

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



М.В. Поляков

«  »                      20 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор

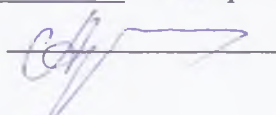
з науково-педагогічної роботи



В.А. Куземко

«  »                      20 р.

**ПРОГРАМА**  
**ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**  
для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра  
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)  
за спеціальністю 141  
(Освітня програма – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка)

Розглянуто на засіданні вченої ради  
фізико-технічного факультету  
від «  9  »   01   20  18   р. протокол №   7    
Голова вченої ради  (Петренко О.М.)

Дніпро  
2018

Укладачі програми:

1. Мітіков Юрій Олексійович, канд.. техн. наук, зав. кафедри двигунобудування;
2. Трофименко Анатолій Васильович, канд. техн. наук, доцент кафедри двигунобудування;
3. Марченко Олег Леонідович, старший викладач кафедри двигунобудування. .

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри : двигунобудування

від « 20 » 12 20 17 р. протокол № 17

Завідувач кафедри Ю.О. Мітіков ( Мітіков Ю.О.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

на засіданні науково-методичної ради за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

- від « 27 » 12 20 17 р. протокол № 4

Голова Ю.О. Мітіков ( Мітіков Ю.О. )

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## І ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фахові вступні випробування – оцінювання підготовленості вступника до здобуття вищої освіти за освітнім ступенем магістра, що проводиться у формі фахового випробування.

Фахове вступне випробування складають вступники, які здобули освітній ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за спеціальністю (Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка). Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом вступного випробування отримали не менше 75 балів за шкалою від 0 до 100 балів, що відповідає оцінці «зараховано» за шкалою «зараховано»/«не зараховано».

Програма фахового вступного випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, (Освітня програма - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 14 Електрична інженерія:

1. Теоретичні основи електротехніки;
2. Електричні машини;
3. Електричні системи та мережі.

### ІІ ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

#### 1. Теоретичні основи електротехніки

##### I. Електричні кола постійного струму

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

Електричне коло. Електрична (принципова) схема. Лінійні та нелінійні кола. Схема заміщення лінійного електричного кола. Топологічні елементи схеми: вітка, 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.

##### ІІ. Основні елементи електричних кіл синусоїдного змінного струму

## ТЕМА 5. 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 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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.

## 2. Електричні машини

### I. Електричні машини і трансформатори

#### ТЕМА 1. 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 2. 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.

## 3. Електричні системи та мережі

### ТЕМА 1. Відомості про конструкції повітряних і кабельних електричних мереж

Конструктивні схеми повітряних мереж. Основні характеристики прольоту лінії.

Дроти и троси повітряних ліній. Розташування проводу і захисних тросів на опорах.

Ізолятори. Основні відомості про конструкцію кабелю.

### ТЕМА 2. Параметри електричних мереж

Активний опір мережі. Індуктивний опір мережі.

ТЕМА 3. Вибір дроту з умов допустимого нагріву.

Визначення предельно допустимих токів по нагріву. Вибір перетину дротів по економічній щільності току. Техніко економічний розрахунок мереж. Витрати потужності і енергії в мережах.

ТЕМА 4. Розрахунки замкнутих місцевих мереж

Розрахунки мереж з двостороннім питаням. Вибір напруги мережі. Визначення струмів КЗ та перенапруг в електричних мережах

### ІІІ ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. До навчальної дисципліни Теоретичні основи електротехніки

*Основна*

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. Морозов А.Г. Электротехника, электроника и импульсная техника. - М.: Высшая школа, 1987.
6. Сборник задач по электротехнике и основам электроники/ Под ред. В.Г. Герасимова. - М.: Высшая школа, 1987.

*Додаткова*

7. Бессонов А.А. Теоретические основы электротехники. - М.: Высшая школа, 1975.
8. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. - М.: Энергоатомиздат, 1983.

До навчальної дисципліни Електричні машини

*Основна*

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.

*Додаткова*

1. Сборник задач по электротехнике и основам электроники/ Под ред. В.Г. Герасимова. - М.: Высшая школа, 1987
2. Справочник по проектированию электроснабжения. Под ред. Ю.Г. Барыфкина й др. М.: Энергоатомиздат, 1990 - 576 с.

3. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Проектирование и расчет / А.С. Овчаренко и др. К.: Техника, 1985 - 279 с., ил.

До навчальної дисципліни Електричні системи та мережі.

*Основна*

1. Боровлев В.А. и др. Электрические сети энергетических систем Уч. для ВУЗов. - М.: Энергия, - 1977.
2. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник - 3-е издание перераб. и допол. - М.: Высш. школа, 1986, ил.
3. Величко Ю.К. Электроснабжение аэропортов: Учебное пособие. - Киев: КМУГА, 1996.-312с.
4. Федоров А.Ю, Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий. Учебник для ВУЗов - 4-е изд. Перераб. и доп. - М.: Энергия, Атомиздат, 1984 - 472 с., ил.
5. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. Учебник для ВУЗов. - М.: Энергия, - 1970.
6. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник - 3-е издание перераб. и допол. - М.: Высш. школа, 1986, ил.
7. Величко Ю.К. Электроснабжение аэропортов. Руководство по курсовому проектированию. Часть 1. Киев: КНИГА, 1977.

*Додаткова*

1. Петренко Л.И. Электрические сети. Сборник задач. К.: Вища школа. 1970. С. 288.
2. Сборник задач по электротехнике и основам электроники/ Под ред. В.Г. Герасимова. - М.: Высшая школа, 1987
3. Величко Ю.К. Системи електропостачання аеропортів. Лабораторні роботи 1-8. - Київ: КМУЦА, 1999. - 68 с.

#### IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить 25 тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

- 1) Питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку;

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	25
	Усього	25

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	Теоретичні основи електротехніки	8
2	Електричні машини	9

3	Електричні системи та мережі	8
	Усього	25

#### V КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту фахового вступного випробування може набувати одного з двох значень:

максимального значення кількості балів – за вірної відповіді,

мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання різної форми наведений у таблиці:

№ з/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Питання на обрання вірної відповіді	4	$25 \cdot 4 = 100$
	Усього		100