 4	Те-ма 5	Те-ма 6	Те-ма 7	Те-ма 8	Те-ма 9	Тема 10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

Курсовий проект

Пояснювальна записка до 45	Ілюстративна частина До 15	Захист роботи до 40	Сума 100
----------------------------	----------------------------	---------------------	----------

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



11. Методичне забезпечення

Інформаційні ресурси у цифровому репозиторії / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/view/types/methods/> :

Давиденко, В. А. (2017) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання індивідуальних завдань розділ «Розрахунок електричних навантажень» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». [Методичне забезпечення] <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5564>

Давиденко, В. А. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни «Електричні системи та мережі» для студентів напряму підготовки 6.050701 „Електротехніка та електротехнології”. [Методичне забезпечення] <http://ep3.nuwm.edu.ua/4292/>

Давиденко, В. А. and Давиденко, Н. В. (2016) Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни “Системи електропостачання” для студентів напряму підготовки 6.050701 “Електротехніка та електротехнології”. [Методичне забезпечення] <http://ep3.nuwm.edu.ua/5490/>

12. Рекомендована література

Базова

1. Маліновський А.А., Хохулін Б.К. Основи електроенергетики та електропостачання. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 436 с.

2. Бурбело М.Й. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2005. – 148 с.

3. Зорин В.В., Тисленко В.В. Системы электроснабжения общего назначения. – Чернигов: ЧГТУ, 2005. – 341 с.

4. Шкрабець Ф.П. Електропостачання. – Д.: НГУ, 2015. – 540 с.

5. Правила улаштування електроустановок. – Х: В-во «Індустрія», 2014 - 796 с.

Допоміжна

6. Кабышев А.В., Обухов С.Г. Расчет и проектирование систем электроснабжения: Справочные материалы по электрооборудованию – Томск, 2005. – 168 с.

7. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий. - М.: Интермет Инжиниринг, 2005. - 672 с.

8. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов. - М.: Издательство «Мастерство», 2002.-320 с.

9. Федоров А.А., Старкова Л.Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промпредприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 368 с.

10. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий: Проектирование и расчет /А.С. Овчаренко и др. – Киев: Техніка, 1985. – 185 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Архів журналу «Енергетика: економіка, технології, екологія» URL: <http://energy.kpi.ua/issue/archive>

2. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» URL: <http://ena.lp.edu.ua/handle/ntb/2144/simple-search>

3. Цифровий репозиторій ХНУМГ ім. А.Н. Бекетова. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/view/subjects/napraym=5F0906.html>

4. Цифровий репозиторій ХНТУ. URL: <http://kntu.net.ua/index.php/ukr/layout/set/print/content/view/full/29529>

5. Репозитарій Вінницького Національного Технічного Університету. Факультет електроенергетики та електромеханіки. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/415>

6. Цифровий репозиторій Дніпровського державного технічного університету. Енергетичний факультет. URL: http://www.dstu.dp.ua:8080/Portal/WWW/docz.php?id_pred=1801&id_spez=31&bsm=&id_fac=6&kurs=3

7. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.