

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут»
ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Інституту енергозбереження та енергоменеджменту

Протокол № 9 від 15 лютого 2016 р.

Голова вченої ради _____ С.П.Денисюк

м.п.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра/спеціаліста спеціалізації «Системи електропостачання»

Програму рекомендовано кафедрою

Електропостачання

Протокол № 11 від 03 02 2016 р.

В.о. зав. кафедри _____ М.М. Федосенко

Вступ

Мета програми комплексного фахового випробування для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки спеціаліст (магістр) за спеціалізацією «Системи електропостачання» - визначити у вступників здатності з фахових дисциплін, які вивчалися ними до випробувань за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і виносяться на вступне фахове випробування.

Задача програми комплексного фахового випробування для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки спеціаліст (магістр) за спеціалізацією «Системи електропостачання» - визначити у вступників сформовану систему знань і умінь з фахових дисциплін.

Згідно з положеннями про навчання за освітньо-професійними програмами підготовки спеціаліста та магістра, прийом на навчання здійснюється на конкурсній основі за результатами вступних випробувань.

1. Структура та організація вступного випробування

Вступне випробування базується на вимогах до знань та вмінь випускника освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр і включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійно-практичної підготовки:

1. Перехідні процеси в СЕП.
2. Електричні та електронні апарати.
3. Споживачі електричної енергії.
4. Системи електропостачання.

Вступне випробування складається з 3 теоретичних питань по нормативним навчальним дисциплінам, з яких 1 питання з дисципліни «Системи електропостачання», 2 – з інших дисциплін.

Тривалість вступного випробування – 3 години.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до *Положення про прийом на навчання за освітньо-професійними програмами підготовки спеціаліста, магістра*, та за індивідуальними програмами підготовки бакалавра за напрямом *141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня „молодший інженер-електрик”*.

2. Перелік навчального матеріалу, якій виноситься на вступне випробування

Перехідні процеси в СЕП

1. Види, причини виникнення та наслідки коротких замикань.
2. Призначення розрахунків коротких замикань.
3. Допущення при розрахунках коротких замикань.
4. Поняття про розрахункову схему, розрахункові умови і схеми заміщення при розрахунках коротких замикань.
5. Розрахунок параметрів схеми заміщення у відносних одиницях для розрахунку коротких замикань.
6. Розрахунок параметрів схеми заміщення в абсолютних одиницях для розрахунку коротких замикань.
7. Прийоми перетворень схеми заміщення в процесі еквівалентування короткозамкненого ланцюга.
8. Етапи розрахунку струму короткого замикання з використанням розрахункових кривих.
9. Етапи розрахунку струму короткого замикання з використанням типових кривих.
10. Найпростіший електричний ланцюг та трифазне коротке замикання в ньому.
11. Складові повного струму короткого замикання та графіки їх зміни за часом.
12. Визначення ударного струму короткого замикання.
13. Діюче значення повного струму короткого замикання.
14. Порядок складання схем заміщення прямої зворотної та нульової послідовностей для розрахунку струмів несиметричних коротких замикань.
15. Правило еквівалентності прямої послідовності при розрахунку несиметричних коротких замикань.
16. Основні розрахункові співвідношення які характеризують двофазне коротке замикання.
17. Основні розрахункові співвідношення які характеризують однофазне коротке замикання.
18. Основні розрахункові співвідношення які характеризують двофазне коротке замикання на землю.
19. Комплексні схеми заміщення для несиметричних коротких замикань.
20. Граничні умови та векторні діаграми струмів та напруг в місці кз для початкового моменту часу при різних видах кз.

Електричні та електронні апарати

1. Вакуумні вимикачі.
2. Герконові реле. Основні характеристики.
3. Короткозамикачі.
4. Дугогасні системи.

5. Реле, класифікація, принцип дії електромагнітних реле.
6. Автоматичні вимикачі.
7. Елегазові вимикачі.
8. Контактна поверхня та контактний опір.
9. Класифікація електричних апаратів.
10. Логічні елементи.
11. Масляні та маломасляні вимикачі.
12. Реле напруги. Основні характеристики .
13. Контактори.
14. Відокремлювачі.
15. Реактори.
16. Улаштування, принцип дії запобіжника.
17. Види автоматів.
18. Дугогасні камери.
19. Поляризовані реле .
20. Трансформатори струму.
21. Роз'єднувачі.
22. Плавка вставка. Металургійний ефект.
23. Реле часу, основні характеристики.
24. Автоматичні вимикачі.

Споживачі електричної енергії

1. Сили світла, їх характеристика, розрахунок освітленості за допомогою кривих сили світла.
2. Вибір і перевірка перерізу мереж системи освітлення.
3. Розрахунок освітлення точковими джерелами світла методом просторових ізолюкс.
4. Розрахунок освітлення люмінесцентними світильниками з використанням кривих відносних ізолюкс.
5. Освітлювальні прилади, їх види; світлотехнічні показники світильників.
6. Кранові установки, їх характеристика, режим роботи механізмів, послідовність вибору двигуна механізмів крану.
7. Ліфтові установки, їх класифікація, графіки і особливості роботи.
8. Підйомники, їх класифікація, графіки роботи, визначення потужності приводного двигуна.
9. Стрічковий конвеєр, його конструкція, тяговий розрахунок конвеєра, визначення потужності приводного двигуна.
10. Насосні установки, їх параметри, робоча точка насоса, вибір насоса і двигуна до нього.
11. Установки по переміщенню рідин і газів, їх параметри, види, залежність параметрів від частоти обертання двигуна; паралельна робота насосних установок.
12. Установки непрямого нагрівання опором, їх класифікація, раціональна експлуатація установок.

13. Прилади і пристрої контролю температури, регулювання температури в установках непрямого нагрівання опором.
14. Фізичні основи індукційного нагрівання, класифікація і конструкції індукційних печей.
15. Електрична дуга, її характеристика, умови безперервного горіння дуги, класифікація дугових установок.
16. Електрична схема дугової сталеплавної печі, характеристика елементів, режими роботи дугової печі.
17. Установки діелектричного нагрівання, суть процесу, потужність, що виділяється в установках.
18. Установки дугового зварювання, характеристики процесу, точка стійкої роботи, джерела живлення.
19. Установки контактного зварювання, види установок, джерела живлення.
20. Електрохімічні установки, електроліз, нормальний потенціал, закони Фарадея, вихід речовини по струму і енергії.

Системи електропостачання

1. Режими електропостачання та графіки навантажень. Фізичні характеристики та коефіцієнти індивідуальних і групових графіків навантаження. Імовірно-статистичні методи визначення розрахункових навантажень.
2. Практичні методи одержання розрахункових навантажень споживачів промислових підприємств. Центр навантажень та картограма навантажень.
3. Розрахункове навантаження житлових будинків, комунальних та громадських об'єктів в електропостачальних системах (ЕПС) міст.
4. Принципи побудови живлячих мереж, особливості аналізу їх нормальних та післяаварійних режимів.
5. Вибір схем розподільних мереж у залежності від вимог до надійності електропостачання.
6. Типові схеми електричних мереж напругою до 1000 В. Вибір параметрів мереж напругою до та вище 1000 В.
7. Особливості розрахунків мереж освітлення. Розрахунок шинопроводів та струмопроводів.
8. Допустимі навантаження та перевантаження трансформаторів у нормальному та післяаварійному режимах. Вибір потужності трансформаторів при наявності інформації відносно графіків навантаження.
9. Вибір кількості та потужності розподільних трансформаторів у ЕПС міст. Особливості вибору потужності трансформаторів у центрах живлення. Загальні міркування щодо вибору кількості та потужності цехових ТП промислових підприємств з урахуванням компенсації реактивної потужності.
10. Основні поняття та терміни теорії надійності. Показники надійності елементів та систем. Практичні методи аналізу надійності в ЕПС.

Інтегральні показники надійності. Структурно-логічна матриця. Методи підвищення надійності ЕПС.

11. Структура втрат потужності та електричної енергії в елементах ЕПС. Класифікація методів розрахунку втрат електричної енергії. Особливості розрахунку втрат у розподільчих мережах.
12. Організаційні заходи по зниженню втрат електричної енергії. Технічні заходи по зниженню втрат.
13. Режими ЕПС та їх показники. Баланси активної та реактивної потужності. Управління режимами ЕПС.
14. Споживачі реактивної потужності. Вплив перетоків реактивної потужності на техніко-економічні показники режимів ЕПС. Джерела реактивної потужності. Витрати на виробництво та передачу реактивної потужності.
15. Вибір потужності конденсаторних батарей у радіальних мережах. Вибір потужності конденсаторних батарей у магістральних мережах. Вплив джерел реактивної потужності на режими напруги.
16. Поздовжня ємнісна компенсація (ПК).
17. Аналіз та оптимізація режиму напруги в ЕПС. Збитки від споживання електроенергії невідповідної якості. Норми та показники ЯЕЕ. Інтегральні показники ЯЕЕ. Технічні засоби підвищення ЯЕЕ. Методи розрахунків та оптимізації режимів напруги у розподільних мережах по граничним відхиленням.
18. Коливання, несиметрія, несинусоїдальність. Нормування коливань згідно ДЕСТ та засоби їх зменшення. Нормування несиметрії згідно ДЕСТ та засоби її зменшення. Нормування несинусоїдальності згідно ДЕСТ та засоби її зменшення.

3. Прикінцеві положення

1. Особи, які без поважних причин не з'явилися на вступні випробування у визначений розкладом час, особи, знання яких було оцінено балами нижче встановленого цим Положенням рівня, а також особи, які забрали документи після дати закінчення прийому документів, до участі в наступних вступних випробуваннях і в конкурсному відборі не допускаються.

2. Перескладання вступних випробувань з метою підвищення оцінки не дозволяється.

3. Особи, які в установлений термін не подали оригінали документа про здобутий освітньо-кваліфікаційний рівень, медичної довідки за формою 086-О та інших документів, необхідних для формування особової справи (у разі подання їх копій), не зараховуються до НТУУ «КПІ» на навчання на місця державного замовлення.

4. Особи, які без поважних причин не приступили до занять протягом 10 днів від дня їх початку, відраховуються з університету.

4. Критерії оцінки завдань вступного випробовування

Відповідь на питання з дисципліни „Системи електропостачання” виставляється за наступними критеріями:

– «відмінно», студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок – 40-36 балів;

– «добре», студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу – 35-30 балів;

– «задовільно», студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, у відповідях на питання відображається невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю – 29-25 балів;

– «незадовільно», студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані – 24-0 балів.

Відповіді на інші два питання по дисциплінам оцінюється за наступними критеріями:

– «відмінно», студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок – 30-26 балів;

– «добре», студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу – 25-20 балів;

– «задовільно», студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, у відповідях на

питання відображається невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю – 19-15 балів;

– «незадовільно», студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані – 14-0 балів.

Потім сумуються бали за відповіді на питання. Максимальна кількість балів правильних відповідей - 100. Відповідно шкала оцінювання загальних результатів буде такою:

Загальний рейтинг з вступного випробування	Оцінка ECTS	Оцінка традиційна
95...100	A	Відмінно (5.0)
85...94	B	Добре (4.5)
74...85	C	Добре (4.0)
64..75	D	Задовільно (3.5)
60...64	E	Задовільно (3.0)
0...59	FX	Незадовільно

Приклад типового комплексного фахового випробування

Білет № ____

1. Структура втрат потужності та електричної енергії в елементах ЕПС. Класифікація методів розрахунку втрат електричної енергії. Особливості розрахунку втрат у розподільчих мережах.
2. Вибір схем розподільних мереж у залежності від вимог до надійності електропостачання.
3. Розрахунок освітлення точковими джерелами світла методом просторових ізолюкс.

5. Список літератури

1. Зорин В.В. Тисленко В.В. Системы электроснабжения общего назначения / Чернигов: ЧГТУ, 2005.- 341 с.
2. Василега П.О. Електропостачання / Суми: ВТД „Університетська книга”, 2008.- 415 с.
3. Марченко В.Ф. Електропостачання міст і промислових підприємств / Харків: ХНАМГ, 2009.- 168 с.
4. Соловей О.І., Чернявський А.В., Хороших А.Л. Споживачі електричної енергії. Електричне освітлення: Конспект лекцій – К., ВПІ ВПК “Політехніка”, 2005.
5. Соловей О.І. Промислові електротехнологічні установки. – К.: Кондор, 2009.
6. Переходные процессы в системах электроснабжения: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп./ Г.Г. Пивняк, В.Н. Винославский, А.Я. Рыбалко, Л.И. Несен; Под ред. акад. НАН Украины Г.Г. Пивняка. - Москва: Энергоатомиздат; Днепропетровск: Национальный горный университет, 2003. - 548 с.: ил.
7. Электрические и электронные аппараты / Под. ред. Ю.К. Розанова // М.: Информэлектро, 2001.- 412 с.
8. Дьогтев В.Г. Електричні апарати. Конспект лекцій / Наука і техніка, 2008.- 104 с.

6. Розробники програми

Розробники програми: викладачі кафедри електропостачання Інституту енергозбереження та енергоменеджменту НТУУ «КПІ»:

- д.т.н., доц. Попов Володимир Андрійович;
- к.т.н., доц. Несен Лариса Іванівна;
- к.т.н., доц. Побігайло Віталій Анатолійович.