

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Навчально-науковий аерокосмічний інститут  
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Приймальної комісії

В. Ісаєнко

2018 р.



## Система менеджменту якості

### ПРОГРАМА

додаткового фахового вступного випробування  
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою  
освітнього ступеня «Магістр»


Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент»

Програму рекомендовано кафедрою  
автоматизації та енергоменеджменту  
Протокол № 5 від 19 лютого 2018 року

**СМЯ НАУ П 07.01.05 – 01 -2018**

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 2 з 16	

## ВСТУП

**Мета** додаткового ступного випробування — визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітньо-професійних програм. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Додаткове вступне випробування проходить у одній з форм (усна/письмова співбесіда, тестові завдання, практичні завдання або комбінована форма.

Додаткове вступне випробування проводиться упродовж **2-х** академічних годин (**90 хв.**)

Організація додаткового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.



Перелік програмних питань  
з дисциплін, які виносяться на додаткове вступне випробування  
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою  
освітнього ступеня «Магістр»

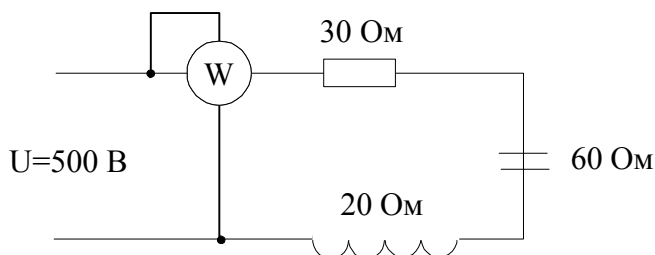
*Теоретичні основи електротехніки*

*Теоретичні запитання*

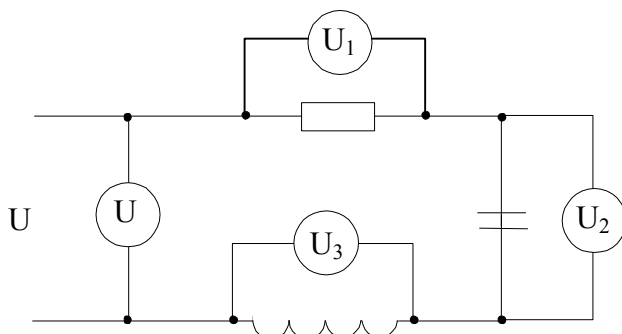
1. Пояснити закон Ома для замкнутого кола
2. Пояснити закон Ома в комплексній формі.
3. Пояснити перетворення з'єднання пасивних елементів із зірки в трикутник.
4. Надати пояснення розрахунку кола методом вузлових потенціалів.
5. Пояснити метод еквівалентного генератора.
6. Пояснити метод контурних струмів.
7. Трифазна система, з'єднана «зіркою». Основні співвідношення.
8. Трифазна система, з'єднана «трикутником». Основні співвідношення.
9. Види потужностей в трифазних колах.
10. Коефіцієнт потужності, шляхи підвищення.
11. Пояснити закони Кирхгофа.

*Практичні завдання*

1. Визначити потужність ватметра в колі змінного струму

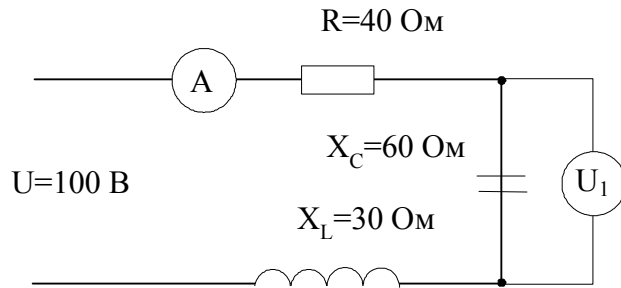


2. Визначити напругу на вході, якщо покази на окремих елементах наступні:  
 $U_1 = 30V, U_2 = 80V, U_3 = 40V$



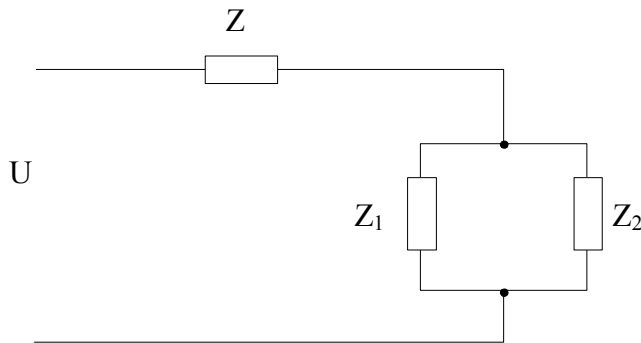


3. Визначити покази амперметра і вольтметра в послідовному колі змінного струму



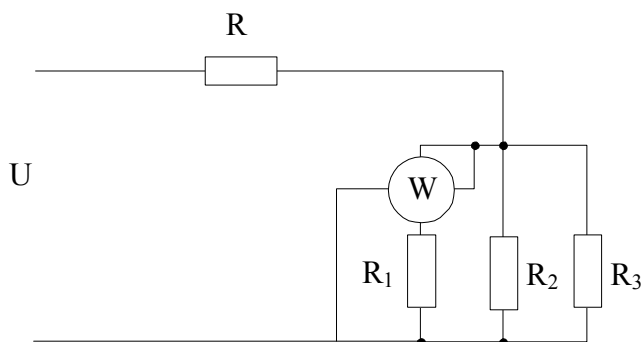
4. Визначити струми у вітках схеми, якщо:

$$U = 200 \text{ В}, Z_1 = 10 \text{ Ом}, Z_2 = 10 \cdot e^{j60} \text{ Ом}, Z_3 = 10 \cdot e^{-j60} \text{ Ом}$$

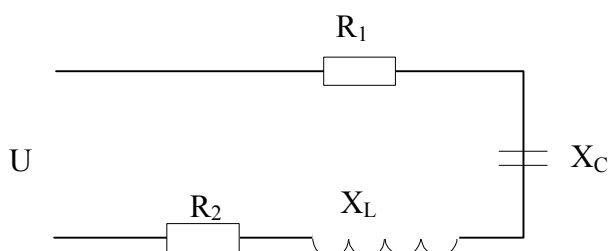


5. Визначити струми у вітках кола постійного струму, потужність, якщо:

$$R_1 = R_2 = 30 \text{ Ом}, R_3 = 15 \text{ Ом}, R = 10 \text{ Ом}, U = 40 \text{ В}$$

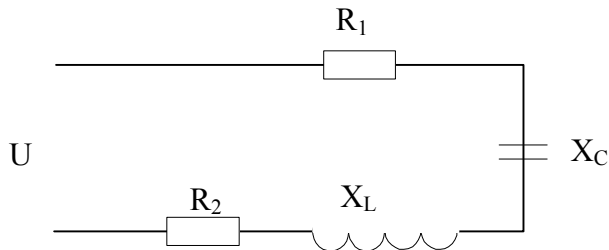


6. Розрахуйте повну, активну і реактивну потужності послідовного кола змінного струму, якщо:  $R_1 = 50 \text{ Ом}, R_2 = 30 \text{ Ом}, X_C = 30 \text{ Ом}, L = 35,83 \text{ мГн}, f = 400 \text{ Гц}, U = 1000 \text{ В}$

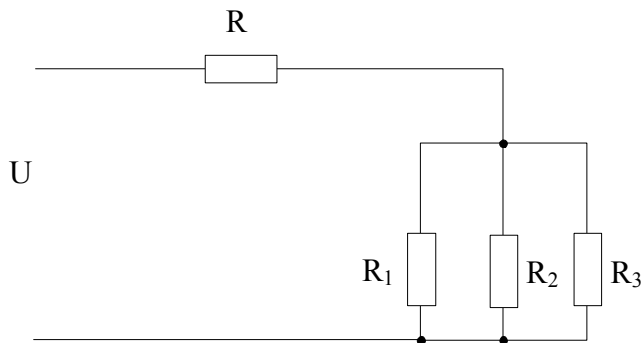




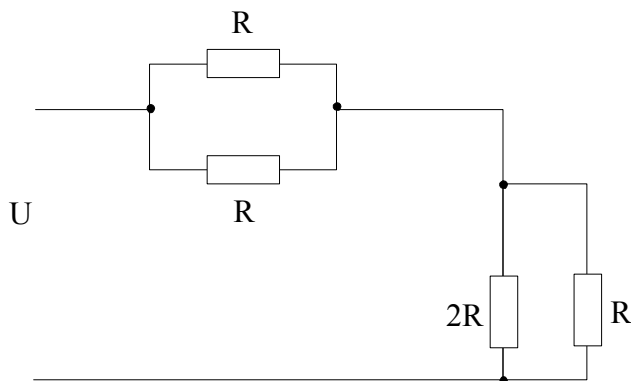
7. Визначити струм і коефіцієнт потужності послідовного кола змінного струму, якщо:  
 $R_1 = 20\text{ Ом}, R_2 = 60\text{ Ом}, X_C = 100\text{ Ом}, X_L = 40\text{ Ом}, U = 100\text{ В}$



8. Визначити струми у вітках кола постійного струму, якщо:  
 $R_1 = 10, R_2 = 20\text{ Ом}, R_3 = 40\text{ Ом}, R = 40\text{ Ом}, U = 1000\text{ В}$

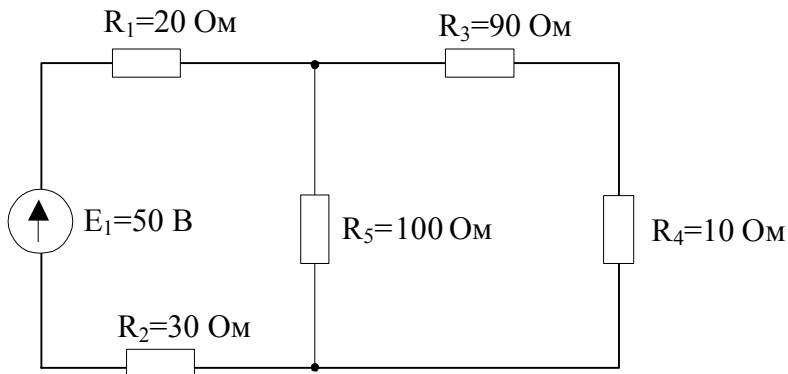


9. Визначити напругу джерела кола постійного струму, якщо:  
 $R = 2\text{ Ом}, I = 2\text{ А}$

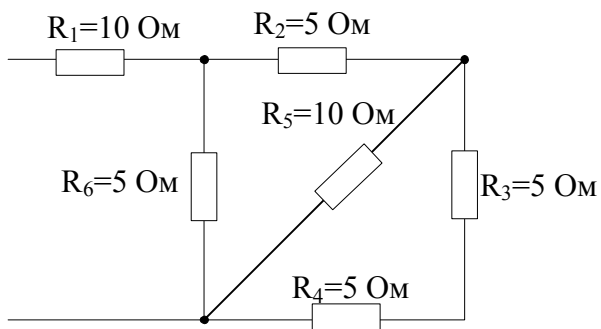




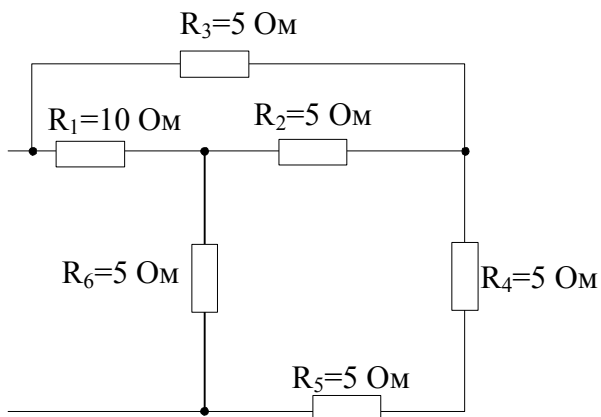
10. Визначити струм у вітках схеми



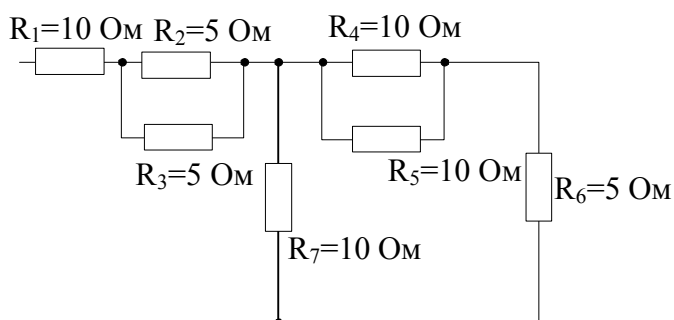
11. Розрахувати еквівалентний опір схеми



12. Розрахувати еквівалентний опір схеми

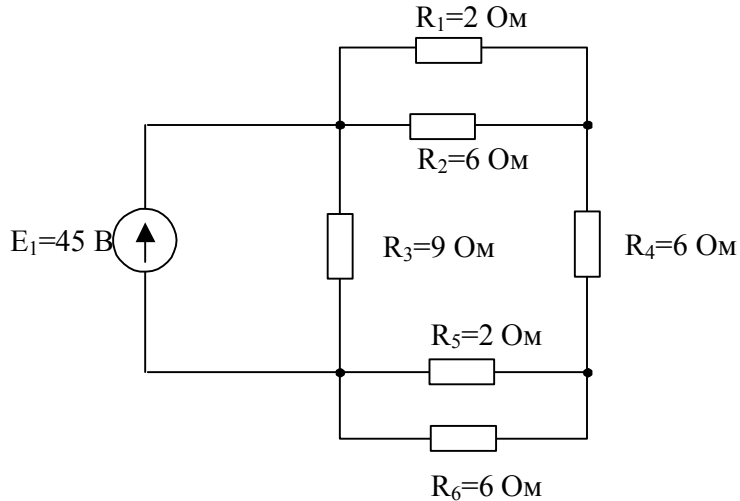


13. Розрахувати еквівалентний опір схеми

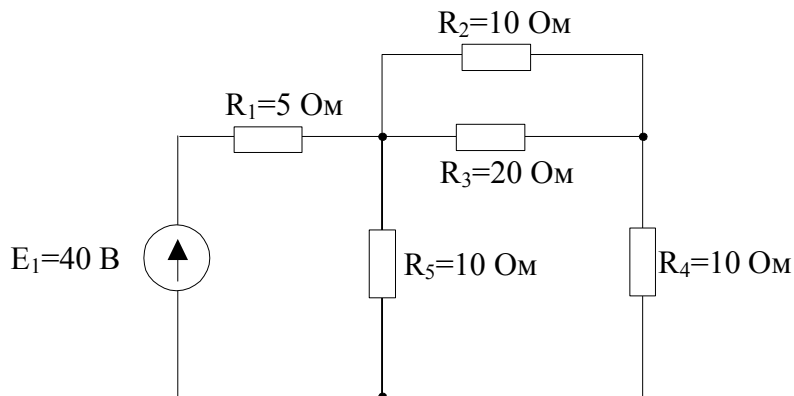




14. Розрахувати струми у вітках схеми



15. Розрахувати струми у вітках схеми




16. Напряга на вході  $u = 220 \sin(\omega t + 50^\circ)$ , а струм  $i = 12 \sin(\omega t - 20^\circ)$ . Визначити активну, реактивну і повну потужності, коефіцієнт потужності

### *Електричні машини*

#### *Теоретичні запитання*

1. Принцип дії та будова трансформатора
2. Принцип дії та будова асинхронної машини
3. Принцип дії та будова синхронної машини
4. Принцип дії та будова генератора постійного струму
5. Схеми з'єднання обмоток трифазних трансформаторів. Групи з'єднання обмоток
6. Втрати і ККД трансформатора
7. Способи регулювання швидкості трифазних асинхронних двигунів
8. Способи підключення трифазних асинхронних двигунів до однофазної мережі
9. Способи пуску машин постійного струму
10. Параметри холостого ходу і короткого замикання трансформаторів

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 8 з 16		

## *Електрична частина станцій та підстанцій*

### *Теоретичні запитання*

1. Рубильники: призначення, позначення, конструкції
2. Контактори: призначення, позначення, конструкції
3. Контактори: схема підключення, робота схеми
4. Магнітний пускач: призначення, позначення, конструкції
5. Магнітний пускач: схема підключення, робота схеми
6. Автоматичні вимикачі: призначення, позначення
7. Автоматичні вимикачі: основні вузли і елементи конструкції
8. Вимірювальні трансформатори струму: призначення, схеми підключення, похибки.
9. Вимірювальні трансформатори напруги: призначення, схеми підключення, похибки.
10. Пристрій захисного відімкнення: призначення, конструкція, схеми підключення.

## *Промислова електроніка*

### *Теоретичні запитання*


1. Пояснити принцип дії та характеристики варисторів.
2. Пояснити вплив температури на властивості р-п переходу.
3. Пояснити принцип дії та характеристики фоторезисторів.
4. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри випрямляючих діодів.
5. Пояснити принцип роботи транзистора.
6. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри варисторів.
7. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри фотодіодів.
8. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри тиристорів.
9. Пояснити призначення, характеристики та основні параметри світлодіодів.
10. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри стабілітронів.
11. Пояснити внутрішню структуру напівпровідника.
12. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри фототранзистора.
13. Пояснити принципи дії, характеристики та основні параметри польових транзисторів.
14. Проаналізувати основні властивості напівпровідника.
15. Пояснити принцип дії однополуперіодної схеми випрямлення.
16. Пояснити принцип дії двополуперіодної схеми випрямлення.

## *Електричні системи та мережі*

### *Теоретичні запитання*

1. Принципи побудови промислових систем електропостачання.
2. Параметри промислових систем електропостачання.
3. Вимоги ДСТУ до систем електропостачання.
4. Категорії надійності електропостачання за ПУЕ. Яким вимогам вони повинні відповідати?
5. Дати загальну характеристику повітряним лініям та їх елементам
6. Які матеріали використовують для проводів ЛЕП? Навести критерії їх вибору.
7. Графіки навантажень споживачів електроенергії. (Річний, місячний, змінний).
8. Режим роботи електричних мереж.




	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 9 з 16		

9. . Причини та наслідки коротких замикань в електричних мережах.  
10. Конструктивне виконання кабельних мереж

### Практичні завдання

- Розрахувати втрати потужності та електроенергії в трансформаторі типу ТМ-630 ( $U_{ном} = 10 \text{ кВ}$ ) з максимальним навантаженням  $S_{н. max} = 1,2$ ;  $\tau = 2500 \text{ год}$ . Параметри ТМ-630 для схеми з'єднання  $\Delta/\lambda_0$ :  $I_0 = 2\%$ ;  $U_k = 5,5\%$ ;  $P_0 = 1,42 \text{ кВт}$ ;  $P_k = 1,42 \text{ кВт}$
- Визначити розрахункову потужність фази В, якщо між фазами АВ підключені два електроспоживачі з розрахунковою потужністю кожного  $P_p = 4 \text{ кВт}$  та коефіцієнтами потужності  $\cos \varphi_1 = 1$ ,  $\cos \varphi_2 = 0,3$ . Між фазами ВС включено третій електроспоживач з розрахунковою потужністю  $P_{p,3} = 6 \text{ кВт}$  та коефіцієнтом потужності  $\cos \varphi_3 = 0,5$
- В трифазній електричній мережі, що містить однофазні електроприймачі потужністю  $P_{1A} = 2 \text{ кВт}$ ;  $P_{2B} = 2 \text{ кВт}$ ;  $P_{3C} = 10 \text{ кВт}$ ;  $P_{4A} = 15 \text{ кВт}$ ;  $P_{5B} = 15 \text{ кВт}$ ;  $P_{6C} = 30 \text{ кВт}$ ;  $P_{7A} = 25 \text{ кВт}$ ;  $P_{8B} = 60 \text{ кВт}$ ;  $P_{9C} = 10 \text{ кВт}$  розрахувати степінь нерівномірності навантаження фаз. Розрахувати допустиме навантаження алюмінієвого кабелю ААБ 3 x 150-10 з паперовою ізоляцією та перерізом жил  $50 \text{ мм}^2$  напругою 6 кВ, прокладеного в землі с підвищеною
- Визначити розрахункове навантаження  $S_{розр.}$  механічного цеху машинобудівного заводу. Розрахункове питоме навантаження цеху  $S_0 = 0,3 \text{ кВА/м}^2$ : площа цеху  $F = 13000 \text{ м}^2$ .
- Визначити розрахункове середнє навантаження  $P_{p.c.}$  групи компресорів, які дають за зміну. проягом 8 год.,  $312 \text{ тис. м}^3$  стисненого повітря; питомі затрати електроенергії  $E_{п} = 100 \text{ кВт г/тис. м}^3$ .
- До 3 силових розподільчих пунктів групової установки під'єднано 24 приймача довгострокового режиму роботи наступних номінальних потужностей: 3 по 20 кВт; 6 по 10 кВт; 5 по 7 кВт і 10 по 4,5 кВт. Визначити ефективну кількість приймачів  $n_e$ .
- Визначити 3-х фазну еквівалентну потужність  $p_{н.е.}$  однофазного зварювального трансформатора з наступними вихідними даними:  $S_{пасп.} = 42 \text{ кВА}$ ;  $ПВ_{пасп.} = 60\%$ ;  $\cos \varphi = 0,62$ ;  $U_{ф} = 220 \text{ В}$ .
- Визначити значення еквівалентної потужності  $p_{н.е.}$  однофазного зварювального трансформатора, який включено на одну з міжфазних напруг трьохфазної мережі 380/220 В.  $S_{пасп.} = 76 \text{ кВА}$ ;  $ПВ_{пасп.} = 60\%$ ;  $\cos \varphi = 0,62$ .
- У ланцюзі постійного струму напругою  $U = 110 \text{ В}$  безперервно протягом одних суток горять лампи Н1 і Н2 потужністю 60 Вт і 40 Вт відповідно. Визначити струми ламп, загальний струм в ланцюзі, опір ниток напруження ламп.
- Внутрішній опір джерела постійного струму  $R_{вт} = 0,1 \text{ Ом}$ , опір проводів лінії  $R_{л} = 0,5 \text{ Ом}$ . До джерела підключено 2 лампи потужністю 60 Вт і 40 Вт відповідно. Визначити к.п.д ланцюга, якщо напруга приймача  $U = 110 \text{ В}$

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 10 з 16		


**Список літератури  
для самостійної підготовки вступника до  
додаткового вступного випробування**

***Основна література***

1. Зеленков О.А., Шахов В.П., Бунчук О.А. Лінійні електричні кола постійного і змінного струму. Конспект лекцій. – К.: НАУ, 2003.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Учебник. – М.: Высшая школа, 1999.
3. Левін Н.Н., Повстенъ В.А., Попов М.П., Серебряков А.Д. Авиационные электрические машины. Учебное пособие. – К.: НАУ, 1999.
4. Вольдек А.И. Электрические машины. Учебник. – Л.: Энергия, 1979. – 839 с.
5. Чунихин А.А. Электрические аппараты. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 720 с.
6. Козлов В.Д. Електричні апарати. Модуль 1. Загальні питання електричних апаратів: посібник. – К.: НАУ, 2005. – 92 с.
7. Козлов В.Д. Електричні апарати. Модуль 2. Комутаційні апарати низької та середньої напруги: посібник. – К.: НАУ, 2006. – 84 с.
8. Козлов В.Д., Єнчев С.В. Електричні апарати. Модуль 3. Вимірювальні, контролювальні та захисні апарати: посібник. – К.: НАУ, 2007. – 72 с.
9. Величко Ю.К. Электроснабжение аэропортов: учебное пособие. – К.: КМУГА, 1996. – 312с.
10. Федоров А.Ю., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий: учебник для вузов. – М.: Энергия, 1984. – 472 с.
11. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник – М.: Высшая школа, 1986.
12. Руденко В.С., Сенько В.И., Трифонюк В.В. Основы промышленной электроники. – К.: Вища школа, 1985. – 422 с.
13. Горбачев Г.Н., Чаплыгин Е.Е. Промышленная электроника. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 352 с.
14. Проектирование внешних средств автоматизированного контроля радиоэлектронного оборудования / Под ред. Н.Н. Пономарева. – М.: Радио и связь, 1984.
15. Доценко Б.И. Диагностирование динамических систем. – К.: Техника, 1983.


***Додаткова література***

1. Брускин Д.Э., Зарахович А.Э., Хвостов В.С. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 1979, Ч.1 – 289 с., Ч.2 – 304 с.
2. Попов М.П. Общие вопросы электрических машин переменного тока. – К.: КИИГА, 1992. – 92 с.
3. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций. – М.: Энергоиздат, 1987. – 600 с.
4. Электротехнический справочник (в 3 томах). / Под ред. В.Г. Герасимова. – М.: МЭИ, 1995.
5. Справочник по проектированию электроснабжения / Под ред. Ю.Г. Барыфкина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.
6. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 6-е издание. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 640 с.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 11 з 16	

7. ГОСТ 13109-87. Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии у ее приемников, присоединенных к электрическим сетям общего назначения. Введен 01.04.1988.
8. Энергетическая электроника. Справочное пособие. / Под ред. В.А. Лабунцова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 352 с.

Голова фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Захарченко В.П.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 12 з 16		

**Приклад білету додаткового фахового вступного випробування**  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
 Національний авіаційний університет

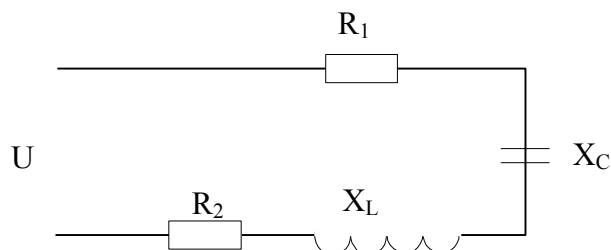
Навчально-науковий аерокосмічний інститут  
 Кафедра автоматизації та енергоменеджменту  
 Освітній ступінь «Магістр»  
 Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
 Освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Голова відбіркової комісії  
 \_\_\_\_\_ С.О. Дмитрієв

**Додаткове вступне випробування**

**Білет № \_\_\_\_**

1. Пояснити закон Ома для замкненого контуру.
2. Пояснити принцип дії і устрій трансформатора.
3. Визначити струм і коефіцієнт потужності послідовного кола змінного струму, якщо:  
 $R_1 = 20\text{Ом}, R_2 = 60\text{Ом}, X_C = 100\text{Ом}, X_L = 40\text{Ом}, U = 100\text{В}$




Затверджено на засіданні кафедри автоматизації та енергоменеджменту  
 Протокол № 5 від «19» 02 2018р.

Завідувач кафедри автоматизації та енергоменеджменту

В.Захарченко

Голова фахової атестаційної комісії

В.П. Захарченко

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 13 з 16	

### Рейтингові оцінки


#### за виконання окремих завдань додаткового вступного випробування

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання №1	60
Виконання завдання №2	70
Виконання завдання №3	70
Усього	200

### Значення рейтингових оцінок в балах

#### за виконання завдань додаткових вступних випробувань та їх критерії

Оцінка в балах за виконання окремих завдань		Критерій оцінок
54-60	63-70	<b>Відмінно</b> (відмінно виконання лише з незначною кількістю помилок)
45-53	53-62	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
30-44	35-52	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)
Менше 29	Менше 34	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям
<b>Увага! Оцінки менше, ніж 29 або 34 балів не враховується при визначення фахового рейтингу</b>		

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 14 з 16		

### Відповідність рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою

Оцінка в балах		Пояснення	
<b>100-200</b>	<b>180-200</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	<b>Додаткове вступне випробування складено</b>
	<b>140-179</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	<b>100-139</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)	
<b>0-99</b>		<b>Додаткове вступне випробування не склав</b>	


Додаткове вступне випробування має кваліфікаційний характер, тобто оцінюється за двобальною шкалою – склав/не склав. Особи, які отримали за додаткове випробування 100 і більше балів, вважаються такими, що склали випробування. Особи, які не склали додаткове вступне випробування, тобто отримали 99 і менше балів, до участі у фахових випробуваннях не допускаються

Розробники програми:

Доцент \_\_\_\_\_ Тихонов В.В.  
 Доцент \_\_\_\_\_ Журиленко Б.Є.

Голова фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ В. П. Захарченко



	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 16 з 16	

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				