

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
„Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Факультету електроенерготехніки та автоматики

Протокол № \_\_\_\_ від " \_\_\_\_ " лютого 2020 р.

Голова вченої ради

\_\_\_\_\_ Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ  
М. П.

## **ПРОГРАМА**

**додаткового випробування**

для вступу на освітню програму підготовки магістра

«Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси»

**за спеціальністю 141 *Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка***

Програму рекомендовано кафедрою

*Теоретичної електротехніки*

Протокол № 6 від 22 січня 2020 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Микола ОСТРОВЕРХОВ

Київ – 2020

## ВСТУП

Додаткове випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» за спеціальністю 141 *Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка* направлене на виявлення знань та навичок з освітньої програми для подальшого навчання.

Випробування проходить у вигляді письмової роботи тривалістю 1 година 30 хвилин. Кожен білет містить три теоретичні запитання з основних дисциплін освітньої програми. Після написання роботи комісія перевіряє їх та виставляє оцінки у відповідності з критерієм оцінювання.

## ОСНОВНИЙ ВКЛАД

### РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи електротехніки

1. Заряджені елементарні частки та електромагнітне поле як особливі види матерії.
2. Зв'язок між електричними і магнітними явищами. Електричне і магнітні поля як дві сторони єдиного електромагнітного поля.
3. Зв'язок заряду часток і тіл з їх електричним полем. Теорема Гауса.
4. Поляризація речовин. Електричне зміщення. Постулат Максвелла.
5. Електричні струми провідності, переносу і зміщення.
6. Принцип неперервності електричного струму.
7. Електрична напруга. Різниця електричних потенціалів. Електрорушійна сила.
8. Магнітний потік. Принцип неперервності магнітного потоку.
9. Закон електромагнітної індукції.
10. Потокочеплення. Електрорушійна сила самоіндукції та взаємної індукції. Принцип електромагнітної інерції.
11. Потенціальне та вихрове електричні поля.
12. Зв'язок магнітного поля з електричним струмом.
13. Намагніченість речовини і напруженість магнітного поля.
14. Закон повного струму.
15. Основні рівняння електромагнітного поля.
16. Енергія системи заряджених тіл. Розподілення енергії в електричному полі.
17. Енергія системи контурів з електричними струмами. Розподілення енергії в магнітному полі.
18. Сили, які діють на заряджені тіла.
19. Електромагнітна сила.
20. Визначення основних понять теорії електричних кіл: електричного струму, напруги, потенціалу, енергії, потужності.

### РОЗДІЛ 2. Електричні апарати

21. Дайте визначення терміну "електричний апарат". Як класифікуються електричні апарати за призначенням? Як класифікуються електричні апарати за принципом роботи?
22. На які групи розділяються електричні апарати за ступенем захисту від навколишнього середовища? Які групи електричних апаратів розрізняють за способом їх дії?
23. Сформулюйте основні вимоги, які висуваються до електричних апаратів.
24. Назвіть ступені захисту від дотику персоналу до небезпечних деталей апаратів.

25. Назвіть основні матеріали, які застосовують для виготовлення контактів. Що таке "біметал" і яким чином він застосовується в конструкціях електричних апаратів?
26. Яким чином визначається активний опір провідника? Що таке поверхневий ефект? Поясніть явище ефекту близькості?
27. Що таке вихрові струми, які способи боротьби з ними.
28. Назвіть основні види передавання теплоти та дайте їм характеристику. Дайте визначення теплопровідності та назвіть основні її характеристики.
29. Дайте визначення конвекції та назвіть основні її характеристики. Дайте визначення теплового випромінювання та назвіть основні його характеристики.
30. Що таке коефіцієнт тепловіддачі, які основні його характеристики?
31. Поясніть процес нагрівання провідника при усталеному режимі роботи електричного апарата.
32. Поясніть особливості процесу нагрівання провідника при короткому замиканні.
33. Поясніть особливості процесу охолодження провідника при короткому замиканні.
34. Поясніть особливості процесу нагрівання котушок електричних апаратів. Що таке термічна стійкість?
35. Поясніть особливості процесу рідинного охолодження струмоведучих частин електричних апаратів.
36. Дайте визначення терміна "електричний контакт". Назвіть основні типи контактів залежно від форми контактування.
37. Класифікація контактів за призначенням. Як конструктивно виконуються одноступеневі та багатоступеневі контактні системи?
38. Які існують контактні вузли на малі струми вимкнення? Які існують контактні вузли на середні і великі струми вимкнення?
39. Охарактеризуйте термін "перехідний опір контакту" та дайте його визначення. Як залежить перехідний опір контакту від температури?
40. Наведіть основні типи конструкцій контактних з'єднань. Які основні вимоги висуваються до контактних систем комутації?

## **РОЗДІЛ 2. Техніка високих напруг**

41. Способи заземлення нейтралі. Загальна характеристика електричних мереж і заземленою нейтраллю. Загальна характеристика мереж із ізольованою нейтраллю.
42. Загальна характеристика зовнішньої ізоляції електроустановок.
43. Загальна характеристика внутрішньої ізоляції електроустановок.
44. Коронний розряд на проводах повітряних ліній електропередачі. Характеристики коронного розряду.
45. Втрати енергії на коронний розряд та радіоперешкоди.
46. Вольт-секундна характеристика ізоляції.
47. Вид вольт-секундних характеристик для проміжків з однорідним і різконеоднорідним полем.
48. Загальна характеристика твердої ізоляції. Електрична міцність твердої ізоляції.
49. Загальна характеристика газової ізоляції. Застосування елегазової ізоляції.
50. Загальна характеристика ізоляторів повітряних ліній електропередачі.
51. Призначення та особливості конструкції лінійних штирьових ізоляторів.
52. Призначення та особливості конструкції лінійних підвісних ізоляторів.
53. Гірлянди підвісних ізоляторів.
54. Еквівалентна схема гірлянди ізоляторів та розподіл напруги вздовж гірлянди ізоляторів.
55. Захисна арматура гірлянд підвісних ізоляторів.

56. Порівняльний аналіз скляних, фарфорових та полімерних ізоляторів.
57. Призначення та особливості конструкції стрижньових підвісних ізоляторів.
58. Повітряні ізоляційні проміжки ліній електропередачі.
59. Призначення та особливості конструкції опорних ізоляторів.
60. Призначення та особливості конструкції штирьових опорних ізоляторів.

## ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ДОДАТКОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить три теоретичні запитання. Перше запитання оцінюється у 34 бали, друге та третє – 33 бали.

*Система оцінювання першого теоретичного питання:*

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 32-34 бали;
- « дуже добре», достатньо повна відповідь (не менше 85% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 29-31 бал;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) з наявними неточностями – 25-28 бал;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації) та незначні помилки – 22-24 бали;
- «достатньо», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 20-21 бал;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації), або містить значні помилки – 0 балів.

*Система оцінювання другого та третього теоретичного питання:*

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 32-33 бали;
- « дуже добре», достатньо повна відповідь (не менше 85% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 28-31 бал;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) з наявними неточностями – 24-27 бал;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації) та незначні помилки – 22-23 бали;
- «достатньо», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 19-21 бал;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації), або містить значні помилки – 0 балів.

Сума балів за три запитання переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше ніж 60	Незадовільно

## ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ ДОДАТКОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Визначення основних понять теорії електричних кіл: електричного струму, напруги, потенціалу, енергії, потужності.
2. Наведіть основні типи конструкцій контактних з'єднань. Які основні вимоги висуваються до контактних систем комутації?
3. Призначення та особливості конструкції штирьових опорних ізоляторів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Теоретичні основи електротехніки : Т. 1 підручник студ електротех. спец. вnz / В.С. Бойко [та ін.] ; за ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка ; НТУУ "КПІ". - Київ : Політехніка, 2004. - 272 с.
2. Теоретичні основи електротехніки : Т. 2 підручник студ електротех. спец. вnz / В.С. Бойко [та ін.] ; за ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка ; НТУУ "КПІ". - Київ : Політехніка, 2008. - 224 с.
3. Теоретичні основи електротехніки : Т. 3 підручник студ електротех. спец. вnz / В.С. Бойко [та ін.] ; за ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка ; НТУУ "КПІ". - Київ : Політехніка, 2013. - 241 с.
4. В. О. Бржезицький, В. Ц. Зелінський, П. Д. Лежнюк, О. Є. Рубаненко. Електричні апарати: підручник / [Бржезицький В. О., Зелінський В. Ц., Лежнюк П. Д., Рубаненко О. Є.]. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 602 с.
5. Бржезицький В. О., Ісакова А. В., Рудаков В. В. та ін.. Техніка і електрофізика високих напруг: Навч. посібник / За ред. В. О. Бржезицького та В. М. Михайлова. – Харків: НТУ "ХПІ" – Торнадо, 2005. – 930 с.
6. Иерусалимов М. Е., Орлов Н. Н. Техника высоких напряжений / Под общей редакцией М. Е. Иерусалимова. – Киев: Издательство Киевского университета, 1967. – 444 с.

Розробник програми:

к.т.н., доцент Троценко Є.О.