



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ННІ ЕЛЕКТРОННИХ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра електричних систем і мереж

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор

С.М. Шкарлет

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ПРОГРАМА**

фахового випробування вступників  
за другим рівнем вищої освіти  
за освітньо-професійною та освітньо-науковою програмами  
за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
на базі першого рівня вищої освіти

Затверджено  
на засіданні кафедри  
*Протокол № 9*  
*від 12 березня 2020 р.*

## ЗМІСТ

|  |   |
|--|---|
| 1. Мета вступного фахового випробування                | 3 |
| 2. Характеристика змісту програми                      | 3 |
| 3. Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів | 4 |
| 4. Порядок проведення вступного фахового випробування  | 5 |
| 5. Структура екзаменаційного білета                    | 5 |
| 6. Критерії оцінювання вступного фахового випробування | 5 |
| 7. Рекомендована література                            | 6 |

## **1. Мета вступного фахового випробування**

Мета вступного фахового випробування – з'ясування рівня знань та вмінь, необхідних абітурієнтам для опанування ними освітньо-професійних програм магістра за освітньо-професійною та освітньо-науковою програмами за відповідною спеціальністю та проходження конкурсу. Завданням вступного іспиту є: оцінка теоретичної підготовки абітурієнтів з дисциплін фундаментального циклу та професійно-орієнтованої фахової підготовки бакалавра; виявлення рівня та глибини практичних умінь та навичок; визначення здатності до застосування набутих знань, умінь і навичок під час розв'язання практичних ситуацій.

## **2. Характеристика змісту програми**

Програми вступних випробувань охоплює коло питань, які в сукупності характеризують вимоги до знань і вмінь особи, що бажає навчатися у ЧНТУ з метою одержання другого рівня вищої освіти (магістерського) за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»:

### **Дисципліна «Електрична частина станцій та підстанцій»**

Контактори та магнітні пускачі. Конструкція, принцип дії та їх вибір. Принцип дії та основні параметри запобіжників. Вибір запобіжників в мережах 0,38-35 кВ. Повітряні неавтоматичні та автоматичні вимикачі. Конструкція, принцип дії та їх вибір. Диференційні вимикачі. Конструкція, принцип дії та їх вибір. Роз'єднувачі, відокремлювачі та короткозамикачі. Конструкція, принцип дії та їх вибір. Вакуумні вимикачі. Особливості роботи вакуумного вимикача ВВ/TEL. Режими роботи нейтралі в електроустановках. Електродинамічна дія струмів короткого замикання. Умови перевірки струмоведучих частин та комутаційних апаратів на термічну стійкість. Засоби та методи обмеження струмів короткого замикання. Загальні відомості про ізолятори. Вибір ізоляторів. Схеми електричних з'єднань при напрузі 6-10кВ. Схеми електричних з'єднань при напрузі  $\geq 35$ кВ. Схеми блоку трансформатор-лінія. Схеми електричних з'єднань при напрузі  $\geq 35$ кВ. Мостові схеми. Схеми електричних з'єднань при напрузі  $\geq 35$ кВ. Кільцеві схеми.

### **Дисципліна «Системи електропостачання загального призначення»**

Види і чисельні оцінки електричних навантажень в системах електропостачання загального призначення. Графіки електричних навантажень: призначення, правила побудови, класифікація. Розрахунок електричних навантажень в діючих системах електропостачання загального призначення. Основні принципи розрахунку електричних навантажень за допустимим нагрівом методом впорядкованих діаграм. Основні принципи розрахунку електричних навантажень за допустимим нагрівом методом коефіцієнта попиту. Середні, пікові і середньоквадратичні електричні навантаження: визначення, призначення, методи розрахунку. Основні принципи формування схеми електричної силової мережі. Порівняльний аналіз радіальних і магістральних схем електричних силових мереж. Принципи розрахунку кількості силових трансформаторів перетворювальних

підстанцій в системах електропостачання загального призначення. Принципи розрахунку потужності силового трансформатора перетворювальних підстанцій в системах електропостачання загального призначення. Контроль і облік електроенергії в діючих системах електропостачання: види, технічна реалізація, призначення (застосування).

#### **Дисципліна «Електричні системи і мережі»**

Параметри та схема заміщення повітряних ліній напругою 6-35 кВ та кабельних ліній напругою 6-10 кВ. Параметри та схеми заміщення повітряних ліній напругою 110 кВ та кабельних ліній напругою 35 кВ та вище. Параметри та схема заміщення повітряних ліній напругою 220 кВ та вище. Параметри і схема заміщення трифазних двообмоткових трансформаторів. Параметри і схема заміщення трифазних триобмоткових трансформаторів. Параметри і схема заміщення трифазних трансформаторів з розщепленими обмотками низької напруги. Параметри і схема заміщення автотрансформаторів. Розрахунок втрат потужності та електричної енергії в лініях електропередавання. Розрахунок втрат потужності та електричної енергії в трансформаторах. Розрахунок режиму напруги в лініях напругою до 35 кВ включно з навантаженням зосередженим в кінці лінії. Розрахунок режиму напруги в лініях напругою до 35 кВ включно з декількома навантаженнями. Розрахунок режиму напруги в лініях напругою 110 та 220 кВ. Схеми місцевих електричних мереж. Схеми районних електричних мереж. Розрахунок режимів роботи електричних мереж з двобічним живленням.

#### **Дисципліна «Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем»**

Види пошкоджень та ненормальних режимів в електричних мережах. Максимальний струмовий захист: призначення, вибір параметрів спрацювання. Струмова відсічка: призначення, вибір параметрів спрацювання, розширення зони захисту струмової відсічки. Захист від однофазних коротких замикань на землю у мережах з малими струмами замикання на землю. Дистанційний захист: призначення, принцип дії, основні органи захисту та їх взаємодія. Поздовжній диференційний струмовий захист: принцип дії, вибір струму спрацювання.

### **3. Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів**

Для успішного засвоєння освітньо-професійної та освітньо-наукової програм за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістр абітурієнти повинні мати базову вищу освіту за вказаним напрямом (диплом бакалавра за напрямом 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» або спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка») та здібності до оволодіння складними науковими та практичними знаннями, уміннями і навичками в галузі електроенергетики. Обов'язковою умовою є вільне володіння державною мовою.

Відбір студентів для зарахування здійснюється на конкурсній основі.

#### 4. Порядок проведення вступного фахового випробування

Вступні випробування охоплюють фахові дисципліни, які передбачені навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямом підготовки «Електротехніка та електротехнології» (або спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка») та складаються із тестових завдань з наступних дисциплін: «Електричні системи і мережі», «Електрична частина станцій та підстанцій», «Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем», «Системи електропостачання загального призначення». Вступні випробування проводяться у вигляді тестування. Під час написання вступного випробування абітурієнт повинен обов'язково обґрунтувати відповіді на тестові питання у вигляді словесних міркувань та (або) математичних розрахунків. За необхідністю може бути проведена додаткова співбесіда з абітурієнтом, яка дозволить адекватно оцінити результати фахового вступного випробування.

#### 5. Структура екзаменаційного білета

Завдання для вступного фахового випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр на основі відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр включає:

- номер білету;
- двадцять завдань з дисциплін «Електричні системи і мережі», «Електрична частина станцій та підстанцій», «Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем», «Системи електропостачання загального призначення»;
- шкала оцінювання (100 бальна).

#### 6. Критерії оцінювання вступного фахового випробування

За результатами вступних випробувань проводиться оцінка рівня фахових знань за наступними критеріями:

| Завдання   | Бали |
|--|------|
| Тестові завдання з дисципліни «Електричні системи і мережі»                            | 25   |
| Тестові завдання з дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій»               | 25   |
| Тестові завдання з дисципліни «Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем» | 25   |
| Тестові завдання з дисципліни «Системи електропостачання загального призначення»       | 25   |
| Максимальна кількість балів 100  |      |

## 7. Рекомендована література

1. Андреев В.А. Релейная защита, автоматика и телемеханика в системах электроснабжения. – М.: Высш. шк., 1985. – 375 с.
2. Блок В.М. Электрические сети и системы. – М.: Высшая школа, 1986.- 430с.
3. Будзко И.А., Зуль Н.М. Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: Агропромиздат, 1990. – 496с.
4. Буслова Н.В., Винославский В.Н., Денисенко Г.И., Перхач В.С. Электрические сети и системы /Под ред. Денисенко Г.И. – К.: Вища школа, 1986. – 584с.
5. Зорин В.В., Тисленко В.В. Системы электроснабжения общего назначения. – Чернигов: ЧГТУ, 2005. – 341 с.
6. Зорін В. В., Штогрин Є. А., Буйний Р. О. Електричні мережі та системи (окремі розділи) : навчальний посібник для студентів вищ. техн. навч. закл. – Ніжин : ТОВ “Видавництво “Аспект-Поліграф”, 2011. – 248 с.
7. Идельчик В.Н. Электрические системы и сети. – М.:Энергоатомиздат, 1989.- 92с.
8. Петренко Л.И. Электрические сети. Сборник задач. – К.: Вища школа, 1985.-271с.
9. Петренко Л.И. Электрические сети и системы. – К.: Вища школа, 1981.-320с.
10. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций. – М.: Академия, 2007. – 448с.
11. Романюк Ю.Ф. Електричні системи та мережі. – К.: Знання, 2007. – 292с.
12. Справочник по проектированию электроэнергетических систем /Под ред. С.С. Рокотяна и И.М. Шапиро. – М.:Энергоатомиздат, 1985.-352 с.
13. Филатов А.А. Обслуживание электрических подстанций оперативным персоналом. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 304с.
14. Чунихин А.А. Электрические аппараты. – М.: Энергия, 1967.
15. Шабад М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. – Л.: Энергоатомиздат, 1985. – 296 с.
16. Turan Gonen. Electrical Power Transmission System Engineering: Analysis and Design. – 2nd Edition. – CRC Press, 2009. – 728p.
17. Juergen Schlabbach, Karl-Heinz Rofalski. Power System Engineering: Planning, Design, and Operation of Power Systems and Equipment. – Wiley-VCH, 2008. – 349p.
18. D. Das. Electrical Power Systems. – New Age International Publishers, 2006. –484p.
19. Anjan K. Deb. Powerline Ampacity System: Theory, Modeling and Applications. – CRC Press, 2000. – 258p.
20. John D. McDonald. Electric Power Substations Engineering. – Third Edition. – CRC Press, 2012. – 536p.