

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий Аерокосмічний інститут
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ННАКІ
_____ В. Шмаров
«_____» _____ 2017 р.


Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»

за спеціальністю: 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка»

СМЯ НАУ П 07.01.05 – 01 -2017


| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 2 з 21 | |

ВСТУП

Мета фахового вступного випробування — визначення рівня знань з комплексу професійно-орієнтованих дисциплін і передбачає визначення рівня знань за спеціальністю: 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка» та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітніх програм.

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

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 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | Стор. 3 з 21 | | |

**Перелік програмних питань
з дисциплін, які виносяться на фахове вступне випробування на освітній ступінь
«Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки**

Фізика
Практична частина

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.

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) $\vec{\varphi} = \vec{\varphi}(t)$.

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) $\frac{ds}{dt}$.

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 .

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) $\frac{ds}{dt}$.

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 .

7. Повне прискорення визначається так:

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

8. Тангенціальне прискорення визначається так:

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

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 4 з 21 | |

9. Нормальне прискорення визначається так:

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

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.

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.

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.

13. Перший закон Ньютона подається формулою:

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

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;

| | | | |
|---|--|-------------------|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 5 з 21 | |

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.

15. Другий закон Ньютона подається таким виразом:

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

16. Другий 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.

17. За яких умов загальна форма запису другого закону Ньютона може бути перетворена на форму $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$:

1) матеріальна точка рухається зі швидкістю, порівнянною зі швидкістю світла у вакуумі;

2) матеріальна точка рухається зі швидкістю, яка набагато менша за швидкість світла у вакуумі;

3) матеріальна точка рухається зі сталою швидкістю;

4) маса матеріальної точки не залежить від швидкості руху;

5) маса матеріальної точки залежить від швидкості руху.


18. Третій закон Ньютона подається так:

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

19. Третій 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;

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 6 з 21 | |

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.

б) прискорення матеріальної точки пропорційне до прикладеної сили і напрямлене в той самий бік.

20. В якій системі відліку виконуються закони Ньютона:

1) неінерціальної; 2) інерціальної; 3) власній.

21. Основний закон динаміки обертального руху подається у вигляді:

$$1) \frac{d\vec{L}_i}{dt} = \vec{M}_i; \quad 2) \vec{\varepsilon} = \frac{\vec{M}}{I}; \quad 3) I = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2; \quad ++4) \frac{d(I_i \vec{\omega})}{dt} = \vec{M}_i.$$

22. Момент інерції твердого тіла подається у вигляді:

$$1) \frac{d\vec{L}_i}{dt}; \quad 2) \frac{\vec{M}}{I}; \quad 3) \sum_{i=1}^n m_i r_i^2; \quad 4) \frac{d(I_i \vec{\omega})}{dt}.$$

23. Неінерціальною системою є система, яка:

1) рухається відносно інерціальної системи зі сталою швидкістю;

2) не рухається відносно інерціальної системи;

3) рухається відносно інерціальної системи з прискоренням;

4) рухається відносно інерціальної системи зі швидкістю, порівнянною зі швидкістю світла у вакуумі.

24. Сили інерції відрізняються від інших сил тим, що:

1) не є силами взаємодії; 2) їх можна виміряти; 3) пропорційні до маси тіла; ++ 4) не відрізняються від сил гравітації.

25. Які особливості відповідають силі інерції Кориоліса?

1) Діє на тіло, яке рухається відносно неінерціальної системи, що обертається;

2) діє як на нерухоме тіло, так і на тіло, яке рухається;

3) пропорційна до маси тіла.


26. Які особливості відповідають відцентровій силі інерції?

1) Діє на тіло, яке рухається відносно неінерціальної системи, що обертається;

2) діє як на нерухоме тіло, так і на тіло, яке рухається;

3) пропорційна до маси тіла.

2) якщо повний момент зовнішніх сил дорівнює нулю, то повний момент імпульсу відносно цієї самої точки сталий;

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 7 з 21 | |

3) внутрішні моменти сил не можуть змінити повного момента імпульсу системи тіл.

27. Закон збереження механічної енергії виконується:

- 1) у дисипативних системах;
- 2) у системах, в яких діють консервативні сили;
- 3) у системах, в яких діють неконсервативні сили;
- 4) у системах, в яких діють сили тертя або опору.

28. Загальне форма запису закону збереження механічної енергії така:

1) $dU = -dA$; 2) $d\left(U + \frac{mv^2}{2}\right) = 0$; 3) $\frac{mv^2}{2} + U = E_n = \text{const}$; 4) $dA = dE_k$.

29. Закон збереження механічної енергії формулюється так:

- 1) робота з переміщення тіла з однієї точки в іншу не залежить від виду траєкторії;
- 2) повна енергія замкненої системи не зникає, не змінюється, а лише переходить з однієї форми в іншу;
- 3) повна механічна енергія матеріальної точки стала, якщо на неї діють тільки консервативні сили.

30. Загальний закон збереження енергії в природі формулюється так:

- 1) робота з переміщення тіла з однієї точки в іншу не залежить від виду траєкторії;
- 2) повна енергія замкненої системи не зникає, не змінюється, а лише переходить з однієї форми в іншу;
- 3) повна механічна енергія матеріальної точки стала, якщо на неї діють тільки консервативні сили.

31. Які твердження визначають перший та другий постулати Ейнштейна?

- 1) Частинка з нульовою масою спокою завжди рухається зі швидкістю світла;
- 2) фізичні закони однакові в усіх інерціальних системах відліку;
- 3) швидкість світла у вакуумі не залежить від руху джерела і однакова в усіх інерціальних системах відліку.

32. Які з формул подають енергію спокою тіла?


1) mc^2 ; 2) $mc^2 - E_k$; 3) m_0c^2 ; 4) Δmc^2 ; 5) $c^2(m - m_0)$.

33. Які з формул подають повну енергію тіла?

1) Δmc^2 ; ++ 2) $m_0c^2 + E_k$; 3) m_0c^2 ; 4) mc^2 ; 5) $c^2(m - m_0)$.

34. Які з формул подають кінетичну енергію тіла?

1) Δmc^2 ; 2) m_0c^2 ; 3) $mc^2 - m_0c^2$; 4) $c^2(m - m_0)$.

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 8 з 21 | |

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

1) не можна; 2) не знаю; 3) можна.

36. 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.

37. 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.

38. Напруженість електричного поля дорівнює:

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

39. Потенціал поля дорівнює:

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

40. Стаціонарне поле можна описати так:

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

41. Однорідне поле можна описати так:

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

42. Зв'язок напруженості та потенціалу подається так:

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

43. 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) $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$.

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

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

45. Які з висловлень характеризують статичне електричне поле?

1) Поле потенціальне, бо циркуляція вектора напруженості вздовж замкнутого контура дорівнює нулю;

| | | | |
|---|--|-------------------|-------------------------------|
|  | <p>Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 9 з 21 | |

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.

46. Яке з тверджень є визначенням діелектрика?

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.

47. 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.

48. 15. 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) $E = E_0 - \chi E$.

49. 16. Діелектрик розміщено в зовнішньому електричному полі напруженістю \vec{E}_0 . Який вираз визначає діелектричну проникність діелектрика?

1) $\frac{E_0}{E}$; 2) $1 + \chi$; 3) $1 + \frac{E_D}{E}$.

50. 17. Провідник 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) $E = E_0 - \chi E$.

51. Чи правильне висловлення, що ємність провідника залежить від геометрії провідника і властивостей середовища, в якому він перебуває?

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


52. Яке висловлення подає визначення струму провідності?

1) Напрявлений рух вільних зарядів у провідних середовищах;

2) спрявлений рух носіїв зарядів.

53. Чи можна назвати електричним струмом:

- рух зарядженого літака;

| | | | |
|---|--|-------------------|-------------------------------|
|  | <p>Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 10 з 21 | |

- електронні або іонні пучки;
- рух «дірок» у напівпровіднику;
- рух іонів в електролітах при електролізі?

1) Так; 2) не знаю; 3) ні.

54. Який вираз подає силу електричного струму?

1) $\frac{dq}{dt}$; 2) $en_0\bar{v}$; 3) $\frac{I}{S}$; 4) γE .

55. Назвіть умови існування електричного струму:

- 1) наявність вільних зарядів;
- 2) замкнене електричне коло;
- 3) наявність у колі джерела струму.

56. Яка з формул подає закон Ома для замкненого кола?

1) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; 2) $IR = (\varphi_1 - \varphi_2) + \varepsilon$; 3) $I = \frac{U}{R}$; 4) $I = \frac{\varepsilon}{r}$.

57. Яка з формул подає закон Ома для однорідної ділянки кола?

1) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; 2) $IR = (\varphi_1 - \varphi_2) + \varepsilon$; 3) $I = \frac{U}{R}$; 4) $I = \frac{\varepsilon}{r}$.

58. Що є джерелом магнітного поля?


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

59. 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.

60. 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;
- 3) вектор швидкості заряду утворює кут π з вектором магнітної індукції;
- 4) вектор швидкості заряду утворює гострий кут із вектором магнітної індукції;

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 11 з 21 | |

- 5) кут між вектором швидкості заряду і вектором магнітної індукції дорівнює нулю.
61. 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.
62. 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.
63. 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.
64. 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.
65. 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) $\varepsilon_i = -\frac{d\Phi}{dt}$.
66. 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;

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 12 з 21 | |

2) джерело вихрового електричного поля — магнітне поле, яке змінюється з часом.

67. 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.

68. 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.

Вища математика

Теоретична частина

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

а) Муавра;

б) Крамера, Гаусса, матричний;

с) Ньютона, Лейбніца.

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;

с) визначник розширеної матриці дорівнює нулю.

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 $|\vec{a}| = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2 + (z_1 + z_2)^2}$;

с) за формулою $|\vec{a}| = \sqrt{(x_1 - x_2) + (y_1 - y_2) + (z_1 - z_2)}$.

4. Сформулюйте умову перпендикулярності двох векторів.


а) проєкції на відповідні осі координат пропорційні;

б) сума добутків відповідних проєкцій на осі координат не дорівнює нулю;

с) сума добутків відповідних проєкцій на осі координат дорівнює нулю.

5. Сформулюйте умову паралельності двох векторів.

а) проєкції на відповідні осі координат пропорційні;

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 13 з 21 | |

б) сума добутків відповідних проекцій на осі координат не дорівнює нулю;

с) сума добутків відповідних проекцій на осі координат дорівнює нулю.

6. Які існують форми представлення комплексного числа?

а) проекційна та координатна;

б) алгебраїчна, тригонометрична та показникова;

с) астрономічна та земна.

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

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

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

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

б) по змінним x та y одночасно;

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

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.


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 $F''(x) = f'(x)$.

15.

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | Стор. 14 з 21 | | |

Запишіть формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла.

$$a) \int_a^b f(x) = F(b) - F(a);$$

$$б) \int_a^b f(x) = F(b) + F(a);$$

$$c) \int_a^b f(x) = F(a) - F(b).$$

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.

17. Які основні типи диференціальних рівнянь першого порядку?

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

б) Захарченко, Мамчука та Гройсмана;

с) з функціоналами скінчені та нескінчені.

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

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

б) відшукування розв'язку, який задовольняє умову $u \square \square$;

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

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;


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.

21.

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 15 з 21 | |

Який вигляд має гармонічний ряд?

a) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2$;

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$;

в) $\sum_{n=1}^{\infty} n$.

22. Як знаходять область збіжності степеневого ряду?

- a) використовуючи ознаки збіжності рядів;
б) використовуючи градієнт степеневої функції;
в) використовуючи факторіали степенів.

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. 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 $M_2(4; 3)$.

Завдання 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 $z = (2i + 1)(4 - i)$

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | Стор. 16 з 21 | | |

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 $\int \frac{x^2 - 2}{x} dx$.

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 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 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n+1}$.

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

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

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | Стор. 17 з 21 | | |

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


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

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

Список літератури для самостійної підготовки вступника до фахового вступного випробування

Основна література

1. Благовістна В.І., В'яла А.П., Меньяйлов С.М., Поліщук А.П. Фізика. Модуль 2: Молекулярна фізика й термодинаміка: навчальний посібник/ МОН України, Національний авіаційний університет; Поліщук А.П., ред. – 2-е вид., стер. – К.: НАУ, 2006. – 192 с.
2. Бовтрук А. Г., Герасименко Ю. Т., Лахін Б. Ф., Меньяйлов С. М. Фізика. Модуль 1: Механіка: навчальний посібник/ МОН, Національний авіаційний університет; Поліщук А.П., ред. – 3-є вид., стер. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2006. – 176 с.
3. Гуржій А.М., Зарецька І.Т., Колодяжний Б.Г., Соколов А.Ю. Інформатика: підручник. – К.: Навчальна книга, 2002, 2004, 2006.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Лахін Б. Ф., Мартинчук К. К., Оглобля В.І., Поліщук А.П. Фізика. Модуль 4: Коливання і хвилі: навчальний посібник/ МОН України; Поліщук А.П., ред. – К.: НАУ, 2007. – 230 с.
9. Лахін Б.Ф., Максимов С.Л., Поліщук А.П., Чернега П.І. Фізика. Модуль 3: Електрика і магнетизм: навчальний посібник/ МОН України; Поліщук А.П., ред. – 2-е вид., стер. – К.: НАУ, 2006. – 336 с.
10. Литвин І. І., Конончук О. М., Дещинський Ю. Л. Інформатика: теоретичні основи і практикум: підручник/ МОН – 2-е вид., стер. – Львів: Новий Світ - 2000, 2007. – 304 с.
11. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. для втузов. В 2-х т. Т.1: - М.: Интеграл-Пресс, 2001. – 416 с.
12. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. для втузов. В 2-х т. Т.2:- М.: Интеграл-Пресс, 2004. – 544 с.
13. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 18 з 21 | |


П. Овчинников та ін. – К.: Техніка, 2003. – 600 с.

14. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи / П. П. Овчинников та ін. – К.: Техніка, 2000. – 792 с.

Додаткова література

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах с решениями. В 2 ч. Ч. 1: Учебное пособие для вузов. – М.: ОНИКС 21 век, 2002. – 304 с.
2. 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.
3. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посібник. - К.: Вища шк., 1993. - 648 с.
4. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник/ за ред. О. І.Пушкарь. – К.: Академія, 2003. – 704 с.
5. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа. В 2 т. Т. 1: Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной. Ряды. – М.: Физматлит, 2005. – 400 с.
6. Михайленко В. В., Добряков Л. Д. Вища математика. Підручник. Книга 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. – Житомир: ЖДТУ, 2004. – 554 с.
7. *Вища* математика: Збірник задач: Навч. посібник / Дубовик В. П., Юрик І. І. та ін. – К.: Вища шк., 1999. – 480 с.

Голова фахової атестаційної комісії _____ Захарченко В.П.

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | Стор. 19 з 21 | | |

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 Національний авіаційний університет

Навчально-науковий Аерокосмічний інститут
 Кафедра автоматизації та енергоменеджменту
 Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»
 Спеціальність: 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Голова фахової атестаційної комісії
 _____ В. Захарченко
 підпис

Фахове вступне випробування

Білет № ____

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.

2. Закон Фарадея має вигляд:


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

3. Скільки розв'язків має система рівнянь

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

Затверджено на засіданні кафедри автоматизації та енергоменеджменту
 Протокол № ____ від « » _____ 2017 р.

Завідувач кафедри автоматизації та енергоменеджменту _____ В. Захарченко

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | Стор. 20 з 21 | | |


Рейтингові оцінки за виконання окремих завдань фахових вступних випробувань

| Вид навчальної роботи | Максимальна величина рейтингової оцінки (бали) |
|------------------------|---|
| Виконання завдання № 1 | 30 |
| Виконання завдання № 2 | 30 |
| Виконання завдання № 3 | 40 |
| Усього: | 100 |

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань
фахового вступного випробування та їх критерії*

| Оцінка в балах за виконання окремих завдань | | Критерій оцінки |
|--|----------|--|
| 27 – 30 | 36 - 40 | Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок |
| 25 – 26 | 33 – 35 | Виконання вище середнього рівня з кількома помилками |
| 23 – 24 | 30 - 32 | У загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок |
| 20 – 22 | 27 – 29 | Непогане виконання, але зі значною кількістю недоліків |
| 18 – 19 | 24 - 26 | Виконання задовольняє мінімальним критеріям |
| менше 18 | менше 24 | Виконання не задовольняє мінімальним критеріям |
| Увага! Оцінки менше, ніж 18 або 24 балів не враховуються при визначення фахового рейтингу | | |

* Значення оцінок у балах та їх критерії відповідають вимогам ECTS

| | | | |
|---|---|-------------------|------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 3 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» | Шифр документа | СМЯНАУ П 07.01.05-01-2017 |
| | | Стор. 21 з 21 | |

**Відповідність рейтингових оцінок
у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS**

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|
| | | Оцінка | Пояснення |
| 90-100 | Відмінно | A | Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок) |
| 82 – 89 | Добре | B | Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками) |
| 75 – 81 | | C | Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилوک) |
| 67 – 74 | Задовільно | D | Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків) |
| 60 – 66 | | E | Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям) |
| 35 – 59 | Незадовільно | FX | Незадовільно |
| 1 – 34 | | F | Незадовільно |