



Вступні випробування проводяться фаховою атестаційною комісією для осіб, які закінчили ВНЗ I-II рівнів акредитації та отримали диплом за освітньо-кваліфікаційним рівнем "молодший спеціаліст" і вступають на напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і бажають навчатися за скороченими термінами підготовки **бакалаврів**.

Бакалаври напряму підготовки "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" отримують необхідні знання для виробничо-технічної, організаційно-управлінської, проектної, науково-дослідної та навчальної діяльності з виробництва пересилання, розподілу та перетворення параметрів електроенергії, електропостачання промислових і цивільних об'єктів, використання електроенергії в усіх галузях економіки, управління виробництвом та розподілом електроенергії, ефективного використання всіх форм енергії та видів енергоносіїв а також використання нетрадиційних джерел енергії.

В процесі навчання студенти отримують теоретичні та практичні знання з залучення нетрадиційних видів енергії до потреб народного господарства, проектування сучасного силового енерго- та електроустаткування, умови його роботи, а також вивчають техніку захисту, регулювання й автоматизації в енергетиці. Оволодівають сучасними програмними комплексами аналізу енергетичних об'єктів, їх дослідження та проектування.

Вступне випробування включає тестові завдання з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки».

Тест містить 20 завдань. Кожне завдання містить чотири варіанти відповідей, серед яких лише одна вірна.

За результатами вступного випробування виводиться сумарна кількість балів, на підставі якої фахова атестаційна комісія приймає рішення про участь у конкурсі та рекомендацію для зарахування до університету. Кількість місць для зарахування на навчання визначається ліцензованим обсягом.

Зарахування вступників на навчання здійснює Приймальна комісія університету

## **Зміст програми вступних випробувань**

### **I. Електричні кола постійного струму**

#### **ТЕМА 1. Основні поняття та визначення**

Будова речовини та фізична природа електрики. Електричне поле, напруженість, електричний потенціал, напруга.

Електричне коло. Електрична (принципова) схема. Лінійні та нелінійні кола. Схема заміщення лінійного електричного кола. Топологічні елементи схеми: гілка, контур, вузол. Процеси, що протікають у електричному колі. Поняття опору, індуктивності, ємності.

#### **ТЕМА 2. Основні закони електричних кіл постійного струму**

Електричний струм, напруга та їх позитивні напрямки. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Джерело напруги та джерело струму. Внутрішній опір джерела. Зовнішня характеристика джерела. Ідеальні генератори електрорушійної сили (ЕРС) та генератор струму. Зовнішня характеристика ідеальних генераторів. Умови еквівалентності генератору напруги генератору струму. Узагальнений закон Ома. Потенційна діаграма. Закони Кірхгофа. Баланс потужностей.

Схема найпростішого електричного кола з генератору, лінії передачі енергії та споживача. ККД електричного кола, практичне значення ККД. Умови передачі максимальної потужності у електричному колі.

#### **ТЕМА 3. Розрахунки кіл з одним джерелом енергії**

Розрахунки електричного кола при послідовному та паралельному з'єднанні елементів. Правила додавання опорів та провідностей. Змішане з'єднання елементів. Перетворення трикутника у зірку і зірки в трикутник.

#### **ТЕМА 4. Розрахунки кіл з кількома джерелами енергії**

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.

Принцип накладання та метод накладання. Теорема про еквівалентний генератор та її застосування для розрахунку електричних кіл. Експериментальне визначення параметрів генератору.

### **II. Магнітні кола постійного струму**

#### **ТЕМА 5. Розрахунки магнітних кіл постійного струму**

Магнітні матеріали. Закон повного струму. Магніторушійна сила. Магнітний опір. Закони повного струму, Ома і Кірхгофа для магнітного кола. Розрахунки розгалужених і нерозгалужених магнітних кіл. Розрахунок нелінійного магнітного кола з повітряним зазором.

### **III. Основні елементи електричних кіл синусоїдного змінного струму**

#### **ТЕМА 6. Основні параметри синусоїдного змінного струму**

Отримання електричної енергії синусоїдного струму. Параметри синусоїдного змінного струму. Максимальне, середнє та діюче значення змінного струму, ЕРС та напруги. Зображення синусоїдних ЕРС, напруг і струмів у вигляді векторів, що обертаються. Векторні діаграми. Комплексні

числа, форми їх запису, представлення синусоїдних величин у комплексній формі, комплексна амплітуда.

#### **ТЕМА 7. Резистор, індуктивність та ємність у колі змінного струму**

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.

#### **IV. Розрахунки електричних кіл змінного струму**

##### **ТЕМА 8. Розрахунки простих електричних кіл змінного струму**

Закони Кірхгофа у символічній формі. Символічний метод розрахунку кіл синусоїдного змінного струму. Послідовне з'єднання R і L, R і C. Паралельне з'єднання R і L, R і C. Послідовний резонансний контур, резонанс напруг. Паралельний резонансний контур, резонанс струмів. Резонансна частота, добротність контура.

##### **ТЕМА 9. Представлення споживачів енергії у вигляді пасивних двополюсників. Коефіцієнт потужності**

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.

##### **ТЕМА 10. Трифазні кола змінного струму**

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.

#### **V. Електричні машини і трансформатори**

##### **ТЕМА 11. Трансформатор**

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.

##### **ТЕМА 12. Асинхронні трифазні двигуни**

Одержання 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.

##### **ТЕМА 13. Синхронні машини**

Принцип дії синхронного генератора. Основні співвідношення. Реакція якоря. Векторні діаграми та характеристики. Електромагнітна потужність та момент. Втрати і ККД синхронних машин. Синхронізація генератора з мережею. Регулювання активної та реактивної потужності. Принцип дії синхронного двигуна. U-подібні характеристики. Робочі характеристики. Пуск і реверсування. Переваги та недоліки синхронних двигунів. Синхронний

компенсатор.

#### **ТЕМА 14. Машини постійного струму**

Загальні відомості. Умови самозбудження генератора постійного струму. Основні характеристики генераторів при різних способах збудження. Електромеханічна та механічна характеристики двигунів постійного струму при різних способах збудження. Робочі характеристики. Пуск, пусковий струм та шляхи його обмеження. Способи регулювання частоти обертання. Реверсування. Втрати і ККД машин постійного струму

## ЛІТЕРАТУРА

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.
9. И.П. Копылов. Электрические машины. – М.: Энергоиздат, 2004.
10. 2. Яцун М.А. Електричні машини. – Львів: Вид-во Нац. Ун-ту “Львівська політехніка”, 2001. – 428 с

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

Кожний закритий тест для фахового вступного випробування формується з 20 тестових запитань

Тести подаються на спеціально розроблених аркушах паперу, де наводяться запитання та варіанти відповідей. Кожне запитання 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 кожен вірну відповідь на тестове запитання нараховується 5 балів.

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

Зав. кафедрою двигунобудування



Ю.О. Мітків