

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор ДНУ імені Олеся

Гончара, професор

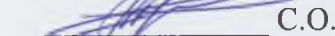
 М.В. Поляков

„ 12 ” 2016р.



УЗГОДЖЕНО:

Проректор з науково-педагогічної  
роботи, професор

 С.О.Чернецький

„ 1 ” 02 2016р.

**ПРОГРАМА**

Вступних фахових випробувань  
за спеціальністю

**141 „Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”**

Розглянуто і затверджено на засіданні  
вченої Ради фізико-технічного  
факультету протокол №8 від 26.01.16

Голова вченої ради



О.М. Петренко

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Згідно стандарту за рівнем бакалавра на іспит виносяться питання за такими нормативними дисциплінами: “Теоретичні основи електротехніки”, “Електричні машини”, “Електричні системи та мережі”.

1.2. Форма фахових вступних випробувань встановлена у вигляді закритих тестів у відповідності до положень “Галузевого стандарту вищої освіти України. ОППП” для освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” напряму підготовки «Електротехніка та електротехнології».

1.3. Метою фахових вступних випробувань є визначення рівня знань та здатностей осіб, які поступають на 5 курс навчання, розв’язувати типові задачі діяльності та виконувати відповідні виробничі функції, які передбачені ОКХ рівня “бакалавр” напряму підготовки «Електротехніка та електротехнології».

## ПИТАННЯ НОРМАТИВНИХ ДИСЦИПЛІН

### Теоретичні основи електротехніки

1. Електричне коло. Електрична (принципова) схема. Лінійні та нелінійні кола.
2. Схема заміщення лінійного електричного кола.
3. Топологічні елементи схеми: вітка, контур, вузол.
4. Процеси, що протікають у електричному колі. Поняття опору, індуктивності, ємності.
5. Електричний струм, напруга та їх позитивні напрямки.
6. Закон Ома.
7. Закон Джоуля-Ленца.
8. Джерело напруги та джерело струму. Внутрішній опір джерела. Зовнішня характеристика джерела.
9. Ідеальні генератори електрорушійної сили (ЕРС) та генератор струму. Зовнішня характеристика ідеальних генераторів. Умови еквівалентності генератору напруги генератору струму.
10. Узагальнений закон Ома. Потенційна діаграма.
11. Закони Кірхгофа. Баланс потужностей.
12. Схема найпростішого електричного кола з генератору, лінії передачі енергії та споживача. ККД електричного кола, практичне значення ККД. Умови передачі максимальної потужності у електричному колі.
13. Розрахунки електричного кола при послідовному та паралельному з’єднанні елементів. Правила додавання опорів та провідностей.
14. Змішане з’єднання елементів. Перетворення трикутника у зірку і зірки в трикутник.
15. Застосування законів Кірхгофа для розрахунків складних електричних кіл. Визначення загальної кількості рівнянь для кола. Вади загального методу. Метод контурних струмів. Метод двох вузлів. Метод вузлових напруг (потенціалів). Переваги методів та області їх застосування.
16. Принцип накладання та метод накладання. Теорема про еквівалентний генератор та її застосування для розрахунку електричних кіл.
17. Експериментальне визначення параметрів генератора.
18. Магнітні матеріали. Закон повного струму. Магніторушійна сила. Магнітний опір. Закони повного струму, Ома і Кірхгофа для магнітного кола.
19. Розрахунки розгалужених і нерозгалужених магнітних кіл. Розрахунок нелінійного магнітного кола з повітряним зазором.
20. Отримання електричної енергії синусоїдного струму. Параметри синусоїдного змінного струму.
21. Максимальне, середнє та діюче значення змінного струму, ЕРС та напруги.
22. Зображення синусоїдних ЕРС, напруг і струмів у вигляді векторів, що обертаються.
23. Векторні діаграми. Комплексні числа, форми їх запису, представлення синусоїдних величин у комплексній формі, комплексна амплітуда.
24. Закон Ома для резистора, індуктивності та ємності (для амплітудних, діючих та комплексних значень струмів і напруг). Векторні діаграми для резистора, індуктивності та ємності. Активна потужність резистора. Реактивні потужності індуктивності та ємності.
25. Закони Кірхгофа у символічній формі. Символічний метод розрахунку кіл синусоїдного змінного струму.

26. Послідовне з'єднання R і L, R і C.
27. Паралельне з'єднання R і L, R і C.
28. Послідовний резонансний контур, резонанс напруг. Паралельний резонансний контур, резонанс струмів. Резонансна частота, добротність контура.
29. Активні, реактивні та повні опори і провідності пасивних двополюсників (споживачів енергії). Активна, реактивна та повна потужність пасивних двополюсників. Потужність у символічній формі. Коефіцієнт потужності та його значення. Підвищення коефіцієнта потужності. Баланс потужностей.
30. З'єднання обмоток генератора зіркою та трикутником. З'єднання трифазного навантаження зіркою та трикутником. Розрахунки симетричних та несиметричних трифазних кіл. Потужність трифазних кіл. Порівняння умов роботи трифазних кіл при різному з'єднанні фаз навантаження. Вимірювання активної потужності трифазної системи.
31. Будова, принцип дії та рівняння трансформатора. Зовнішня характеристика трансформатора. Енергетична діаграма трансформатора. Досліди холостого ходу і короткого замикання трансформатора. Коефіцієнт корисної дії трансформатора. Трифазні трансформатори.
32. Отримання магнітного поля, що обертається. Асинхронні трифазні двигуни. Їх будова та принцип дії. Процеси в електричних колах статора і ротора. Обертальний момент і механічна характеристика. Активна потужність, ККД і коефіцієнт потужності асинхронного двигуна (АД). Пуск АД.

#### **Перелік навчально-методичної літератури:**

1. Калантаров П.Л., Нейман Л.Р. Теоретические основы электротехники. - Л.: Энергия, издания 1948-1965 г.
2. Нейман Л.Р., Демирчан К.С. Теоретические основы электротехники. - Л.: Энергия, издания 1967-1981 г.
3. Попов В.П. Основы теории цепей. - М.: Высшая школа, 1985.
4. Поливанов К.М. Теоретические основы электротехники. - Л.: Энергия, 1972.
5. Бессонов А.А. Теоретические основы электротехники. - М.: Высшая школа, 1975.
6. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. - М.: Энергоатомиздат, 1983.
7. Морозов А.Г. Электротехника, электроника и импульсная техника. - М.: Высшая школа, 1987.
8. Сборник задач по электротехнике и основам электроники/ Под ред. В.Г. Герасимова. - М.: Высшая школа, 1987.

#### **Електричні машини**

1. Електрична машина. Модель узагальненої електричної машини.
2. Класифікація електричних машин.
3. Трансформатори. Принцип дії трансформатора.
4. Конструкція трансформаторів.
5. Класифікація трансформаторів.
6. Схеми з'єднання обмоток трансформатора. Співвідношення лінійних і фазних напруг та електричних струмів від виду з'єднання.
7. Схема заміщення. Приведений трансформатор.
8. Режим холостого ходу трансформатора.
9. Режим короткого замикання трансформатора.
10. Коефіцієнт корисної дії (ККД) трансформатора.
11. Паралельна робота трансформаторів.
12. Електричні машини постійного струму. Склад машин постійного струму.
13. Класифікація машин постійного струму.
14. Принцип дії електричної машини постійного струму в режимі генератора.
15. Принцип дії електричної машини постійного струму в режимі двигуна.
16. Асинхронний двигун. Принцип дії.
17. Ефект ковзання в асинхронному двигуні. Зв'язок ефекту ковзання і частоти обертання ротора з режимами роботи асинхронної машини.

18. T-образна схема заміщення асинхронного двигуна.
19. G-образна схема заміщення асинхронного двигуна.
20. Коефіцієнт корисної дії (ККД) асинхронного двигуна.
21. Синхронний двигун. Принцип дії.
22. Характеристики синхронних машин.

#### **Перелік навчально-методичної літератури:**

1. Проектирование электрических машин: Учеб. для вузов/ И. П. Копылов, Б. К. Клоков, В. П. Морозкин, Б. Ф. Токарев; Под ред. И. П. Копылова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2002. – 757 с
2. Гольдберг О.Д. и др. Проектирование электрических машин. М.: Машиностроение. 1986. – 360 с.
3. Вольдек А.И. Электрические машины. Л.: Энергия, 1979. – 839 с.
4. Брускин Д.Э., Зарахович А.Э. Хвостов В.С. Электрические машины. – М.: Высшая школа. 1979, ч.1-289 с, ч.2-304 с.
5. Метельський В.П. Електричні машини та мікромашини: Навчальний посібник для електротехн. спец. ВНЗів / В.П. Метельський; наук. ред. А.М. Кравченко. – 2-е вид, доповнене й перероблене. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2005. – 616 с.
6. Кацман М.М. Электрические машины: Учеб. для электротехн. средн. спец. учебных заведений. - М.: Высш. шк., 2002. – 469 с.
7. Трансформаторы силовые. Общие технические условия. ГОСТ 11677-85.
8. Двигатели асинхронные. Общие технические условия. ГОСТ 16264.1-85.
9. Двигатели синхронные. Общие технические условия. ГОСТ 16264.2-85.

#### **Електричні системи і мережі**

1. Структура електричних мереж і систем.
2. Вимоги до систем електропостачання.
3. Показники економічності
4. Конструктивне виконання мереж електропостачання та їх технічна експлуатація.
5. Дроти і троси повітряних мереж
6. Ізолятори і арматура мереж
7. Особливості розрахунку місцевих мереж
8. Активний і індуктивний опір мереж
9. Техніко – економічний розрахунок мереж
10. Нагрівання провідників електричним струмом
11. Визначення крайне допустимих токів по нагріванню
12. Вибір і перевірка дротів і кабелів по нагріванню
13. Визначення втрат напруги і перетину дротів у мережі
14. Розрахунок мережі 3-х фазного току з навантаженням на кінці по втратам напруги
15. Вибір напруги мережі
16. Схеми мереж промислових підприємств
17. Теоретичні основи КЗ в електричних мережах
18. Практичні методи розрахунку струмів КЗ в електричних мережах аеропортів
19. Замикання на землю в мережах з ізольованою нейтраллю.
20. Захист від грозових перенапруг, враження блискавкою, електричним струмом та електрохімічної корозії
21. Регулювання напруги в електричних мережах
22. Розрахунок надійності електропостачання окремих електроприймачів .
23. Пристрої автоматичного вводу резерву електроживлення
24. Стійкість роботи системи електропостачання

### Перелік навчально-методичної літератури:

1. Величко Ю.К. Электроснабжение аэропортов: Учебное пособие. - Киев: КМУГА, 1996. - 312 с.
2. Федоров А.Ю., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий. Учебник для ВУЗов - 4-е изд. Перераб. й доп. - М.: Энергия, Атомиздат, 1984 - 472 с., ил.
3. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. Учебник для ВУЗов. - М.: Энергия, - 1970.
4. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник - 3-е издание перераб. й доп. - М.: Высш. школа, 1986, ил.
5. Величко Ю.К. Электроснабжение аэропортов. Руководство по курсовому проектированию. Часть 1. Киев: КНИГА, 1977.
6. Величко Ю.К. Системи електропостачання аеропортів. Лабораторні роботи 1-8. - Київ: КМУЦА, 1999. - 68 с.

### Допоміжна література

1. Справочник по проектированию электроснабжения. Под ред. Ю.Г. Барыфкина й др. М.: Энергоатомиздат, 1990 - 576 с.
2. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Проектирование й расчет / А.С. Овчаренко й др. К.: Техника, 1985 - 279 с., ил.
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 6-е изд. Перераб. й доп. М.: Энергоатомиздат, 1985 - 640 с.
4. Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии у ее приемников, присоединенных к электрическим сетям общего назначения. ГОСТ 13109-87, введ. 1.04.1988.
5. Ведомственные строительные нормы технологического проектирования светосигнального й электротехнического оборудования систем посадки воздушных судов в аэропортах. ВСН-86; М.: МГА, 1986 с.
6. Величко Ю.К., Нерет В.И. Принципы построения систем электроснабжения аэропортов. Учебное пособие. Киев: КНИГА, 1988, - 92 с.
7. Системи электроснабження аэропортов: Методические указания к курсовому проектированию, - Киев: КНИГА, 1989, - 44 с.

### Структура білетів та критерії оцінювання рівня знань студентів на фаховому вступному випробуванні.

Кожний закритий тест для фахового вступного випробування формується з 25 тестових запитань – з вибором однієї правильної відповіді за трьома дисциплінами: - теоретичні основи електротехніки – 8 тестових запитань; електричні машини – 9 тестових запитань; - електричні системи та мережі – 8 тестових запитань.

Тести подаються на спеціально розроблених аркушах паперу, де наводяться запитання та варіанти відповідей. Тест складається з 3 окремих блоків відповідно переліку дисциплін . Кожне запитання 1-3 блоків має – 4 варіанти альтернативних відповідей, з яких одна є вірною.

Формою звітності студента з закритого тестування є відповідний аркуш паперу з закритим тестом, на якому зроблені позначки проти одного з варіантів запропонованих відповідей кожного тесту. За кожну вірну відповідь на тестове запитання нараховується 4 бали.

Підсумкова оцінка якості складання студентом фахового вступного випробування визначається підсумовуванням отриманих балів, яка дорівнює max 100 балів.

Декан ФТФ

Зав. кафедрою  
двигунобудування



О.М. Петренко

Ю.О.Мітіков