

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Затверджую



Голова Приймальної комісії
Ректор

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

28.03.2025р.

дата

Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту

повна назва факультету навчально-наукового інституту

ПРОГРАМА

фахового іспиту

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра
«Системи забезпечення споживачів електричною енергією»

за спеціальністю G3 Електрична інженерія

Програму ухвалено:

Вченою Радою навчально-наукового інституту
енергозбереження та енергоменеджменту

Протокол № 8 від 27 березня 2025 р.

Голова Вченої Ради

директор

Оксана БОБК

ВСТУП

Програма фахового іспиту визначає форму організації, зміст та особливості проведення вступного фахового іспиту на освітньо-професійну програму підготовки магістра «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» за спеціальністю G3 Електрична інженерія.

Метою програми фахового іспиту для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» за спеціальністю G3 Електрична інженерія є перевірка набуття вступником компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

1. ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

1.1. Перелік тем, які виносяться на фаховий іспит

Повний перелік тем, які виносяться на вступний фаховий іспит для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» підготовки магістрів спеціальності G3 «Електрична інженерія».

До програми фахового іспиту включено теоретичні питання з таких тем:

- системи електропостачання, релейний захист та автоматизація енергосистем;
- енергоефективні технології споживання електричної енергії;
- альтернативні джерела енергії в системах електропостачання;
- монтаж та експлуатація електротехнічного обладнання.

Блок 1

Розділ 1. Схеми електричних мереж систем електропостачання.

Тема 1.1. Загальні вимоги до сучасних систем електропостачання. Схеми побудови живлячих мереж.

Тема 1.2. Схеми побудови розподільних мереж.

Тема 1.3. Схеми побудови мереж низької напруги.

Тема 1.4. Схеми заземлення, їх особливості та сфери застосування.

Розділ 2. Короткі замикання в системах електропостачання.

Тема 2.1. Загальні відомості при коротких замиканнях у системах електропостачання. Параметри елементів схем заміщення в розрахунках короткого замикання.

Розділ 3. Надійність систем електропостачання.

Тема 3.1. Категорії надійності електроприймачів.

Тема 3.2. Режим роботи електроенергетичних систем.

Розділ 4. Електричні навантаження у системах електропостачання.

Тема 4.1. Електричні навантаження у системах електропостачання промислових підприємств.

Тема 4.2. Електричні навантаження у системах електропостачання житлових будинків, споруд і будинків суспільного призначення.

Тема 4.3. Види електричних навантажень (величини, що характеризують графік навантажень), поняття розрахункового навантаження.

Тема 4.4. Коефіцієнти графіків електричних навантажень.

Розділ 5. Вибір параметрів елементів систем електропостачання.

Тема 5.1. Вибір перерізів ліній у мережах напругою до 1 кВ.

Тема 5.2. Вибір перерізів ліній у мережах напругою понад 1 кВ.

Тема 5.3. Визначення кількості та номінальної потужності силових трансформаторів підстанцій.

Розділ 6. Втрати потужності й електричної енергії.

Тема 6.1. Втрати електричної енергії на передачу в елементах електричних мережах.

Тема 6.2. Основні заходи спрямовані на зниження втрат потужності й електричної енергії в елементах систем електропостачання.

Розділ 7. Реактивна потужність та її компенсація. Якість електричної енергії.

Тема 7.1. Теоретичне обґрунтування появи реактивної потужності й необхідності компенсації реактивної потужності. Методика оплати за перетікання реактивної електроенергії.

Тема 7.2. Значення та показники якості електричної енергії.

Розділ 8. Основні вимоги до пристроїв релейного захисту та автоматики.

Тема 8.1. Перевірка трансформаторів струму по граничній кратності струму; вимірювальні трансформатори напруги в пристроях релейного захисту та автоматики.

Тема 8.2. Максимальний струмовий захист (МСЗ), призначення МЗС, принцип дії, характеристики і параметри спрацювання МСЗ.

Тема 8.3. Сутність струмової відсічки; принцип дії, характеристики і параметри спрацювання струмової відсічки.

Тема 8.4. Принцип дії, характеристики і параметри дистанційного захисту.

Блок 2

Розділ 1. Електричне освітлення.

Тема 1.1. Основні показники джерел світла. Якісні показники джерел світла. Вибір джерела світла.

Тема 1.2. Коротка характеристика різних типів джерел світла (лампи розжарювання, люмінесцентні лампи, ртутні лампи високого тиску, металогалогенні лампи, натрієві лампи, світлодіодні джерела світла).

Тема 1.3. Класифікація освітлювальних приладів. Основні характеристики освітлювальних приладів. Світильники. Вибір виду і системи освітлення. Рівні освітленості.

Тема 1.4. Пуско-регулююча апаратура (ПРА), її призначення та види. Втрати потужності та електричної енергії в ПРА.

Тема 1.5. Схеми живлення освітлювальних установок. Визначення розрахункового навантаження системи освітлення. Вибір освітлювальної мережі по нагріву. Вибір освітлювальної мережі по допустимій втраті напруги.

Тема 1.6. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації системи електричного освітлення.

Розділ 2. Силові споживачі електричної енергії.

Тема 2.1. Кранові установки, їх види. Характеристика режимів роботи кранових механізмів. Розрахунок потужності механізмів крана. Визначення обсягів електроспоживання кранової установки. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 2.2. Конвеєрні установки. Класифікація, коротка інформація про види конвеєрів. Тяговий розрахунок стрічкового конвеєра. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 2.3. Насосні установки. Класифікація і характеристики установок. Режим роботи установок, визначення потужності приводу. Характеристики насосу та трубопроводу. Паралельна і послідовна робота насосів на один трубопровід. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 2.4. Вентилятори, їх призначення та види. Вибір потужності двигуна вентилятора, регулювання продуктивності вентилятора. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 2.5. Компресорні установки, їх призначення та види. Індикаторна діаграма роботи компресора. Вибір потужності двигуна компресора. Компресорна станція і регулювання її продуктивності. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Розділ 3. Електротехнологічні споживачі електричної енергії

Тема 3.1. Установки нагрівання опором. Установки прямого нагрівання опором, розрахунок установок. Електродні установки. Установки опору непрямого нагрівання. Класифікація установок. Режими нагрівання і регулювання температури в печах опору. Електрообладнання установок. Раціональна експлуатація печей опору непрямої дії. Установки нагрівання опором як споживачі електричної енергії.

Тема 3.2. Установки дугового нагрівання. Класифікація дугових печей. Режими роботи дугових печей. Електромагнітне перемішування металу. Дугові печі як споживачі електричної енергії. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 3.3. Установки індукційного нагрівання. Класифікація індукційних установок. Індукційні каналні печі. Індукційні тигельні печі. Індукційне нагрівання металічних деталей. Індукційні установки як споживачі електричної енергії. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 3.4. Установки діелектричного нагрівання, галузь промислового використання. Потужність установок, електрообладнання. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 3.5. Електрозварювальні установки, їх призначення та види. Електричне дугове зварювання, його види. Джерела живлення. Контактне зварювання, види установок, джерела живлення. Спеціальні види зварювання. Зварювальні установки як споживачі електричної енергії. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 3.6. Електрохімічні установки, їх призначення та види. Отримання чистих металів гальванічним шляхом. Гальванотехніка. Анодна електрохімічна обробка металів. Електрообладнання електрохімічних установок. Електрохімічні установки як споживачі електричної енергії. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Тема 3.7. Електрофізичні установки, їх призначення та види. Ультразвукові пристрої. Використання ультразвуку. Галузь застосування установок. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації установок.

Розділ 4. Комунально-побутові споживачі електричної енергії.

Тема 4.1. Електроспоживання в містах. Характеристики населених пунктів як споживачів електричної енергії. Норми питомих витрат електричної енергії на окремі споживачі міст.

Тема 4.2. Прилади та пристрої для приготування їжі та підігрівання води. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації цих приладів.

Тема 4.3. Міський електричний транспорт, загальні відомості. Двигуни міського транспорту, пуск і гальмування двигунів. Контактна мережа. Тягова апаратура. Тягові підстанції міського електротранспорту. Шляхи підвищення ефективності використання електричної енергії при експлуатації міського електричного транспорту.

Блок 3

Розділ 1. Режими електроенергетичної системи та електропостачальної системи.

Тема 1.1. Поняття про режими електроенергетичної системи та електропостачальної системи.

Тема 1.2. Способи регулювання напруги в розподільчій електричній мережі.

Тема 1.3. Вплив приєднання джерел розосередженої генерації на розподільні електричні мережі.

Розділ 2. Класифікація генеруючих установок електростанцій.

Тема 2.1. Сонячні фотоелектричні установки. Компонування сонячних фотоелектричних установок різного типу.

Тема 2.2. Оцінювання вартісних показників проекту спорудження сонячної фотоелектричної установки.

Тема 2.3. Малі та міні-гідроелектростанції та їх технологічні схеми. Управління роботою малих ГЕС в електричній мережі.

Тема 2.4. Вітроелектричні установки.

Тема 2.5. Системи акумулювання енергії.

Блок 4

Розділ 1. Загальні питання монтажу та експлуатації систем електропостачання.

Тема 1.1. Основні поняття та визначення пов'язані з процесами монтажу електрообладнання. Основи електромонтажних робіт. Організація електромонтажних робіт. Електромонтажні матеріали та вироби. Монтажні та електровстановлюючі вироби.

Тема 1.2. Улаштування та монтаж електропроводок.

Тема 1.3. Класифікація електропроводок. Організація монтажу електропроводок.

Тема 1.4. Конструкції та монтаж кабельних ліній на напругу до 1 кВ.

Тема 1.5. Основні відомості про кабелі та кабельні лінії. Особливості прокладання кабельних ліній.

Тема 1.6. Монтаж повітряних ліній (ПЛ) на напругу до 1 кВ.

Тема 1.7. Загальні відомості про повітряні лінії. Особливості монтажу повітряних ліній. Монтаж проводів та тросів.

Розділ 2. Монтаж комплектних трансформаторних підстанцій та розподільних пристроїв.

Тема 2.1. Основні відомості та монтаж комплектних трансформаторних підстанцій. Конструкція та особливості установки комплектних розподільних пристроїв.

Розділ 3. Монтаж пристроїв захисного заземлення.

Тема 3.1. Сучасні системи захисного заземлення, особливості їх організації.

Розділ . Монтаж електрообладнання кранів при прокладанні систем електропостачання міст.

Тема 4.1. Основні відомості та електроустаткування кранів. Монтаж тролейів, електричних машин та апаратів у кранових установках.

Тема 4.2. Експлуатація систем електропостачання промислових підприємств.

Тема 4.3. Організація експлуатації енергетичного господарства. Експлуатація електричних мереж та освітлювальних установок. Експлуатація кабельних мереж. Експлуатація повітряних ліній.

1.2. Порядок проведення фахового іспиту

Фаховий іспит проводиться в очній або дистанційній формі з використанням технологій дистанційного навчання «Google» та сервісу відео телефонного зв'язку «GoogleMeet» із обов'язковою відео фіксацією процесу проведення іспиту.

Фаховий іспит складається вступниками згідно із затвердженим розкладом. Відхилення від розкладу іспитів неприпустимо.

У разі проведення іспиту в дистанційній формі посилення на відео конференцію для проведення фахового іспиту створюється напередодні та розсилається всім учасникам (екзаменаторам та вступникам) через відповідні інформаційні канали – електронну пошту, мережі «Viber», «Telegram».

Атестаційна комісія зобов'язана забезпечити надійну ідентифікацію (встановлення особи) вступника. В іншому разі, вступник вважається таким, що не з'явився на фаховий іспит. Ідентифікація вступника може здійснюватися, наприклад, шляхом демонстрації екзаменаторові через засоби відеозв'язку свого паспорту або іншого документу, що посвідчує особу.

На фаховому іспиті вступники виконують письмову контрольну роботу. Номери індивідуальних екзаменаційних білетів розподіляються між вступниками через сервер випадкових чисел і оголошуються за списком вступників через засоби відео зв'язку.

Для уникнення завчасної підготовки відповідей вступниками порядок проведення фахового іспиту передбачає написання на кожному аркуші екзаменаційної роботи певного кодового слова, яке вступникам повідомляють під час проведення іспиту.

Загальний час, який виділяється на рукописне виконання завдань екзаменаційного білету, складає 120 хвилин. Час початку та час завершення іспиту оголошується екзаменатором. Протягом всього часу підготовки відповідей на питання екзаменаційного білету у здобувача має бути постійно увімкнена камера пристрою, за допомогою якого здійснюється відеозв'язок із екзаменатором.

За 3...5 хвилин до закінчення іспиту вступник повинен підписати кожний аркуш своєї екзаменаційної роботи, зробити їх фотокопію та переслати її до встановленого часу на електронну пошту комісії або в інший встановлений атестаційною комісією спосіб (мережі «Viber», «Telegram»).

Після отримання всіх фотокопій письмових робіт атестаційна комісія розпочинає їх перевірку. Оцінювання робіт здійснюється відповідно до рейтингової системи оцінювання.

1.3 Допоміжні матеріали для складання фахового іспиту

Під час складання фахового іспиту заборонено використання допоміжної літератури та інших допоміжних матеріалів та засобів.

1.4 Критерії оцінювання фахового іспиту

Рейтингову систему оцінювання атестаційного екзамену складено відповідно до вимог чинної редакції «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/37>).

У письмовій відповіді на теоретичні питання фахового іспиту вступник має продемонструвати знання теорії дисципліни, понятійно-категоріального апарату, термінології, принципів предметної області дисципліни. Відповіді вступник повинен викладати чітко, логічно та послідовно.

Кожний екзаменаційний білет містить чотири теоретичні питання. Усі чотири завдання рівнозначні.

Система оцінювання теоретичних завдань:

В залежності від повноти і правильності відповіді на питання вступник отримує:

23...25	балів за	91...100 %	правильної відповіді
20...22	балів за	81...90 %	правильної відповіді
17...19	балів за	71...80 %	правильної відповіді
14...16	балів за	61...70 %	правильної відповіді
11...13	балів за	51...60 %	правильної відповіді
9...10	балів за	41...50 %	правильної відповіді
7...8	балів за	31...40 %	правильної відповіді
5...6	балів за	21...30 %	правильної відповіді
3...4	балів за	11...20 %	правильної відповіді
1...2	балів за	5...10 %	правильної відповіді
0	балів за	0...5 %	правильної відповіді

Правильною відповіддю в даному контексті вважається повне і адекватне висвітлення питання згідно з Програмою фахового іспиту.

У відповідях на теоретичні завданнях екзаменаційного білета оцінюють:

- повноту розкриття питання;
- уміння чітко формулювати визначення понять/термінів та пояснювати їх;
- здатність аргументувати відповідь;
- аналітичні міркування, порівняння, формулювання висновків;
- акуратність оформлення письмової роботи.

Загальний бал вступника за фаховий іспит визначається як сума балів, отриманих вступником за відповідь на кожне з питань екзаменаційного білету.

З метою обчислення конкурсного балу вступника в Єдиній державній електронній базі з питань освіти сумарний бал, отриманий вступником за РСО (60...100 балів), має бути переведений на бали шкали ЄДЕБО (100...200 балів) згідно з Таблицею відповідності:

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів)
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200
60	100	70	140	80	160	90	180
61	105	71	142	81	162	91	182
62	110	72	144	82	164	92	184
63	115	73	146	83	166	93	186
64	120	74	148	84	168	94	188
65	125	75	150	85	170	95	190
66	128	76	152	86	172	96	192
67	131	77	154	87	174	97	194
68	134	78	156	88	176	98	196
69	137	79	158	89	178	99	198
						100	200

Вступники, результати фахового іспиту яких за шкалою РСО складають від 0 до 59 балів, отримують оцінку "незадовільно" і не допускаються до участі в наступних вступних випробуваннях (за наявності) і в конкурсному відборі. Перескладання фахового іспиту не допускається.

1.5 Приклад типового завдання фахового іспиту

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»	
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Системи забезпечення споживачів електричною енергією
ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 <i>фахового іспиту</i> <i>для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра</i>	
1. Вимірювальні трансформатори струму в пристроях релейного захисту та автоматики. Параметри трансформаторів струму. Класифікація. 2. Конвеєрні установки. Класифікація, коротка інформація про види конвеєрів. Тяговий розрахунок стрічкового конвеєра. Електрообладнання, електропостачання і автоматизація роботи конвеєрів. 3. Малі та міні-гідроелектростанції та їх технологічні схеми. Управління роботою малих ГЕС в електричній мережі. 4. Монтаж пристроїв захисного заземлення.	
Затверджено на засіданні кафедри електропостачання, протокол № 14 від 24 березня 2025 р.	
Завідувач кафедри ЕП	Олена БОРИЧЕНКО

2. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Особи, які без поважних причин не з'явилися на вступні іспити у визначений розкладом час, особи, знання яких було оцінено балами нижче встановленого цим Положенням рівня, до участі в наступних вступних іспитах і в конкурсному відборі не допускаються.

2. В разі неможливості проведення іспиту в очному режимі, випробування можуть проводитися в дистанційній формі з використанням технологій дистанційного навчання «Google» та сервісу відеотелефонного зв'язку «GoogleMeet» із обов'язковою відеофіксацією процесу проведення іспиту.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проектування систем забезпечення споживачів електричною енергією [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітніх програм «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» та «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» / В.А. Попов, В.В. Ткаченко, О.С. Ярмолюк – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 222 с.

Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/44192>.

2. Моделювання режимів систем забезпечення споживачів електричною енергією [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітніх програм «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» та «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» / В. А. Попов, В.В. Ткаченко, О.С. Ярмолюк – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 104 с.

Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/44193>.

3. Ефективне керування режимами систем забезпечення споживачів електричною енергією [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітніх програм «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» та «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» / В.А. Попов, В.В. Ткаченко, О.С. Ярмолюк – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 163 с.

Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45661>.

4. Васи́лега П.О. Електропостачання: підручник. Суми: вид-во СумДУ, 2019. 521 с.

5. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії / О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака; За заг. ред. О.І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ. – 2007. – 483с. ISBN 978-966 -402-021-0.

6. Відновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах /П.Д. Лежнюк, О.А. Ковальчук., О.В. Нікіторович, В.В. Кулик. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 204с. ISBN 978-966 -641-577-9.

7. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Бевз С.М., Денисюк С.П., Долінський А.А. та ін.; За заг. ред. А.К. Шидловського // НАН України, Підприємство «Укренергозбереження» – Київ: «Українські енциклопедичні знання», 2007. – 560 с.

8. Споживачі електричної енергії. Електричне освітлення: навч. посіб. / О.І. Соловей, А.В. Чернявський, О.О. Ситник, В.Ф. Ткаченко, Г.В. Курбака; за ред. Солов'я О.І., ЧДТУ – Ч.: ФОП Гордієнко Є.І., 2018. – 132 с.

9. Силові споживачі електричної енергії: [навчальний посібник] / [Соловей О.І., Розен В.П., Ситник О.О., Чернявський А.В., Курбака Г.В., Ткаченко В.Ф., Дмитренко І.А.] ; за заг. редакц. О.І. Солов'я, ЧДТУ – Ч.: ФОП Кандич С.Г., 2016. – 124 с.

10. Соловей О. І. Промислові електротехнологічні установки: навч. посібник / О. І. Соловей. — Київ : Кондор, 2009. — 172 с.
11. Практичний посібник з енергетичного аудиту промислових підприємств / А. Чернявський, А. Сафьянц, Н. Усенко, О. Соловей, О. Бориченко, П. Пертко, Ю. Шишко, А. Гоєнко. За ред. Н. Усенко, А. Чернявського. Київ: Проект «Консультавання підприємств щодо енергоефективності» Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ), 2020. 280 с. Режим доступу: https://saee.gov.ua/sites/default/files/2021_04_02_Practical_Energy_Audit_Guidebook.pdf?fbclid=IwAR3aJedcPZ6mixqQtel-E2K6KP6rCRYyV9VL9ACIv5hACo9N3YXkRd1-Oas.
12. Атабеков В. Б. Монтаж електричних мереж і силового електроустаткування [Текст]: підруч. / перекл. з рос. Т. А. Сиротенко. — К.: Вища школа, 1995. — 247 с. : іл.
13. Васи́лега П. О. Електропостачання [Текст] : навч. посіб. / П. О. Васи́лега. — Суми: Університетська книга, 2008. — 415 с.
14. Принц М. В. Електричні мережі. Монтаж, обслуговування та ремонт [Текст] : підручник / М. В. Принц, В. М. Цимбалістий. — Львів: Оріяна-Нова, 2003. — 300 с.
15. Принц М. В. Освітлювальне і силове електроустаткування. Монтаж і обслуговування [Текст] : підручник / М. В. Принц, В. М. Цимбалістий. — Львів : Оріяна-Нова, 2005. — 296 с.

ПЕРЕЛІК РОЗРОБНИКІВ:

к.т.н., проф. каф. ЕП



Володимир ПОПОВ

к.т.н., доц. каф. ЕП



Вадим ТКАЧЕНКО

к.т.н., доц. каф. ЕП



Олена ЯРМОЛЮК

к.т.н., доц. каф. ЕП



Анатолій ЧЕРНЯВСЬКИЙ

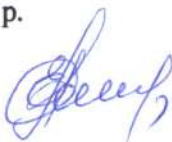
к.т.н., доц. каф. ЕП



Володимир ПРОКОПЕНКО

Програму рекомендовано:
кафедрою електропостачання
Протокол № 14 від 24 березня 2025 р.

Завідувач кафедри ЕП



Олена БОРИЧЕНКО