

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

**СХВАЛЕНО**

Вченою радою КрНУ  
від 26 квітня 2024 року  
протокол № 9

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

наказом ректора КрНУ  
від 26 квітня 2024 р. № 71-1

**ПРОГРАМА**

фахового іспиту

при вступі на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра

за освітньо-професійною програма «Електротехнічні системи

електроспоживання»

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»



2024 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: робочою групою зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (освітньо-професійна програма «Електротехнічні системи електроспоживання») Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: проф. Тетяна КОРЕНЬКОВА  
доц. Сергій ЯКИМЕЦЬ

Розглянуто на засіданні кафедри електротехніки  
«19» квітня 2024 року, протокол № 8

Обговорено та затверджено вченою радою інституту електричної інженерії та інформаційних технологій  
«22» квітня 2024 року, протокол № 6

Розглянуто на засіданні Приймальної комісії  
«25» квітня 2024 року, протокол № 5

## **ВСТУП**

Приймальна комісія Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (далі КрНУ) допускає до участі у фаховому випробуванні при вступі для здобуття ступеня магістра за освітньо-професійною програмою «Електротехнічні системи електроспоживання» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вступників на основі ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста), здобутого за відповідною спеціальністю, які успішно склали єдиний вступний іспит з іноземної мови у рік вступу (крім випадків, передбачених Правилами прийому).

Фахове випробування проводиться в КрНУ.

Програму розроблено на основі дисциплін навчального плану підготовки бакалавра за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» в КрНУ.

### **МЕТА ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Метою фахового випробування є перевірка здатності до опанування освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

### **ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ**

Вступник має виявити базові знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступне випробування: теоретичні основи електротехніки; електричні системи та мережі; електричні машини; електричні апарати; основи забезпечення електромагнітної сумісності; електрофізика та техніка високих напруг.

Має знати сутність процесів в електротехнічних системах та в системах енергозабезпечення, методи їх дослідження; уміти здійснювати вибір відповідних розрахункових методик систем електропостачання та електричних мереж, вміти розв'язувати фахові задачі застосовуючи при цьому методичний апарат та інструментарій зазначених дисциплін. Повинен продемонструвати навички творчого, критичного погляду на поставлені практичні завдання та розробки обґрунтованих пропозицій щодо їх розв'язання.

### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ФАХОВОГО ІСПИТУ**

1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ	ОБОВ'ЯЗКОВА
2. ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ	ОБОВ'ЯЗКОВА
3. ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ	ОБОВ'ЯЗКОВА
4. ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ	ОБОВ'ЯЗКОВА
5. ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ	ВИБІРКОВА
6. ЕЛЕКТРОФІЗИКА ТА ТЕХНІКА ВИСОКИХ НАПРУГ	ВИБІРКОВА

### **ТЕМИ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ»**

**Тема 1.** Курс ТОЕ у вивченні інших професійно направлених предметів. Короткий виклад розвитку електротехніки. Майбутнє електроенергетики України. Питання екології і електропостачання. Електричні кола постійного струму. Основні елементи електричних кіл, ЕРС, струми, напруги. Закон Ома для розрахунку простих електричних кіл. Закони Кірхгофа для розрахунку складних кіл.

**Тема 2.** Вироблення синусоїдного змінного струму. Однофазний синусоїдний струм. Миттєві значення. Основні елементи кола однофазного синусоїдного струму  $R$ ,  $L$ ,  $C$ , та закони, які зв'язують струм та напругу на цих елементах (закон Ома, закон Фарадея, рівняння Максвелла). Амплітудні, середні та діючі значення однофазного синусоїдного струму.

**Тема 3.** Послідовне з'єднання  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Закон Ома для миттєвих значень.

Резонанс напруг. Паралельне з'єднання  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Резонанс струмів. Закони Кірхгофа у диференціальній формі  
Тема 4. Символічний метод розрахунку кіл однофазного синусоїдного струму. Закон Ома та закони Кірхгофа у символічній формі. Векторна діаграма.

**Тема 4.** Двох- та чотириполюсники, їх рівняння та коефіцієнти. Визначення коефіцієнтів чотириполюсника. Характеристичний опір та стала передачі. Заступні схеми пасивного чотириполюсника. Рівняння активного чотириполюсника.

**Тема 5.** Загальні поняття. Трифазна система ЕРС. З'єднання трифазних систем зіркою з нульовим проводом. Розрахунок. Векторна діаграма. З'єднання трифазних систем зіркою без нульового проводу. Розрахунок. Векторна діаграма.

**Тема 6.** З'єднання трифазних систем трикутником. Розрахунок. Побудова векторних діаграм. Потужність трифазного кола. Симетричні складові несиметричної трифазної системи.

**Тема 7.** Загальні поняття. Закони комутації та початкові умови. Вимушені та вільні складові струмів та напруг. Класичний метод розрахунку перехідних процесів. Складання рівнянь для вільних складових струмів та напруг. Визначення сталих інтегрування.

**Тема 8.** Операторний метод. Закони Ома та Кірхгофа в операторній формі. Заступна схема. Розрахунок зображень струмів та напруг. Перехід до оригіналів струмів відповідно до формули розкладення.

**Тема 9.** Вольт-амперні характеристики нелінійних опорів. Статистичний та диференціальний опори. З'єднання нелінійних опорів. Стабілізатори струму та напруги. Загальна характеристика нелінійних опорів. Нелінійні опори як генератори вищих гармонік струму та напруги. Апроксимація характеристик нелінійних опорів. Розрахунок нелінійних кіл змінного струму. Ферорезонансні явища.

**Тема 10.** Магнітне коло у вакуумі та феромагнітному матеріалі. Властивості феромагнітних матеріалів. Основні закони магнітних кіл.

Різновиди магнітних кіл. Вебер-амперні характеристики. Розрахунок нерозгалужених магнітних кіл. Розрахунок розгалужених магнітних кіл.

**Тема 11.** Загальні поняття. Рівняння Максвела.

### **ТЕМИ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ ТА СИСТЕМИ»**

**Тема 1.** Загальні відомості про електричні мережі та системи. Основні задачі та поняття в області передавання електричної енергії. Номінальні напруги устаткування електричних систем. Призначення електричних мереж. Вимоги до електричних мереж. Класифікація електричних мереж. Режими роботи нейтралі.

**Тема 2.** Конструкції ліній електричних мереж. Повітряні лінії електропередачі (ЛЕП). Опори повітряних ліній. Проводи повітряних ліній і троси. Кабельні лінії.

**Тема 3.** Характеристики і параметри елементів електричних мереж. Схеми заміщення ЛЕП. Схеми заміщення трансформаторів. Трансформатори з двома та трьома обмотками. Трансформатор з розщепленою обмоткою низької напруги. Автотрансформатор. Режими нейтралі електричних мереж. Електричні мережі напругою до 1000В. Електричні мережі напругою понад 1000 В

**Тема 4.** Статичні характеристики навантажень споживачів. Освітлювальне навантаження. Асинхронний двигун. Синхронна машина. Статичні характеристики комплексного навантаження. Завдання навантажень у розрахунках режимів електричних мереж.

**Тема 5.** Робочі режими електроенергетичних систем. Баланс активних і реактивних потужностей в енергосистемі. Характеристики первинних двигунів. Регулювання частоти в електроенергетичній системі. Регулюючий ефект навантаження. Споживачі реактивної потужності. Вироблення реактивної потужності на електростанціях. Компенсація реактивної потужності. Пристрої, що компенсують. Батареї конденсаторів. Синхронні компенсатори. Реактори, що шунтують. Статичні джерела реактивної потужності. Застосування

оптимізації і розміщення пристроїв, що компенсують. Подовжня компенсація індуктивності ліній.

**Тема 6.** Розрахунок повітряних ліній на механічну міцність. Механічні навантаження на проводи і троси. Стріла прогину проводу. Довжина проводу. Рівняння стану проводу. Критична довжина прольоту. Критична температура. Розрахунок однорідних (монометалічних) проводів. Визначення стріли прогину в прольотах з підвіскою проводів на різних висотах. Розрахунок напруг у сталевих-алюмінієвих проводах. Напряга в сталевих-алюмінієвому проводі від сили, що розтягує. Напряга в сталевих-алюмінієвому проводі від зміни температури. Три критичних прольоти

**Тема 7.** Оптиміальний розподіл потоків потужності. Визначення потоків і втрат потужності. Оптимізація розподілу потужностей у замкнутому контурі. Застосування методу Лагранжа. Оптимізація розподілу активної потужності між тепловими електростанціями. Оптиміальний розподіл реактивної потужності

**Тема 8.** Джерела електричної енергії. Електричні станції. Джерела активної потужності. Джерела реактивної потужності.

**Тема 9.** Втрати потужності та енергії в електричній системі. Загальна характеристика втрат потужності в електричних мережах. Визначення втрат потужності в лініях ЛЕП. Визначення втрат потужності в силових трансформаторах та автотрансформаторах. Втрати енергії в електричних мережах.

**Тема 10.** Розрахунок режимів роботи розімкнених електричних мереж. Розрахунок навантажень підстанції та електростанції на шинах високої напруги. Потужності початків, кінців та середньолінійна потужність ділянок електричної мережі. Розрахунок режиму напруги в електричній мережі. Визначення напруги на ділянках схеми мережі в електротехнічних розрахунках. Алгоритм розрахунку режиму роботи розімкненої схеми мережі.

## **ТЕМИ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ»**

**Тема 1.** Трансформатори. Призначення, область застосування, побудова, принцип дії, режими роботи, характеристики, схеми з'єднання обмоток, заступна схема, векторні діаграми, втрати та видатність.

**Тема 2.** Асинхронні машини. Призначення, область застосування, побудова, принцип дії, обертове магнітне поле, обертовий момент, способи пуску, режими роботи, характеристики, схеми з'єднання обмоток, заступна схема, векторні діаграми, втрати та видатність.

**Тема 3.** Синхронні машини. Призначення, область застосування, побудова, принцип дії, обертове магнітне поле, обертовий момент, способи пуску, режими роботи, характеристики, схеми з'єднання обмоток, заступна схема, векторні діаграми, втрати та видатність.

**Тема 4.** Машини постійного струму. Призначення, область застосування, побудова, принцип дії, обертовий момент, види збудження, режими роботи, характеристики, схеми з'єднання обмоток, заступна схема, векторні діаграми, втрати та видатність.

## **ТЕМИ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ»**

**Тема 1.** Захисні оболонки електричних апаратів. Функціональне призначення та класифікація електричних апаратів. Захист електричних апаратів від проникнення сторонніх предметів та вологи. Кліматичне виконання захисних оболонок.

**Тема 2.** Електротехнічні матеріали. Розподіл електротехнічних матеріалів на магнітні, провідникові та діелектрики. Основні властивості електротехнічних матеріалів. Класифікація провідникових матеріалів. Класифікація магнітних матеріалів. Класифікація діелектричних матеріалів.

**Тема 3.** Електричні контакти. Призначення й класифікація контактів. Перехідний опір контакту та його складові. Зміна опору контактів в експлуатації. Режими роботи комутуючих контактів. Вмикання та вимикання електричного ланцюга, вібрації та ерозія контактів.



**Тема 4.** Електрична дуга. Вплив електричної дуги на роботу електричних апаратів. Джерела іонізації дугового проміжку. Процеси деіонізації. Умови стійкого горіння й гасіння дуги постійного та змінного струму. Створення умов, що сприяють гасінню дуги. Дугогасильні пристрої електричних апаратів.

**Тема 5.** Теплові процеси в електричних апаратах. Види втрат в електричних апаратів. Процеси нагрівання й охолодження. Рівняння нагрівання й охолодження однорідного тіла. Режими роботи електричних апаратів (тривалий, короткочасний, повторно-короткочасний). Визначення коефіцієнтів перевантаження. Особливості нагрівання в режимі короткого замикання.

**Тема 6.** Електродинамічні сили в електричних апаратах. Визначення електродинамічної сили за законом Біо-Савара (на підставі взаємодії струму з магнітним полем). Визначення електродинамічної сили за зміною запасу енергії контуру. Електродинамічні сили у витку й котушці. Електродинамічні сили в провідниках змінного перетину. Провідник зі струмом поблизу феромагнітної маси. Електродинамічні сили в ланцюгах однофазного й трифазного змінного струму.

**Тема 7.** Електромагнітні системи електричних апаратів. Поняття робочого потоку, потоку розсіювання, магнітного опору та магнітної провідності. Прискорення та уповільнення спрацювання електромагніту. Сила тяги електромагніту. Вплив параметрів електричного струму на роботу електромагнітних механізмів.

**Тема 8.** Електромагнітні реле. Основні характеристики і параметри. Класифікація реле. Поляризовані реле. Теплові реле. Теплове реле на тиристорах. Реле струму, напруги, частоти. Електромагнітні, електромеханічні і пневматичні реле часу. Принципи вибору різних типів реле.

**Тема 9.** Апарати розподільних пристроїв низької напруги. Плавкі запобіжники. Призначення, будова, принцип дії, захисна характеристика, вибір запобіжників. Автоматичні вимикачі. Принцип дії, вибір вимикачів. Пристрої захисного відмикання. Призначення, основні елементи конструкції та вибір.

Кнопки керування, пакетні й універсальні вимикачі, рубильники. Контактори. Основні параметри, режими роботи, вимоги.

**Тема 10.** Апарати розподільних пристроїв високої напруги. Основні типи високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, короткозамикачів, віддільників. Реактори, високовольтні запобіжники. Трансформатори струму й трансформатори напруги. Апарати захисту від перенапруг: розрядники, обмежувачі перенапруг. Улаштування багаторівневого захисту від імпульсних виплесків напруги.

## **ТЕМИ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРОФІЗИКА ТА ТЕХНІКА ВИСОКИХ НАПРУГ»**

**Тема 1.** Загальні відомості щодо електрофізики та техніки високих напруг. Основні поняття та визначення. Стандартні рівні напруги в різних країнах. Сфери застосування високої напруги. Техніка високих напруг в системах електроспоживання. Розряди в газах, рідинах і твердих діелектриках. Конфігурація електричних полів. Іонізаційні процеси в газі. Види іонізації.

**Тема 2.** Основні процеси та закони в середовищі високої напруги, коронний розряд та його основні параметри. Лавина електронів. Умова самостійності розряду. Утворення стримеру. Закон Пашена. Розряд в неоднорідних полях. Ефект полярності. Бар'єрний ефект. Вплив часу прикладання напруги на електричну міцність газової ізоляції. Вольт-секундна характеристика (ВСХ). Втрати енергії на корону. Розряд у повітрі вздовж поверхні ізоляторів. Розряд вздовж провідної і забрудненої поверхні ізолятора. Екологічний вплив коронного розряду.

**Тема 3.** Електричний розряд у рідких та твердих діелектриках. Класифікація рідких діелектриків. Основні чинники, що впливають на пробій рідких діелектриків. Вплив вологи та мікродомішок на пробій. Вплив тиску. Вплив температури. Вплив часу дії напруги. Вплив геометрії електродів, відстані між ними матеріалу і полярності на пробивну напругу. Бар'єрний ефект. Види пробою твердого діелектрика. Електрична міцність. Часткові

розряди. Накопичення об'ємного заряду. Види ізоляції. Старіння твердих діелектриків.

**Тема 4. Високовольтна ізоляція та профілактика ізоляції.** Високовольтні ізолятори. Лінійні ізолятори. Станційно-апаратні ізолятори. Ізоляція високовольтних конденсаторів. Ізоляція кабелів. Ізоляція електричних машин. Задачі і цілі профілактики ізоляції. Вимірювання опору ізоляції (струмів витоку). Вимірювання  $\text{tg}\delta$ . Методи знаходження часткових розрядів (індикатори часткових розрядів). Контроль вологості ізоляції. Випробовування підвищеною напругою.

**Тема 5. Високовольтні випробувальні установки, випробування та вимірювання.** Загальна характеристика випробувань. Випробувальні установки змінного струму і методи випробування обладнання. Випробувальні установки постійного струму. Імпульсні випробувальні установки та методи проведення випробування. Вимірювання напруг та струмів в високовольтних установках. Профілактичні випробування ізоляції.

**Тема 6. Перенапруга та захист від неї.** Визначення перенапруги. Класифікація перенапруг. Внутрішнє перенавантаження. Грозивий захист повітряних ліній електропередач і підстанцій. Захист від прямих ударів блискавки. Зона захисту стрижневого блискавковідводу. Зона захисту тросового блискавковідводу. Блискавкоопірність об'єктів. Засоби захисту від перенапруг. Хвильові процеси в лініях. Заломлення і відображення хвиль у вузьких точках. Перенапруга при несиметричному відключенні фаз.

### **ТЕМИ З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ»**

**Тема 1. Вимоги до якості електричної енергії.** Нормовані показники якості електричної енергії. Усталене відхилення напруги. Розмах зміни напруги та доза флікера. Коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої напруги. Коефіцієнти несиметрії напруг зворотної та нульової послідовностей.

Тривалість провалу напруги. Імпульсна напруга та коефіцієнт тривалої перенапруги. Відхилення частоти.

**Тема 2. Джерела електромагнітних перешкод в електричних мережах і системах електропостачання.** Інжектори електромагнітних перешкод. Природні електромагнітні перешкоди: грозові розряди; перенапруги при прямих ударах блискавки в повітряну лінію електропередачі; геомагнітні перешкоди.

**Тема 3. Джерела штучних електромагнітних перешкод.** Зниження напруги в електричних мережах в перехідних процесах. Комутаційні перенапруги в електричних мережах. Перенапруги при однофазних замиканнях на землю.

**Тема 4. Вплив електромагнітних завад на електронавантаження.** Освітлювальні пристрої, як акцептори електромагнітних перешкод. Вплив перешкод на приймачі з електроприводами. Вплив на системи керування, вимірів та захисту. Рекомендації з підвищення завадостійкості електроприймачів.

**Тема 5. Вплив перетворювальних пристроїв на джерела живлення.** Вплив некерованих випрямлячів на мережу живлення. Вплив керованих випрямлячів на мережу живлення. Вплив частотно керованого електропривода на мережу живлення. Регулювання напруги у мережі. Забезпечення симетрії трифазної системи напруг. Несинусоїдальність напруги, обмеження рівня вищих гармонік.

**Тема 6. Визначення електромагнітної обстановки на об'єктах електроенергетики.** Основні етапи проведення робіт по визначенню електромагнітної обстановки. Визначення впливу струмів і напруг промислової частоти на кабелі систем керування і релейного захисту. Імпульсні перешкоди, обумовлені перехідними процесами у колах високої напруги. Електромагнітні перешкоди, що обумовлені збуренням у колах низької напруги. Магнітні кола імпульсної та промислової частоти.

**Тема 7. Перешкодозахисні пристрої та загородження.** Електричні фільтри: принцип дії, елементи; мережеві фільтри. Обмежувачі перенапруги: принцип дії, захисні елементи. Оптрони та світловодні лінії. Розподільні трансформатори. Електромагнітні екрани: принцип дії, матеріали для екранів; екранування приладів і приміщень; екрани кабелів.

**Тема 8. Вплив електромагнітних перешкод на довкілля та організм людини.** Особливості впливу електромагнітних перешкод на біологічні об'єкти та довкілля. Вплив повітряних лінії електропередачі на сигнальні лінії та лінії передачі інформації. Вплив електростатичних полів та його мінімізація. Гранично допустимі рівні та оцінювання економічних збитків, спричинених електромагнітними перешкодами.

**Тема 9.** Нормування безпечних електричних та магнітних полів. Нормування умов перебування людей у зоні впливу ПС та ПЛ надвисокої напруги. Нормування акустичних шумів та радіоперешкод.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко В. С., Видолоб Ю. Ф., Курило І.А. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. КИЇВ.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. 272 с.
2. Бойко В. С., Видолоб Ю. Ф., Курило І.А. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т.2: Перехідні процеси у лінійних електричних колах із зосередженими параметрами. Нелінійні та магнітні кола.— Київ.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2008. 224 с.
3. Теоретичні основи електротехніки. Збірник задач: навчальний посібник / Укл. О.В.Корощенко, В.Ф.Денник, О.А.Журавель та ін.; за заг.ред. О.В.Корощенко. Донецьк, ДВНЗ «ДонНТУ», 2012. 673 с. 12
4. Сегеда М. С. Електричні мережі та системи: підручник. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. 488 с.
5. Шестеренко В. Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств: підручник. Вінниця: Нова книга, 2004. 656 с.
- 6 Клюев О.В. Електричні мережі та системи: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. / Укл.: к.т.н., доцент Клюев О.В. / Кам'янське: ДДТУ, 2019. 196 с.
7. Яцун М. А. Електричні машини: Підручник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 464 с.
8. Осташевський М. О., Юр'єва О. Ю. Електричні машини і трансформатори. Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2018 – 454 с.
9. Загірняк М. В., Невзлін Б. І. Електричні машини. Підручник для вузів. / К.: Знання, 2009. – 399 с.
10. Клименко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс: навч. посіб. Харків: Вид-во «Точка», 2012. – 340 с.
11. Леонтьєв В.О., Бевз С.В., Видмиш В.А. Електротехнічні матеріали:

навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2013. – 122 с.

12. Якимець С. М., Ноженко В. Ю. Електрофізика та техніка високих напруг: навчальний посібник. Кременчук: Видавництво «НОВАБУК», 2023. 216 с. ISBN 978-617-639-437-2

13. Техніка високих напруг: курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / В. Б. Абрамов, В. О. Бржезицький, Я. О. Гаран, О. Р. Проценко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 345 с.

14. Василець С. В., Василець К. С. Техніка високих напруг: навчальний посібник [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2018. 187 с.

15. Гай О. В., Кулик Б. І. Техніка високих напруг : навчальний посібник. Київ : ЦП «Компринт», 2021. 710 с.

16. Жежеленко І.В. Електромагнітна сумісність у системах електропостачання: підручник / І. В. Жежеленко, А. К. Шидловський, Г. Г. Півняк, Ю. Л. Сасенко. –Дніпро: Національний гірничий університет, 2009. – 319 с.

17. Півняк Г. Г. Розрахунки показників електромагнітної сумісності: навчальний посібник / Г.Г. Півняк, І. В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка. – Дніпро: НГУ, 2014. – 113 с.

## **СТРУКТУРА ОЦІНКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ**

Екзаменаційний білет фахового іспиту включає дев'ять завдань трьох рівнів складності: простого, середнього та підвищеного. Складність завдань визначається кількістю логічних кроків, які повинен виконати вступник у процесі їх розв'язання. На роботу з цими завданнями відведена одна година.

**Перша група – чотири завдання простого рівня складності, розв'язання яких потребує від вступників стандартного застосування програмного матеріалу за відомими алгоритмами та зразками.**

**Максимальна оцінка кожного з цих завдань – два бали.**

Завдання першої групи з вибором однієї правильної відповіді (варіанти відповіді подані українським буквеним списком: А; Б; В; Г). Наявність у бланку відповідей більше однієї відмітки, виправлення варіанту відповіді або відсутність відмітки визначається як неправильна відповідь і оцінюється в **нуль** балів.

**Друга група – два завдання середнього рівня складності, розв'язання яких потребує від вступників уміння аналізувати ситуацію та виконувати нескладні операції розв'язання.**

**Максимальна оцінка кожного з цих завдань – два бали.**

Усі завдання цієї групи є завданнями відкритої форми з короткою відповіддю (розв'язання й обґрунтування одержаної відповіді). Виконання завдання оцінюється в два бали.

**Два бали** виставляються, якщо вступник розв'язав завдання повністю і правильно та надав обґрунтування одержаної відповіді.

**Один бал** виставляється, якщо вступник надав неповну відповідь або не розкрив повністю сутність відповіді.

**Нуль балів** виставляється у всіх інших випадках.

**Третя група – три завдання підвищеного рівня складності, розв'язання яких розкриває здатності робити висновки, логічно і математично міркувати, обґрунтовувати свої дії та чітко формулювати їх.**

**Максимальна оцінка кожного з цих завдань – шість балів.**

Усі завдання цієї групи є завданнями відкритої форми з розгорнутою відповіддю (повне розв'язання й обґрунтування одержаної відповіді). Розв'язання завдань повинно містити послідовні логічні судження та пояснення, необхідні посилання на відповідні факти, з яких випливає конкретне



твердження. Всі розв'язання мають бути чіткими, конкретними, достатньо ілюстрованими.

**Шість** балів виставляються, якщо вступник розв'язав завдання повністю і правильно та надав обґрунтування одержаної відповіді.

**Чотири** бали виставляється, якщо вступник не закінчив розв'язання, виконавши більше половини логічних кроків, або не розкрив повністю сутність відповіді.

**Два** бали виставляється, якщо вступник не закінчив розв'язання, виконавши менше половини логічних кроків, та не одержав кінцевого результату.

**Нуль** балів виставляється у всіх інших випадках.

Оцінки, виставлені за кожне завдання фахового іспиту, додаються.

**Максимальна сума балів за всі завдання фахового іспиту – тридцять балів.**

Бали, отримані за виконання завдань фахового іспиту, переводяться в шкалу від 100 до 200 балів за таблицею 1.

Таблиця 1 – Таблиця переведення балів фахового іспиту в шкалу від 100 до 200 балів

Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200
3	100
4	107
5	114
6	121
7	126
8	131
9	134
10	137
11	140
12	143
13	145
14	147
15	148
16	150

Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200
17	151
18	152
19	153
20	155
21	157
22	159
23	163
24	167
25	171
26	175
27	181
28	187
29	193
30	200

На бланку відповідей (нижче останнього запису вступника) проставляється (цифрами та прописом) сумарна кількість балів та оцінка за фаховий іспит, що засвідчується підписами членів фахової атестаційної комісії, які перевіряли роботу. Роботи, оцінені балами 0-80 або 180-200, додатково перевіряються головою фахової атестаційної комісії та засвідчуються його підписом.

Приклад оформлення

Сумарна кількість балів 11 (одинадцять)

Оцінка за іспит 140 (сто сорок)

Члени комісії \_\_\_\_\_

На першій сторінці бланку відповідей вгорі справа проставляється (цифрами та прописом) лише оцінка за фаховий іспит, яка засвідчується підписами членів фахової атестаційної комісії, які перевіряли роботу.