

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



Система менеджменту якості


ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»
Спеціальність 151 «Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології»
Освітньо-професійна програма «Автоматика та автоматизація на транспорті»

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

СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 2 із 26		


ВСТУП

Мета фахового вступного випробування — визначення рівня знань з комплексу фундаментальних дисциплін і передбачає визначення рівня підготовки абітурієнтів, що дозволяє оцінити світогляд вступника, а також визначити рівень його інтелектуального потенціалу.

Фахове вступне випробування проходить у письмовій формі (відповіді на теоретичні та практичні завдання).

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

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

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 3 із 26		

Перелік програмних питань
з дисциплін, які виносяться на фахове вступне випробування на освітній ступінь «Бакалавр»
з нормативним терміном навчання 2 роки

Дисципліна «Вища математика»

А. Теоретична частина

Завдання 1. Які існують методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь? У чому полягає суть методу?

- а) Муавра;
- б) Крамера, Гаусса, матричний;
- в) Ньютона, Лейбніца.

Завдання 2. Коли система лінійних алгебраїчних рівнянь має єдиний розв'язок?

- а) визначник із коефіцієнтів при невідомих не дорівнює нулю;
- б) визначник із коефіцієнтів при невідомих дорівнює нулю;
- в) визначник розширеної матриці дорівнює нулю.

Завдання 3. Як знайти довжину вектора в прямокутній системі координат?

- а) за формулою $|\vec{a}| = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$;
- б) за формулою $|\vec{a}| = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2 + (z_1 + z_2)^2}$;
- в) за формулою $|\vec{a}| = \sqrt{(x_1 - x_2) + (y_1 - y_2) + (z_1 - z_2)}$.

Завдання 4. Сформулюйте умову перпендикулярності двох векторів.


- а) проєкції на відповідні осі координат пропорційні;
- б) сума добутків відповідних проєкцій на осі координат не дорівнює нулю;
- в) сума добутків відповідних проєкцій на осі координат дорівнює нулю.

Завдання 5. Сформулюйте умову паралельності двох векторів.

- а) проєкції на відповідні осі координат пропорційні;
- б) сума добутків відповідних проєкцій на осі координат не дорівнює нулю;
- в) сума добутків відповідних проєкцій на осі координат дорівнює нулю.

Завдання 6. Які існують форми представлення комплексного числа?

- а) проєкційна та координатна;

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 4 із 26		

б) алгебраїчна, тригонометрична та показникова;

с) астрономічна та земна.

Завдання 7. Запишіть формулу Муавра (піднесення комплексного числа до n -го степеня).

а) $z^n = r^n (\sin n\varphi + i \cdot \cos n\varphi)$;

б) $z^n = r^n (\cos n\varphi + i \cdot \sin n\varphi)$;

с) $z^n = \frac{r}{n} (\cos n\varphi + i \cdot \sin n\varphi)$.

Завдання 8. 8. Запишіть рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки простору.

а) $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} + \frac{y-y_1}{y_2-y_1} + \frac{z-z_1}{z_2-z_1} = 0$;

б) $\frac{x-x_2}{x_2-x_1} = \frac{y-y_2}{y_2-y_1} = \frac{z-z_2}{z_2-z_1}$;

с) $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{z-z_1}{z_2-z_1}$.

Завдання 9. За яким правилом знаходять похідну добутку функцій?

а) $(uv)' = u'v + uv'$;

б) $(uv)' = u'v'$;

с) $(uv)' = u' + v'$.

Завдання 10. За яким правилом знаходять похідну частки функцій?

а) $(u/v)' = u'v + uv'$;

б) $(u/v)' = u'v'$;

с) $(u/v)' = (u'v - uv')/v^2$.

Завдання 11. Чому дорівнює диференціал функції $y = f(x)$?


а) $dy = f'(x)$;

б) $dy = f'(x)dx$;

с) $dy = f(x)dx$.

Завдання 12. Як знаходять частинні похідні функції двох змінних $f(x,y)$?

а) порівнюючи до нуля спочатку x , а потім y ;

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 5 із 26		

б) по змінним x та y одночасно;

с) по змінній x , вважаючи y сталою, потім навпаки.

Завдання 13. Що таке градієнт скалярного поля та який його зміст?

а) потік рідини через поверхню;

б) вектор найшвидшого спадання функції;

с) вектор найшвидшого зростання функції.

Завдання 14. Що таке первісна функції $f(x)$?

а) функція $F(x)$ є первісною, якщо $F(x) = f'(x)$;

б) функція $F(x)$ є первісною, якщо $F'(x) = f(x)$;

с) функція $F(x)$ є первісною, якщо $F'(x) = f'(x)$.

Завдання 15. Запишіть формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла.

а) $\int_a^b f(x) = F(b) - F(a)$;

б) $\int_a^b f(x) = F(b) + F(a)$;

с) $\int_a^b f(x) = F(a) - F(b)$.

Завдання 16. Що таке диференціальне рівняння?

а) співвідношення, яке містить невідому функцію, її похідні (або диференціали) та незалежні змінні;

б) співвідношення, яке містить невідому функцію та незалежні змінні;

с) співвідношення, яке не містить невідому функцію, її похідні (або диференціали) та незалежні змінні.

Завдання 17. Які основні типи диференціальних рівнянь першого порядку?


а) з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, Бернуллі та у повних диференціалах;

б) Гройсмана;

с) з функціоналами скінчені та нескінчені.

Завдання 18. У чому суть задачі Коші для диференціального рівняння першого порядку?

а) відшукування розв'язку, який задовольняє умову $x \rightarrow \infty$;

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 6 із 26		

б) відшукування розв'язку, який задовольняє умову $y \rightarrow \infty$;

с) відшукування розв'язку, який задовольняє початкову умову.

Завдання 19. У чому полягає метод Бернуллі розв'язування лінійних диференціальних рівнянь першого порядку?

а) розв'язок шукають у вигляді добутку двох невідомих функцій;

б) розв'язок шукають у вигляді суми двох невідомих функцій;

с) розв'язок шукають у вигляді частки двох невідомих функцій;

Завдання 20. Як розв'язати за методом Ейлера лінійне однорідне диференціальне рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами?

а) розв'язок шукають у вигляді добутку двох невідомих функцій;

б) складається характеристичне рівняння, відповідь залежить від його коренів;

с) розв'язок шукають у вигляді суми двох невідомих функцій.

Завдання 21. Який вигляд має гармонічний ряд?

а) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2$;

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$;

с) $\sum_{n=1}^{\infty} n$.

Завдання 22. Як знаходять область збіжності степеневого ряду?

а) використовуючи ознаки збіжності рядів;


б) використовуючи градієнт степеневої функції;

с) використовуючи факторіали степенів.

В. Практична частина

Завдання 1. Розв'яжіть систему рівнянь:

$$\begin{cases} 2x - y + 2z = 3; \\ 3x + 2y - z = 0; \\ 4x - 2y + 3z = 4. \end{cases}$$

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 7 із 26		

Завдання 2. Скільки розв'язків має система рівнянь

$$\begin{cases} 2x - y = 1; \\ 4x - 2y = 3. \end{cases}$$

Завдання 3. Знайдіть довжину вектора \overline{AB} , якщо $A(2; 0; 5)$, $B(4; -1; 3)$.

Завдання 4. Обчисліть відстань між точками $M_1(-1; 2)$ та $M_2(2; -2)$.

Завдання 5. Складіть рівняння прямої (у вигляді $y = kx + b$), що проходить через точки $M_1(1; 0)$ та $M_2(4; 3)$.

Відповідь: $y = x - 1$. **6.** Складіть рівняння прямої, що проходить через точки $M_1(-1; 2; 0)$ та $M_2(2; 1; 2)$.

Завдання 7. Розв'яжіть рівняння $z^2 - 2z + 17 = 0$.

Завдання 8. Знайдіть дійсну та уявну частини комплексного числа $z = (2i + 1)(4 - i)$.

Завдання 9. Знайдіть модуль і аргумент комплексного числа $z = 4i$.

Завдання 10. Запишіть у тригонометричній формі комплексне число

$$z = 1 + \sqrt{3}i.$$

Завдання 11. Знайдіть z^{10} , якщо $z = 1 + i$.


Завдання 12. Знайдіть похідну функції $y = \frac{1}{x^2 + 1}$.

Завдання 13. Знайдіть похідну функції $y = (2x + 3)\cos 4x$.

Завдання 14. Знайдіть похідну функції $y = \sqrt{5 - x^3}$ в точці $x = 1$.

Завдання 15. Знайдіть диференціал функції $y = (2 - x)\sqrt{x}$ у точці $x = 1$.

Завдання 16. Знайдіть інтеграл $\int \frac{x^2 - 2}{x} dx$.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 8 із 26		

Завдання 17. Знайдіть інтеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1}}$.

Завдання 18. Знайдіть інтеграл $\int \sin(5x) dx$.

Завдання 19. Обчисліть інтеграл $\int \sqrt[4]{x^3} dx$.

Завдання 20. Обчисліть інтеграл $\int_1^e \frac{dx}{x}$.

Завдання 21. Розв'яжіть диференціальне рівняння $y' = 4y$.

Завдання 22. Розв'яжіть диференціальне рівняння $xy' = y$.

Завдання 23. Розв'яжіть диференціальне рівняння $y'' - y = 0$.

Завдання 24. Розв'яжіть диференціальне рівняння $y'' + 4y = 0$.

Завдання 25. Розв'яжіть диференціальне рівняння $y'' = 0$.

Завдання 26. Розв'яжіть задачу Коші $y' + 2xy = 0$, $y(0) = 3$.

Завдання 27. Дослідіть на збіжність числовий ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n+1}$.


Відповідь: За ознаками порівняння та інтегральною **розбігається**.

Завдання 28. Дослідіть на збіжність числовий ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$.

Завдання 29. Знайдіть область збіжності степеневого ряду $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n}$.

Завдання 30. Знайдіть градієнт скалярного поля $u = x^2 - y^3 + 3x - 4y + 2$ у точці М (0; 1).

Завдання 31. Знайдіть частинні похідні функції $z = \frac{x^2}{y}$.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 9 із 26		

Завдання 32. Знайдіть зображення $F(p)$ оригіналу $f(t) = 2t + 1$.

Дисципліна «Фізика»

А. Теоретична частина

Завдання 1. Рівняння руху:

- 1) з'єднує центр системи координат із матеріальною точкою;
- 2) подає однозначний зв'язок радіуса-вектора з часом;
- 3) пов'язує координати точок під час руху.

Завдання 2. Рівняння руху має вигляд:

- 1) $\vec{r} = \vec{i}r_x + \vec{j}r_y + \vec{k}r_z$; 2) $\vec{r} = \vec{r}(t)$; 3) $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$; 4) $F(x, y, z) = 0$;
- 5) $\vec{\Phi} = \vec{\Phi}(t)$.

Завдання 3. Середня швидкість визначається за формулою:

- 1) $\frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$; 2) $\frac{d\vec{r}}{dt}$; 3) $\frac{\Delta s}{\Delta t}$; 4) $\frac{ds}{dt}$.

Завдання 4. Вектор середньої швидкості напрямлений:

- 1) по дотичній до траєкторії в напрямі руху точки;
- 2) уздовж вектора переміщення матеріальної точки;
- 3) уздовж осі x або осі y .


Завдання 5. Модуль істинної, або миттєвої, швидкості визначається так:

- 1) $\frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$; 2) $\frac{d\vec{r}}{dt}$; 3) $\frac{\Delta s}{\Delta t}$; 4) $\frac{ds}{dt}$.

Завдання 6. Вектор істинної, або миттєвої, швидкості спрямований:

- 1) по дотичній до траєкторії в напрямі руху точки;
- 2) уздовж вектора переміщення матеріальної точки;
- 3) уздовж осі x або осі y .

Завдання 7. Повне прискорення визначається так:

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 10 із 26		

$$1) \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}; \quad 2) \frac{d\vec{v}}{dt}; \quad 3) \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}; \quad 4) \vec{a}_\tau + \vec{a}_n; \quad 5) \sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dt}\right)^2}.$$

Завдання 8. Тангенціальне прискорення визначається так:

$$1) \frac{d\vec{v}}{dt}; \quad 2) \frac{dv}{dt}; \quad 3) \vec{a}_\tau + \vec{a}_n; \quad 4) \sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dt}\right)^2}; \quad 5) \frac{v^2}{R}.$$

Завдання 9. Нормальне прискорення визначається так:

$$1) \frac{d\vec{v}}{dt}; \quad 2) \frac{v^2}{R}; \quad 3) \vec{a}_\tau + \vec{a}_n; \quad 4) \sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dt}\right)^2}; \quad 5) \frac{dv}{dt}.$$

Завдання 10. Вектор тангенціального прискорення напрямлений:

- 1) по радіусу кривини траєкторії руху матеріальної точки;
- 2) по дотичній до траєкторії;
- 3) по нормалі до вектора лінійної швидкості;
- 4) як вектор, що задається геометричною сумою двох взаємо перпендикулярних векторів;
- 5) збігається з напрямом вектора миттєвої швидкості.


Завдання 11. Вектор нормального прискорення напрямлений:

- 1) по радіусу кривини траєкторії руху матеріальної точки;
- 2) по дотичній до траєкторії;
- 3) по нормалі до вектора лінійної швидкості;
- 4) як вектор, що задається геометричною сумою двох взаємо перпендикулярних векторів;
- 5) збігається з напрямом вектора миттєвої швидкості.

Завдання 12. Вектор істинного прискорення напрямлений:

- 1) по радіусу кривини траєкторії руху матеріальної точки;
- 2) по дотичній до траєкторії;
- 3) по нормалі до вектора лінійної швидкості;
- 4) як вектор, що задається геометричною сумою двох взаємо перпендикулярних векторів;
- 5) збігається з напрямом вектора миттєвої швидкості.

Завдання 13. Перший закон Ньютона подається формулою:

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 11 із 26		

$$1) \frac{d\vec{p}_1}{dt} = -\frac{d\vec{p}_2}{dt}; \quad 2) \frac{d(m\vec{v})}{dt} = 0; \quad 3) \frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}; \quad 4) \vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}; \quad 5) \vec{F}dt = d(m\vec{v}); \quad 6) \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}.$$

Завдання 14. Перший закон Ньютона формулюється так:

- 1) якщо на матеріальну точку не діє сила, то вона рухається рівномірно і прямолінійно;
- 2) приріст імпульсу матеріальної точки дорівнює елементарному імпульсу сили, що діє на неї;
- 3) швидкість зміни імпульсу першого тіла дорівнює швидкості зміни імпульсу другого тіла;
- 4) швидкість зміни імпульсу матеріальної точки дорівнює прикладеній до неї силі;
- 5) інерціальною називається така система відліку, відносно якої тіло, що не взаємодіє з іншими тілами, рухається зі сталою швидкістю;
- 6) прискорення матеріальної точки пропорційне до прикладеної сили і напрямлене в той самий бік.

Завдання 15. Другий закон Ньютона подається таким виразом:

$$1) \frac{d\vec{p}_1}{dt} = -\frac{d\vec{p}_2}{dt}; \quad 2) \frac{d(m\vec{v})}{dt} = 0; \quad 3) \frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}; \quad 4) \vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}; \quad 5) \vec{F}dt = d(m\vec{v}); \quad 6) \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}.$$

Завдання 16. Чи можна висловитися так: «Силевим полем називають частину простору, у кожній точці якого на вміщену туди частинку діє сила?»

- 1) не можна; 2) не знаю; 3) можна.


Завдання 17. Напруженість поля — це:

- 1) потенціальна енергія одиничного пробного тіла, що міститься в даній точці поля;
- 2) вектор, проекції якого на осі координат дорівнюють частинним похідним скалярної функції координат;
- 3) сила, з якою поле діє на одиничне пробне тіло в даній точці.

Завдання 18. Потенціал поля — це:

- 1) потенціальна енергія одиничного пробного тіла, що міститься в даній точці поля;
- 2) вектор, проекції якого на осі координат дорівнюють частинним похідним скалярної функції координат;
- 3) сила, з якою поле діє на одиничне пробне тіло в даній точці.

Завдання 19. Напруженість електричного поля дорівнює:

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 12 із 26		

1) $\frac{F}{q}$; 2) $\frac{F}{m}$; 3) $\frac{W}{q}$; 4) $-\text{grad } \varphi$.

Завдання 20. Потенціал поля дорівнює:

1) $\frac{F}{q}$; 2) $\frac{F}{m}$; 3) $\frac{W}{q}$; 4) $-\text{grad } \varphi$.

Завдання 21. Стационарне поле можна описати так:

1) $\vec{E} = \vec{E}(x, y, z)$; 2) $\vec{E} = \text{const}$; 3) $\vec{E} = -\text{grad } \varphi$.

Завдання 22. Однорідне поле можна описати так:

1) $\vec{E} = \vec{E}(x, y, z)$; 2) $\vec{E} = \text{const}$; 3) $\vec{E} = -\text{grad } \varphi$.

Завдання 23. Зв'язок напруженості та потенціалу подається так:

1) $\frac{F}{q}$; 2) $\frac{F}{m}$; 3) $\frac{W}{q}$; 4) $-\text{grad } \varphi$.

Завдання 24. Принцип суперпозиції полів подається так:

1) $\vec{E} = \sum_{i=1}^n \vec{E}_i$; 2) $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$; 3) $\varphi = \sum_{i=1}^n \varphi_i$; 4) $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$.

Завдання 25. Чи правильне висловлення, що силові поля зображують за допомогою силових ліній та екіпотенціальних поверхонь?


1) Правильне; 2) не знаю; 3) неправильне.

Завдання 26. Які з висловлень характеризують статичне електричне поле?

- 1) Поле потенціальне, бо циркуляція вектора напруженості вздовж замкненого контура дорівнює нулю;
- 2) поле непотенціальне, бо циркуляція вектора напруженості вздовж замкненого контура дорівнює алгебраїчній сумі сил струмів, охоплених цим контуром;
- 3) поле безвихрове, оскільки ротор вектора напруженості дорівнює нулю;
- 4) поле вихрове, оскільки ротор вектора напруженості дорівнює густині струму в даній точці.

Завдання 27. Яке з тверджень є визначенням діелектрика?

- 1) Це речовини, в яких ще до вміщення в електричне поле є області спонтанної поляризації;

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 13 із 26		

- 2) речовини, в яких немає вільних зарядів;
- 3) речовини, в яких є достатня кількість вільних зарядів.

Завдання 28. Яке з тверджень є визначенням сегнетоелектрика?

- 1) Це речовини, в яких ще до вміщення в електричне поле є області спонтанної поляризації;
- 2) речовини, в яких немає вільних зарядів;
- 3) речовини, в яких є достатня кількість вільних зарядів.

Завдання 29. Яке з тверджень є визначенням провідника?

- 1) Це речовини, в яких ще до вміщення в електричне поле є області спонтанної поляризації;
- 2) речовини, в яких немає вільних зарядів;
- 3) речовини, в яких є достатня кількість вільних зарядів.

Завдання 30. Діелектрик розміщено в зовнішньому електричному полі напруженістю \vec{E}_0 .

Яка з формул визначає напруженість сумарного поля \vec{E} ?

- 1) $E = \frac{1}{\epsilon\epsilon_0} \sigma$; 2) $E = 0$; 3) $E = E_0 - E_D$; 4) $E = E_0 - \chi E$.

Завдання 31. Що є джерелом магнітного поля?


- 1) Нерухомі електричні заряди;
- 2) рухомі електричні заряди;
- 3) провідник зі струмом.

Завдання 32. За яких умов заряд, який рухається в магнітному полі, буде рухатися по колу?

- 1) Сила Лоренца перпендикулярна до вектора швидкості заряду;
- 2) вектор швидкості заряду перпендикулярний до вектора магнітної індукції;
- 3) вектор швидкості заряду утворює кут π з вектором магнітної індукції;
- 4) вектор швидкості заряду утворює гострий кут із вектором магнітної індукції;
- 5) кут між вектором швидкості заряду і вектором магнітної індукції дорівнює нулю.

Завдання 33. За яких умов заряд, який рухається в магнітному полі по прямій лінії, не змінить траєкторії свого руху?

- 1) Сила Лоренца перпендикулярна до вектора швидкості заряду;
- 2) вектор швидкості заряду перпендикулярний до вектора магнітної індукції;

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 14 із 26		

- 3) вектор швидкості заряду утворює кут π з вектором магнітної індукції;
- 4) вектор швидкості заряду утворює гострий кут із вектором магнітної індукції;
- 5) кут між вектором швидкості заряду і вектором магнітної індукції дорівнює нулю.

Завдання 34. За яких умов заряд, що рухається в магнітному полі, буде рухатися по гвинтовій лінії?

- 1) Сила Лоренца перпендикулярна до вектора швидкості заряду;
- 2) вектор швидкості заряду перпендикулярний до вектора магнітної індукції;
- 3) вектор швидкості заряду утворює кут π з вектором магнітної індукції;
- 4) вектор швидкості заряду утворює гострий кут із вектором магнітної індукції;
- 5) кут між вектором швидкості заряду і вектором магнітної індукції дорівнює нулю.

Завдання 35. Яке з тверджень є визначенням діамагнетикам?


- 1) Це речовини, атоми яких мають відмінний від нуля магнітний момент за відсутності магнітного поля;
- 2) це речовини, в яких електронні оболонки повністю заповнені і магнітні моменти атомів скомпенсовані;
- 3) це речовини, в яких внутрішнє магнітне поле в багато разів більше, ніж магнітне поле, що його викликало.

Завдання 36. Яке з тверджень дає визначення парамагнетикам?

- 1) Це речовини, атоми яких мають відмінний від нуля магнітний момент за відсутності магнітного поля;
- 2) це речовини, в яких електронні оболонки повністю заповнені і магнітні моменти атомів скомпенсовані;
- 3) це речовини, в яких внутрішнє магнітне поле в багато разів більше, ніж магнітне поле, що його викликало.

Завдання 37. Яке з тверджень є визначенням феромагнетикам?

- 1) Це речовини, атоми яких мають відмінний від нуля магнітний момент за відсутності магнітного поля;
- 2) це речовини, в яких електронні оболонки повністю заповнені і магнітні моменти атомів скомпенсовані;
- 3) це речовини, в яких внутрішнє магнітне поле в багато разів більше, ніж магнітне поле, що його викликало.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 15 із 26		

Завдання 38. Закон Фарадея має вигляд:

$$1) \varepsilon_i = - \left[B \frac{dS}{dt} + S \frac{dB}{dt} \right]; 2) \varepsilon_i = I_i R; 3) \varepsilon_i = -v l B; 4) \varepsilon_i = - \frac{d\Phi}{dt}.$$

Завдання 39. Правило Ленца формулюється так:

- 1) циркуляція вектора напруженості динамічного електричного поля не дорівнює нулю;
- 2) індукційний струм має такий напрям, при якому його власне магнітне поле перешкоджає зміні магнітного потоку, що його викликає;
- 3) джерело вихрового електричного поля — магнітне поле, яке змінюється з часом.

Завдання 40. За яких умов виникає явище взаємної індукції?

- 1) Якщо по провіднику тече змінний електричний струм;
- 2) при зміні сили струму в іншому провідному контурі, розташованому поблизу;
- 3) провідник деформується в магнітному полі.

Завдання 41. За яких умов виникає явище самоіндукції?

- 1) Якщо по провіднику тече змінний електричний струм;
- 2) при зміні сили струму в іншому провідному контурі, розташованому поблизу;
- 3) провідник деформується в магнітному полі.

Завдання 42. ЕРС взаємної індукції визначається так:

$$1) - \left[B \frac{dS}{dt} + S \frac{dB}{dt} \right]; 2) - \left[M \frac{dI}{dt} + I \frac{dM}{dt} \right]; 3) - \left[L \frac{dI}{dt} + I \frac{dL}{dt} \right]; 4) - \frac{d\Phi}{dt}.$$

Завдання 43. ЕРС самоіндукції визначається так:

$$1) - \left[B \frac{dS}{dt} + S \frac{dB}{dt} \right]; 2) - \left[M \frac{dI}{dt} + I \frac{dM}{dt} \right]; 3) - \left[L \frac{dI}{dt} + I \frac{dL}{dt} \right]; 4) - \frac{d\Phi}{dt}.$$

Дисципліна «Електротехніка та електромеханіка»

А. Теоретична частина

Завдання 1. Основні елементи електричного кола.

Завдання 2. Миттєве, середнє і діюче значення синусоїдних струмів і напруг.

Завдання 3. Однофазне коло змінного синусоїдного струму.


Завдання 4. Закон Ома в комплексній формі для активного, ємнісного та індуктивного пасивних елементів послідовного електричного кола.

Завдання 5. Повна, активна та реактивна провідності.

Завдання 6. Потужність в однофазному колі синусоїдального струму.

Завдання 7. Баланс потужностей в електричному колі.

Завдання 8. Перший і другий закони Кірхгофа.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 16 із 26		

Завдання 9. Явище резонансу у послідовному колі.

Завдання 10. Явище резонансу у паралельному колі.

Завдання 11. Трифазні кола синусоїдального змінного струму.

Завдання 12. Потужність трифазного електричного кола.

Завдання 13. Електромеханічні перетворювачі електричного і магнітного типу. Закони електромеханіки.

Завдання 14. Однофазні трансформатори. Принцип дії.

Завдання 15. Схеми заміщення і рівняння однофазного трансформатора.

Завдання 16. Режими холостого ходу і короткого замикання трансформатора.

Завдання 17. Трифазні трансформатори.

Завдання 18. Умови включення трансформаторів на паралельну роботу.

Завдання 19. Принцип дії асинхронної машини.

Завдання 20. Моментна і механічна характеристики асинхронної машини.

Завдання 21. Принцип дії синхронної машини.

Завдання 22. Реакція якоря синхронного генератора при різних характерах навантаження.

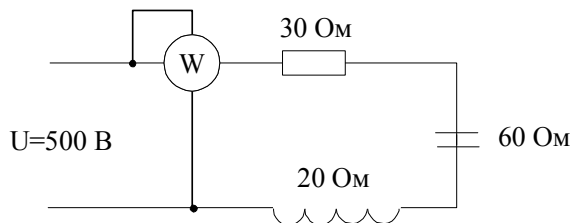
Завдання 23. Принцип дії генератора постійного струму.

Завдання 24. Принцип дії двигуна постійного струму.

Завдання 25. Способи регулювання швидкості двигунів постійного струму.

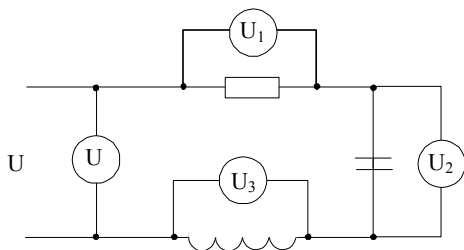
В. Практична частина

Завдання 1. Визначити потужність ватметра в колі змінного струму

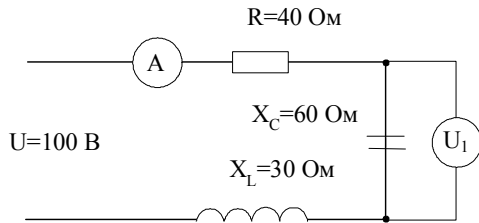


Завдання 2. Визначити напругу на вході, якщо покази на окремих елементах наступні:

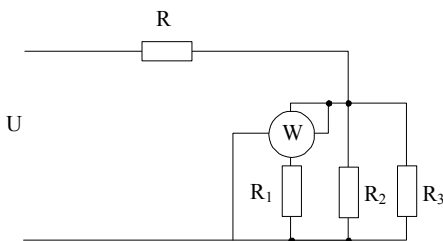
$$U_1 = 30V, U_2 = 80V, U_3 = 40V$$



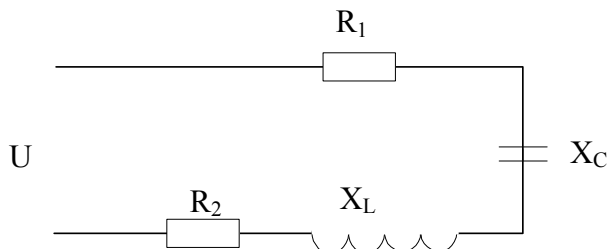
Завдання 3. Визначити покази амперметра і вольтметра в послідовному колі змінного струму



Завдання 4. Визначити струми у вітках кола постійного струму, потужність, якщо:
 $R_1 = R_2 = 30\text{ Ом}, R_3 = 15\text{ Ом}, R = 10\text{ Ом}, U = 40\text{ В}$

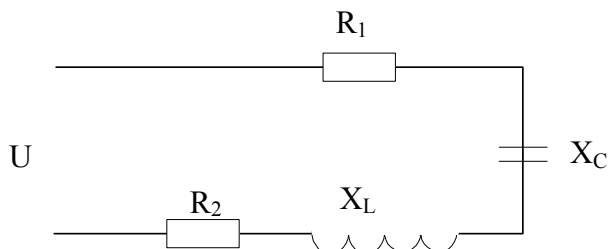


Завдання 5. Розрахуйте повну, активну і реактивну потужності послідовного кола змінного струму, якщо: $R_1 = 50\text{ Ом}, R_2 = 30\text{ Ом}, X_C = 30\text{ Ом}, L = 35,83\text{ мГн}, f = 400\text{ Гц}, U = 1000\text{ В}$



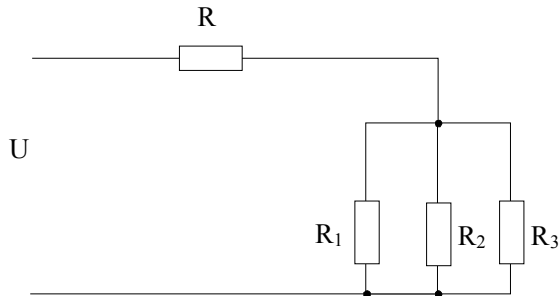
Завдання 6. Визначити струм і коефіцієнт потужності послідовного кола змінного струму, якщо:

$$R_1 = 20\text{ Ом}, R_2 = 60\text{ Ом}, X_C = 100\text{ Ом}, X_L = 40\text{ Ом}, U = 100\text{ В}$$

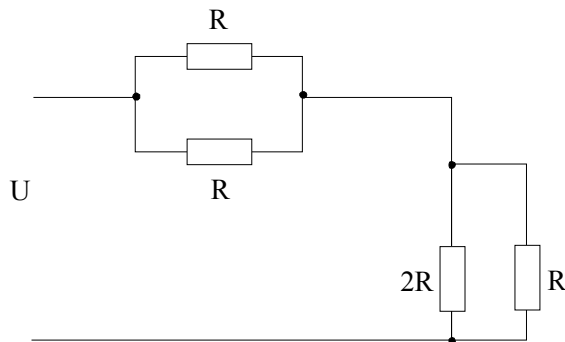


Завдання 7. Визначити струми у вітках кола постійного струму, якщо:

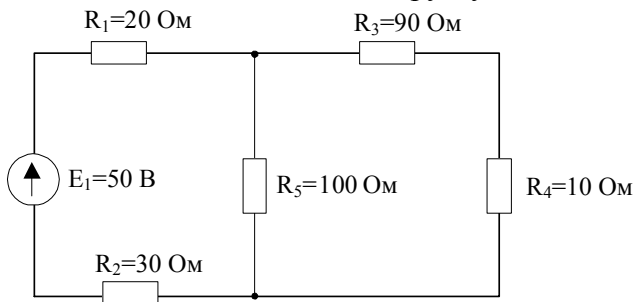
$$R_1 = 10, R_2 = 20\text{ Ом}, R_3 = 40\text{ Ом}, R = 40\text{ Ом}, U = 1000\text{ В}$$



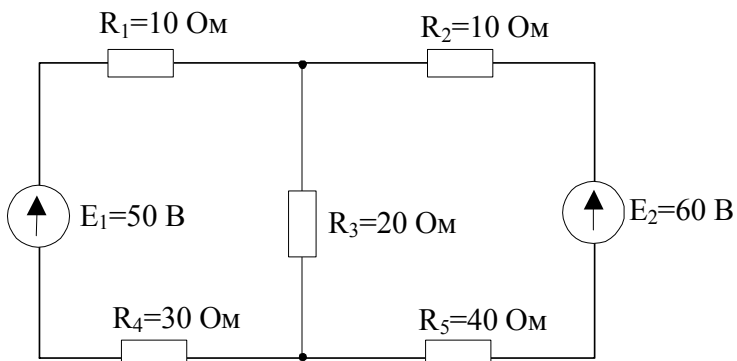
Завдання 8. Визначити напругу джерела кола постійного струму, якщо:
 $R = 20\text{ Ом}, I = 2\text{ А}$



Завдання 9. Визначити струм у вітках схеми

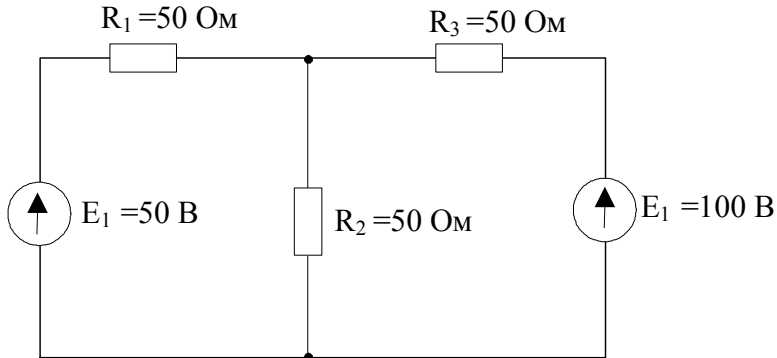


Завдання 10. Розрахувати схему з використанням законів Кірхгофа

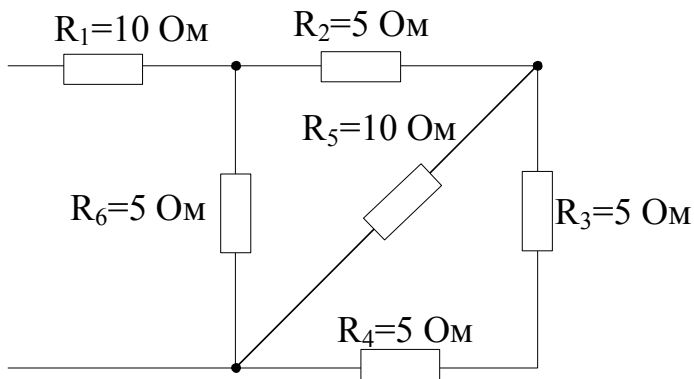




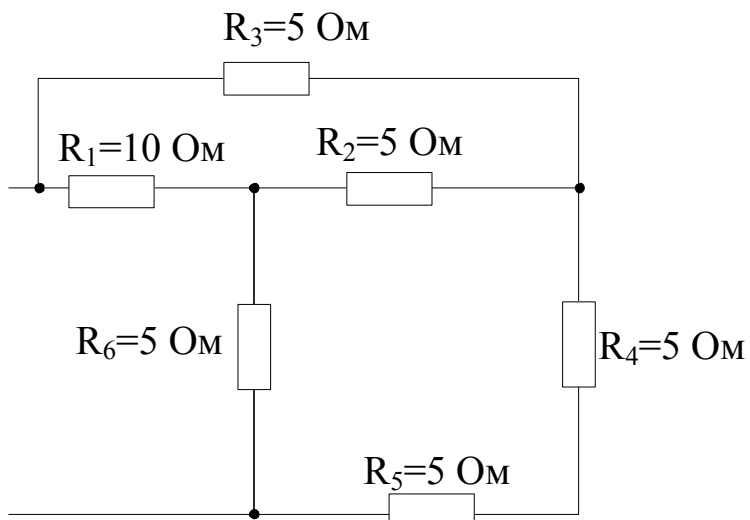
Завдання 11. Розрахувати методом контурних струмів коло постійного струму



Завдання 12. Розрахувати еквівалентний опір схеми

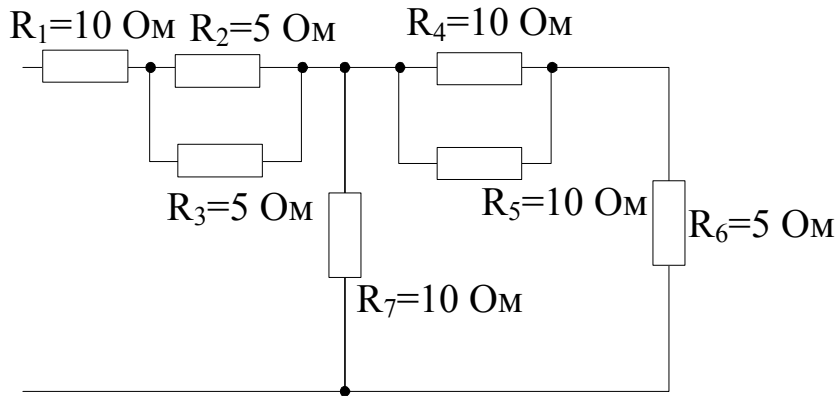


Завдання 13. Розрахувати еквівалентний опір схеми

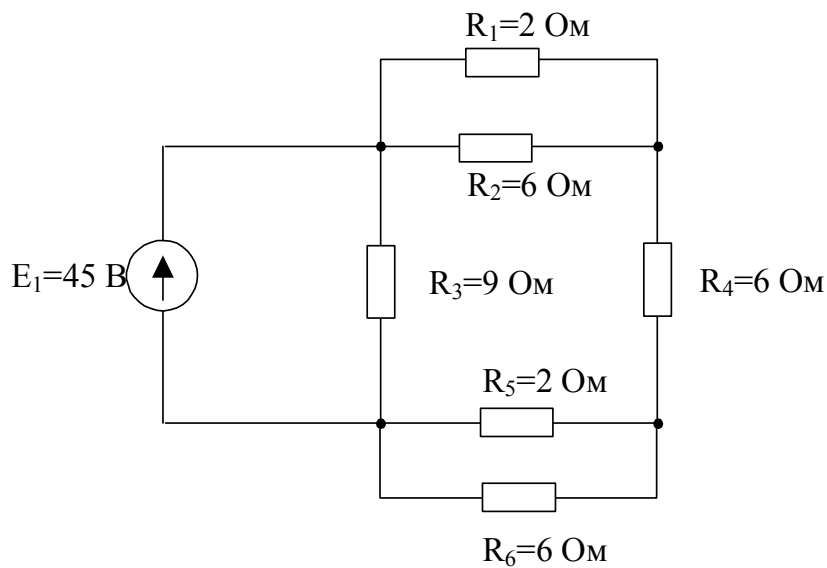




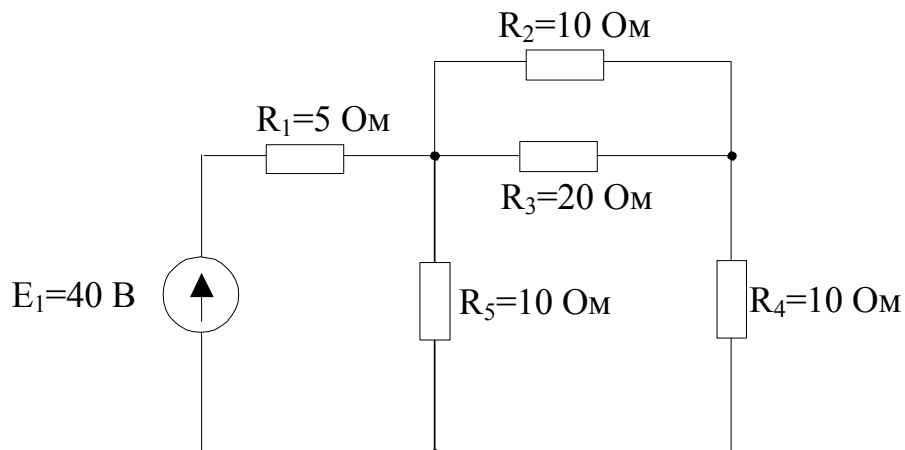
Завдання 14. Розрахувати еквівалентний опір схеми




Завдання 15. Розрахувати струми у вітках схеми



Завдання 16. Розрахувати струми у вітках схеми



	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 21 із 26		

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

Основна література

1. Денисюк В. П., Бобков В. М., Погребецька Т.А., Репета В.К. Вища математика: навчальний посібник: у 4-х ч./ МОН України. Ч. 4 – К.: НАУ, 2006. – 256 с.
2. Денисюк В. П., Репета В. К. Вища математика: навчальний посібник для студентів технічних спец. вищих навчальних закладів: у 4 ч./ МОН України, Національний авіаційний університет – 2-е вид., стер. Ч. 2 – К.: 2005. – 276 с.
3. Денисюк В. П., Репета В. К. Вища математика: навчальний посібник: у 4-х ч./ МОН, Національний авіаційний університет – 2-е вид., стер. Ч. 1 – К.: НАУ, 2006. – 296 с.
4. Денисюк В. П., Репета В. К., Гаєва К. А., Клешня Н. О. Вища математика: навчальний посібник: у 4 ч./ МОН України – 2-е вид., стер. Ч. 3 – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2006. – 444 с.
5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики, т. 1. – К.: Техніка, 1999 – 536с.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики, т. 2. – К.: Техніка, 2001 – 470с.
7. Зеленков О.А., Шахов В.П., Бунчук О.А. Лінійні електричні кола постійного і змінного струму. Конспект лекцій. – К.: НАУ, 2003.
8. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Учебник. – М.: Высшая школа, 1999.


Додаткова література

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах с решениями. В 2 ч. Ч. 2: Учебное пособие для вузов. – М.: ОНИКС 21 век, 2006. – 416 с.
2. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посібник. - К.: Вища шк., 1993. - 648 с.
3. Электротехнический справочник (в 3 томах). / Под ред. В.Г. Герасимова. – М.: МЭИ, 1995.
4. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 6-е издание. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 640 с.

Голова фахової атестаційної комісії

підпис

В.П. Захарченко
прізвище, ініціали

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 22 із 26		

Приклад білету фахового вступного випробування
 Міністерство освіти і науки України
 Національний авіаційний університет

Навчально-науковий аерокосмічний інститут
 Кафедра автоматизації та енергоменеджменту
 Освітній ступінь «Бакалавр»
 Спеціальність 151 «Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології»
 Освітньо-професійна програма «Автоматика та автоматизація на транспорті»

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Голова відбіркової комісії

 підпис С.О. Дмитрієв
прізвище, ініціали

Фахове вступне випробування

Білет № 1

1. Теоретична частина

Завдання 1. Рівняння руху:

- 1) з'єднує центр системи координат із матеріальною точкою;
- 2) подає однозначний зв'язок радіуса-вектора з часом;
- 3) пов'язує координати точок під час руху.

Завдання 2. Які існують методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь? У чому полягає суть методу?

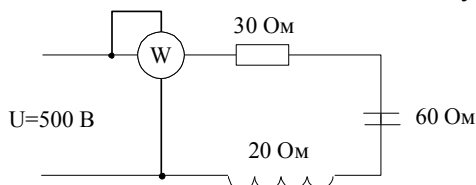
- a) Муавра;
- б) Крамера, Гаусса, матричний;
- с) Ньютона, Лейбніца.

2. Практична частина

Завдання 1. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 2x - y + 2z = 3; \\ 3x + 2y - z = 0; \\ 4x - 2y + 3z = 4. \end{cases}$$

Завдання 2. Визначити потужність ватметра в колі змінного струму




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 ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 23 із 26		

Рейтингові оцінки за виконання окремих завдань фахових вступних випробувань

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1.1	20
Виконання завдання № 1.2	20
Виконання завдання № 2.1	30
Виконання завдання № 2.2	30
Усього:	100

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань фахових випробувань та їх критерії

Оцінка в балах за виконання окремих завдань		Критерій оцінки
36-40	27-30	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
30-35	23-26	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
24-29	18-22	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)
Менше 24	Менше 18	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям
<i>Увага! Оцінки менше, ніж 24 або 18 балів не враховується при визначенні рейтингу</i>		

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 24 із 26		

**Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань
фахових випробувань та їх критерії**


Оцінка в балах за виконання завдань фахового вступного випробування	Критерій оцінки
90 – 100	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
82 – 89	Виконання вище середнього рівня з кількома помилками
75 – 81	У загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок
67 – 74	Непогане виконання, але зі значною кількістю недоліків
60 – 66	Виконання задовольняє мінімальним критеріям
менше 60	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям
<i>Увага! Оцінка менше, ніж 60 балів не враховується при визначення фахового рейтингу</i>	

Розробники програми:

Доцент _____ Тихонов В.В

Доцент _____ Журиленко Б.Є.

Голова фахової атестаційної комісії _____ В. П Захарченко.

	<p align="center">Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо- кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 26 із 26	

(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				