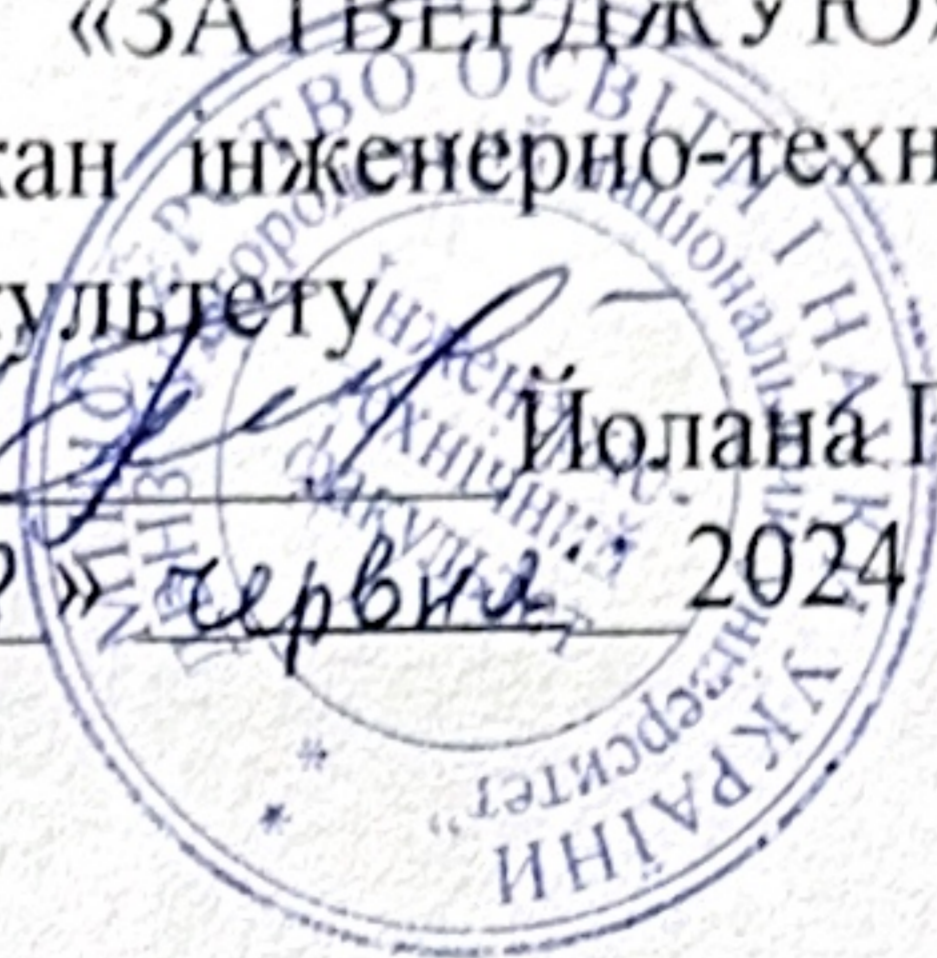


ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан інженерно-технічного
факультету
Йолана ГОЛИК
«28» червня 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Електропостачання та електричні мережі

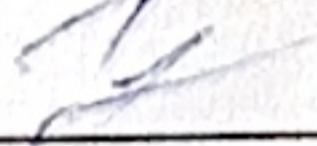
Рівень вищої освіти	бакалавр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Міське будівництво та господарство
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Ужгород 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання та електричні мережі» для здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія освітньої програми «Міське будівництво та господарство».

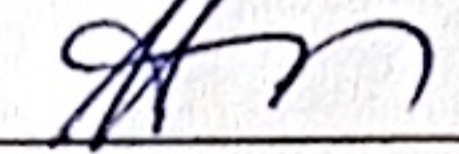
Розробник: к. фіз.-мат. н., доцент Володимир ЦИГИКА

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування протокол № 5 від « 29 » травня 2024 р.

Завідувач кафедри  Чичура І. І..

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 6 від « 27 » червня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  Цигика В. В.

© Цигика В. В., 2024 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС –3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин –90	2	2
Кількість модулів –2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –2 самостійної роботи студента –6	3	3
	Лекції:	
	24	8
	Практичні (семінарські):	
	20	4
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	46	78

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу «Електропостачання та електричні мережі» полягає у теоретичній і практичній підготовці майбутніх фахівців в галузі міського будівництва і господарства в такій мірі, яка забезпечує розуміння електротехнічної термінології, основ електропостачання будмайданчиків та інших споживачів електроенергії, уміння розрахунку електричних мереж, оптимізації режимів застосування електрообладнання, інформованість стосовно правил і норм техніки безпеки при експлуатації електричних мереж та електроустановок.

Відповідно до освітньої програми, вивчення навчальної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких загальних (ЗК) та спеціальних фахових (СК) компетентностей:

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Електропостачання та електричні мережі» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП): ОК 5 – вища математика, ОК 6 – фізика.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Міське будівництво та господарство», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (РН):

Програмні результати навчання	Шифр РН
Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії	РН01
Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації з урахуванням вимог охорони праці.	РН10
Розробляти та оцінювати технічні рішення інженерних мереж.	РН15

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Електропостачання та електричні мережі»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знати основні закони електричних кіл постійного і змінного струму, електротехнічну термінологію та символіку, принцип дії, конструктивні особливості та область застосування трансформаторів.	РН01
Знати типові схеми зовнішнього і внутрішнього електропостачання, способи зменшення споживаної реактивної потужності, загальні відомості про пристрої автоматичного управління і захисту електричних мереж від короткого замикання, перегріву, витоку електричного струму.	РН10 РН15
Вміти проводити розрахунок електричних мереж, здійснювати вибір площі перерізу проводів і жил кабелів за умовами нагріву номінальним струмом, спаду напруги в лінії та механічною міцністю, застосовувати захисне занулення та заземлення.	РН10 РН15

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

5.1 Засоби оцінювання та методи демонстрації результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрації результатів навчання з навчальної дисципліни є поточний контроль знань студентів, модульний контроль, реферати, презентації чи матеріали, які підтверджують результати вивчення певної теми чи кількох тем на on-line курсах чи в іншій системі неформальної освіти з відповідного розділу навчальної дисципліни, залік.

5.2 Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: фронтальне опитування, індивідуальний письмовий експрес-контроль, перевірка розрахункових завдань, захист лабораторних робіт, самоконтроль в процесі відповідей на контрольні питання, самостійного розв'язування задач.

Форма модульного контролю: індивідуальний контроль, який включає результати поточного контролю та письмової модульної контрольної роботи.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1): Т1 ÷ Т6 – теми, НО – неформальна освіта

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
Т 1,2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	НО	45	100
10	10	10	10	10	5		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2): Т1 ÷ Т6 – теми.

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	30	100
12	12	12	12	12	10		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Письмові практичні роботи	3	30	3	30
Контрольні завдання при тематичному оцінюванні	3	20	3	30
Навчання в системі неформальної освіти, реферат чи презентація	1	5	1	10
Модульна контрольна робота (стандартизовані тести)	1	45	1	30
Разом	1	100	1	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Для модульного контролю розроблено перелік теоретичних питань, типові задачі, завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти знайомляться на початку

семестру. Завдання на модульну контрольну роботу складається із теоретичних питань і задач. Модульна контрольна робота оцінюється максимально в 40 балів.

В процесі модульного контролю враховуються також результати виконання і захисту лабораторних робіт, письмові роботи при тематичному оцінюванні, які представляють собою контрольні питання та задачі для самостійного розв'язання.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Формою підсумкового контролю даної навчальної дисципліни є залік, що передбачає оцінювання рівня засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу на підставі поточного контролю результатів роботи на лабораторних заняттях, написання контрольних робіт, виконання самостійної роботи.

За результатами виконання студентом навчальної програми впродовж семестру зарахування курсу без додаткового опитування можливе при отриманні не менше 60 балів.

Студентам, які до початку екзаменаційної сесії набрали менше 35 балів, надається можливість підвищення рейтингу шляхом відпрацювання пропущених занять чи не засвоєних тем. Для таких студентів, а також тих, хто бажає підвищити оцінку, залік проводиться в формі індивідуального усного опитування згідно переліку питань для підсумкового контролю, який повідомляється на початку семестру.

Результати заліку оцінюються за 100-бальною шкалою, недиференційованою шкалою («зарах.», «незарах.») та шкалою ЄКТС:

Сумарні бали	Оцінка ECTS	Залік
90 – 100	A	Зараховано
82 – 89	B	
74 – 81	C	
64 – 73	D	
60 – 63	E	
35 – 59	FX	Незараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	Незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Загальні відомості про електричні і магнітні кола

- Тема 1.** Вступ до курсу. Терміни та визначення понять. Енергосистема. Електропостачання. Електрична мережа. Споживачі електроенергії.
- Тема 2.** Класифікація електричних кіл. Умовні графічні позначення елементів. Основні явища в електричних колах і величини, що їх характеризують.
- Тема 3.** Електричні кола постійного струму.
- Тема 4.** Електричні кола змінного струму.
- Тема 5.** Трифазні електричні кола
- Тема 6.** Поняття про магнітні кола. Електромагнітні пристрої

Модуль 2. Електропостачання та електричні мережі

- Тема 1.** Будова, принцип дії і застосування трансформаторів.
- Тема 2.** Схеми зовнішнього і внутрішнього електропостачання.
- Тема 3.** Мінімізація споживання реактивної потужності: наслідки підвищеного споживання реактивної потужності, способи зменшення споживання реактивної потужності.
- Тема 4.** Електричні мережі. Конструктивне виконання мереж зовнішнього електропостачання. Схеми заміщення ліній електропередачі. Вибір перерізу проводів та жил кабелів за нагрівом. Втрата напруги в мережах. Розрахунок електричних мереж.
- Тема 5.** Підстанції систем електропостачання. Призначення підстанцій і їх класифікація. Конструктивне виконання та електроустаткування трансформаторних підстанцій і розподільчих пристроїв.
- Тема 6.** Безпечність експлуатації схем електропостачання. Апарати управління і захисту.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Форма навчання: денна						Форма навчання: заочна					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		лекції	семінарські	лабораторні	індивід. робота	самост. робота		лекції	семінарські	лабораторні	індивід. робота	самост. робота
Модуль 1. Загальні відомості про електричні і магнітні кола												
Тема 1.	8	2	2	-	-	4	8	2	2	-	-	4
Тема 2.	10	2	4	-	-	4	10	2	-	-	-	8
Тема 3.	8	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	8

Тема 4	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 5.	8	2	2	-	-	4	8	-	-	-	-	8
Тема 6.	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Разом за модуль	46	12	10	-	-	24	46	4	2	-	-	40
Модуль 2. Електропостачання та електричні мережі												
Тема 1.	10	2	4	-	-	4	10	2	2	-	-	6
Тема 2.	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 3.	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 4.	8	2	2	-	-	4	8	2	-	-	-	6
Тема 5.	6	2	2	-	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 6.	8	2	2	-	-	4	86	-				8
Разом за модуль	44	12	10	-	-	22	44	4	2	-	-	38
Всього за курс	90	24	20	-	-	46	90	8	4	-	-	78

6.3. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Режими роботи електричних кіл.	4
2	Передача електроенергії в колі змінного струму.	4
3	Особливості експлуатації трифазних систем електропостачання.	4
4	Компенсація реактивної потужності споживачів електроенергії з активно-індуктивним характером навантаження.	4
5	Вивчення електромагнітних комутаційних пристроїв, апаратів управління і захисту.	4
Разом		20

6.4 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Загальні питання електропостачання. Терміни і визначення.	10	12
2	Компенсація реактивної потужності у мережах електропостачання.	10	16
3	Розрахунок електричних мереж	6	22
4	Підстанції систем електропостачання. Електричні апарати розподільчих пристроїв низької напруги (до 1000 В).	10	14
5	Безпека експлуатації трифазних схем електропостачання.	10	14
Разом		46	78

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

У процесі вивчення дисципліни передбачається використання обладнання і інструментів електротехнічного лабораторного практикуму, яке включає:

- лабораторні стенди з уніфікованими універсальними блоками живлення, підключеними до трифазної мережі змінного струму напругою 220/380 В, що забезпечують регульовані вихідні постійні і змінні напруги в діапазонах $0 \div 36$ В, $0 \div 250$ В, а також одно- і трифазне живлення 127, 220 і 380 вольт;
- електровимірювальні прилади, генератори імпульсів і коливань, осцилографи;
- котушки індуктивності, батареї конденсаторів, магазини опорів, електромагнітні та інші пристрої, необхідні для макетування і вивчення електричних і магнітних кіл постійного і змінного струму.
- електродвигуни постійного струму, трифазні асинхронні двигуни, синхронні двигуни реактивного типу, комутаційні апарати.
- електромонтажні інструменти, необхідні для виконання лабораторних робіт.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Шкрабець Ф. П. Електропостачання. Навчальний посібник. – Д.: НГУ, 2015. – 540 с.
2. Електричні мережі та системи. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник; уклад.: С. П. Шевчук, О. В. Мейта. – Електронні текстові данні (1 файл: 4,46 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.– 167 с.
3. Калюжний Д. М., Карюк А. О., Щербак І. Є. Електропостачання та електрозбереження. Конспект лекцій. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 124 с.
4. Цигика В. В. Електротехніка. Частина І. Електричні та магнітні кола. Конспект лекцій. ДВНЗ «УжНУ», 2024, – 80 с.

Додаткова література

1. Електричні мережі та системи. Режими роботи розімкнених мереж. Навчальний посібник. уклад.: Кирик В. В. – К.: НТУУ «КПІ», 2014, 130 с.
2. Паначевний Б.І.,Свергун Ю. Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум. Підручник. - К.: Каравела, 2004, 440 с.
3. Правила улаштування електроустановок. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. Офіційне видання. – К., 2017, 617 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <https://studfile.net/preview/6810744/>
2. <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/4397>

