

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

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ННАКІ  
\_\_\_\_\_Шмаров В.М.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_2017р.



## **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 151 «Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології»

**СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017**


**ВСТУП**

	<p>Система менеджменту якості  <b>ПРОГРАМА</b> 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. 2 з 19	

**Мета фахового** вступного випробування — визначення рівня знань з комплексу професійно-орієнтованих дисциплін і передбачає визначення рівня знань за спеціальністю 151 «Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології» та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітніх програм.

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

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

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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 19	

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

**Дисципліна «Вища математика»**

*А. Теоретична частина*

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

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

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

- a) визначник із коефіцієнтів при невідомих не дорівнює нулю;
- б) визначник із коефіцієнтів при невідомих дорівнює нулю;
- с) визначник розширеної матриці дорівнює нулю.

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

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

**Завдання 4.** Сформулюйте умову перпендикулярності двох векторів.

- a) 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.

**Завдання 5.** Сформулюйте умову паралельності двох векторів.

- a) 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.

**Завдання 6.** Які існують форми представлення комплексного числа?

- a) проєкційна та координатна;
- б) алгебраїчна, тригонометрична та показникова;
- с) астрономічна та земна.

**Завдання 7.** Запишіть рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки простору.

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості  <b>ПРОГРАМА</b> 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 19	

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

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

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

**Завдання 8.** За яким правилом знаходять похідну добутку функцій?

a)  $(uv)' = u'v + uv';$

б)  $(uv)' = u'v';$

в)  $(uv)' = u' + v';$

**Завдання 9.** За яким правилом знаходять похідну частки функцій?

a)  $(u/v)' = u'v + uv';$

б)  $(u/v)' = u'v';$

в)  $(u/v)' = (u'v - uv')/v^2.$

**Завдання 10.** Чому дорівнює диференціал функції  $y = f(x)$  ?

a)  $dy = f'(x);$

б)  $dy = f'(x)dx;$

в)  $dy = f(x)dx.$

**Завдання 11.** Як знаходять частинні похідні функції двох змінних  $f(x,y)$ ?

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

б) по змінним  $x$  та  $y$  одночасно;

в) по змінній  $x$ , вважаючи  $y$  сталою, потім навпаки.

**Завдання 12.** Що таке первісна функції  $f(x)$ ?

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

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


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

**Завдання 13.** Що таке диференціальне рівняння?

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

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

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

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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. 5 з 19	

*В. Практична частина*

**Завдання 1.** Розв'яжіть систему рівнянь:

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

**Завдання 2.** Скільки розв'язків має система рівнянь

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

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

**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  $y'' + 4y = 0$ .

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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. 6 з 19	

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

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

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

### *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:

- 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)  $\sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dt}\right)^2}$ .

**Завдання 8.** Тангенціальне прискорення визначається так:

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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. 7 з 19		

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

**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:

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

$$6) \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}.$$

**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;

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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 19		

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

**Завдання 15.** Другий закон Ньютона подається таким виразом:

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

$$6) \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}.$$

**Завдання 16.** 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.

**Завдання 17.** 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.

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

**Завдання 18.** 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.


**Завдання 19.** Третій закон Ньютона подається так:

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

**Завдання 20.** 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 <b>ПРОГРАМА</b> 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 19	

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.

**Завдання 21.** В якій системі відліку виконуються закони Ньютона:

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

**Завдання 22.** Основний закон динаміки обертального руху подається у вигляді:

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

**Завдання 23.** Момент інерції твердого тіла подається у вигляді:

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

**Завдання 24.** Момент інерції матеріальної точки — це:

1) аналог сили; 2) аналог імпульсу; 3) аналог маси; 4) величина, яка визначає інерціальні властивості тіла при обертальному русі.

**Завдання 25.** Теорема Штейнера подається у вигляді:

$$1) I = \frac{1}{2} mR^2; \quad 2) I = \frac{2}{5} mR^2; \quad 3) I = I_0 + md^2; \quad 4) I = \int_V r^2 \rho dV.$$

**Завдання 26.** 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.

**Завдання 27.** 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.

**Завдання 28.** 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.

**Завдання 29.** 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;

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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. 10 з 19	

3) пропорційна до маси тіла.

**Завдання 30.** Імпульс матеріальної точки подається:

- 1)  $M\vec{u}_c$ ; 2)  $m\vec{v}$ ; 3)  $I\vec{\omega}$ .

**Завдання 31.** Закон збереження імпульсу виконується:

- 1) для інерціальної системи;
- 2) неінерціальної системи;
- 3) ізолюваної системи;
- 4) системи, яка рухається відносно інерціальної системи зі швидкістю, порівнянною зі швидкістю світла у вакуумі.

**Завдання 32.** Формулювання закону збереження імпульсу таке:

- 1) імпульс ізолюваної матеріальної точки завжди сталий;
- 2) повний імпульс двох ізолюваних матеріальних точок, що взаємодіють, завжди сталий;
- 3) повний імпульс ізолюваної системи сталий.

**Завдання 33.** Загальна форма запису закону збереження імпульсу має вигляд:

- 1)  $m\vec{v} = \text{const}$ ; 2)  $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \text{const}$ ; 3)  $\sum m_i \vec{v}_i = \text{const}$ ; 4)  $\vec{p}_1 = \vec{p}_2$ .

**Завдання 34.** Рівняння Ціолковського для реактивного руху має вигляд:

- 1)  $-\frac{m_1}{m_2} \vec{v}_1$ ; 2)  $-v_0 \frac{dm}{dt}$ ; 3)  $v_0 \ln \frac{m_0}{m}$ ; 4)  $\frac{dm}{m} = -\frac{dv}{v_0}$ .

**Завдання 35.** Формула для визначення реактивної сили має вигляд:

- 1)  $-\frac{m_1}{m_2} \vec{v}_1$ ; 2)  $-v_0 \frac{dm}{dt}$ ; 3)  $v_0 \ln \frac{m_0}{m}$ ; 4)  $\frac{dm}{m} = -\frac{dv}{v_0}$ .

**Завдання 36.** Загальне формулювання закону збереження моменту імпульсу таке:

- 1) повний момент імпульсу двох тіл, що взаємодіють, завжди сталий;
- 2) якщо повний момент зовнішніх сил дорівнює нулю, то повний момент імпульсу відносно цієї самої точки сталий;
- 3) внутрішні моменти сил не можуть змінити повного моменту імпульсу системи тіл.


**Завдання 37.** Загальна форма запису закону збереження моменту імпульсу має вигляд:

- 1)  $\vec{L}_1 + \vec{L}_2 = \text{const}$ ; 2)  $\sum [\vec{r}_i \cdot m_i \vec{v}_i] = \text{const}$ ; 3)  $\vec{L}_1 = \vec{L}_2$ ; 4)  $\sum \vec{L}_i = \text{const}$ .

**Завдання 38.** Робота сили не виконується, якщо:

- 1)  $F = 0$ ; 2)  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ; 3) сила напрямлена перпендикулярно до швидкості.

**Завдання 39.** Закон збереження механічної енергії виконується:

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості  <b>ПРОГРАМА</b> 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 19	

- 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.

**Завдання 40.** Загальна форма запису закону збереження механічної енергії така:

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

**Завдання 41.** 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.

**Завдання 42.** 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.

**Завдання 43.** 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.

**Завдання 44.** Які з формул подають енергію спокою тіла?

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

**Завдання 45.** Які з формул подають повну енергію тіла?

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


**Завдання 46.** Які з формул подають кінетичну енергію тіла?

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

### *В. Практична частина*

**Завдання 1.** Рух матеріальної точки заданий рівнянням  $S = 4t^3 + 2t + 1$ . Знайти миттєві швидкості та прискорення у кінці першої та другої секунд руху, середню швидкість за 2 с.

**Завдання 2.** Автомобіль проїхав першу третину шляху зі швидкістю  $v_1$ , а останню частину шляху зі швидкістю  $v_2 = 50$  км/год. Визначити швидкість на першій ділянці шляху, якщо середня швидкість на всьому шляху  $v_{\text{ср}} = 37,5$  км/год.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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. 12 з 19	

**Завдання 3.** М'яч, який був кинутий з балкону у вертикальному напрямі, через 3 с впав на Землю. Визначити початкову швидкість м'яча, якщо висота балкону над Землею дорівнює 14,1 м. Опором повітря знехтувати.

**Завдання 4.** За температури  $t = 207^\circ\text{C}$  маса  $m = 2,5$  кг деякого газу займає об'єм  $V = 0,3$  м<sup>3</sup>. Визначити тиск газу, якщо питома теплоємність  $c_p = 519$  Дж/(кг·К) і  $\gamma = 1,67$ .

**Завдання 5.** Тіло обертається навколо нерухомої осі за законом  $\varphi = A + Bt + Ct^2$ , де  $A = 10$  рад,  $C = 20$  рад/с<sup>2</sup>. Знайти прискорення точки, яка знаходиться на відстані  $r = 0,1$  м від осі обертання, для моменту часу  $t = 4$  с.

**Завдання 6.** Першу половину шляху автомобіль рухався зі швидкістю 72 км/год, а другу половину шляху – зі швидкістю 36 км/год. Визначити середню швидкість руху автомобіля.

**Завдання 7.** Різниця питомих теплоємностей  $c_p - c_v$  деякого двоатомного газу дорівнює 260 Дж/(кг·К). Знайти молярну масу газу і його питомі теплоємності.

**Завдання 8.** Конденсатор ємністю  $C_1 = 3$  мкФ був заряджений до різниці потенціалів  $U_1 = 40$  В. Після відключення від джерела струму конденсатор з'єднали паралельно з іншим незарядженим конденсатором ємністю  $C_2 = 5$  мкФ. Яка енергія  $W$  витрачається на утворення іскри у момент приєднання другого конденсатора?

**Завдання 9.** Точка здійснює гармонічні коливання, рівняння яких має вигляд  $x = 0,1 \sin 2 t$  м. В момент, коли повертаюча сила вперше досягла значення ( $- 10^{-2}$  Н), точка має потенціальну енергію  $2 \cdot 10^{-4}$  Дж. Знайти цей момент часу і відповідну йому фазу коливань.

### *Дисципліна «Комп'ютерні технології та програмування»*

#### *А. Теоретична частина*

**Завдання 1.** Що таке інформація та в яких одиницях вимірюються інформація в комп'ютерах?

**Завдання 2.** Яка система числення застосовується у комп'ютерах? Вкажіть її переваги та недоліки.

**Завдання 3.** В чому полягають переваги та перспективи змішаних систем числення, що застосовуються в обчислювальній техніці?

**Завдання 4.** Яке призначення операційної системи? Які основні програмні модулі входять до її складу? Вкажіть назви декількох найбільш розповсюджених операційних систем, що застосовуються у комп'ютерах.

**Завдання 5.** Яке призначення прикладного програмного забезпечення? На які групи в залежності від функціонального призначення його поділяють? Наведіть приклади.

**Завдання 6.** Розкажіть про призначення системного і прикладного програмного забезпечення у комп'ютерах.

**Завдання 7.** З яких основних апаратних пристроїв складається комп'ютер? Їх функціональне призначення.


**Завдання 8.** Що таке системна плата персонального комп'ютера? Поясніть її функції та будову.

**Завдання 9.** Назвіть та поясніть функції та основні параметри центрального процесора комп'ютера.

**Завдання 10.** Що таке багатоядерні процесори? Поясніть їх структуру.

**Завдання 11.** Які види запам'ятовуючих пристроїв використовуються в комп'ютерній техніці?

**Завдання 12.** Що таке комп'ютерна пам'ять? Назвіть та поясніть основні характеристики комп'ютерної пам'яті.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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. 13 з 19	

**Завдання 13.** Як поділяють пристрої пам'яті за віддаленістю від процесора, за організацією запису та за технологією зберігання інформації?

**Завдання 14.** Що таке оперативний запам'ятовуючий пристрій? Які є типи оперативної пам'яті? Надайте їх характеристику.

**Завдання 15.** Що таке постійний запам'ятовуючий пристрій? Які їх поділяють в залежності від способу запису інформації?

**Завдання 16.** Які пристрої відносяться до зовнішньої пам'яті комп'ютера? В чому полягає їх особливості та відмінність від внутрішньої пам'яті?

**Завдання 17.** Назвіть та надайте характеристику основним пристроям введення/виведення інформації.

**Завдання 18.** Що таке принтер? Його призначення, види та основні характеристики.

**Завдання 19.** На які типи в залежності від технології друку поділяють принтери? Пояснити принцип нанесення зображення, переваги та недоліки для кожного типу принтерів.

**Завдання 20.** Які апаратні засоби відносяться до відео системи комп'ютера? Пояснить їх призначення та основні характеристики.

**Завдання 21.** Що таке комп'ютерна мережа? Її функції та призначення, види комп'ютерних мереж.

**Завдання 22.** Які апаратні та програмні засоби використовуються для побудови комп'ютерних мереж. Способи організації локальної мережі.

**Завдання 23.** Що таке мережа Internet? Які можливості та сервіси вона надає користувачу? Пояснити, особливості системи адрес в мережі Internet.

**Завдання 24.** Що таке алгоритм та його властивості? Які існують способи представлення алгоритмів?

**Завдання 25.** Які існують типи алгоритмів? Наведіть приклади.

### *В. Практична частина*

**Завдання 1.** Скласти алгоритм та написати програму: користувач вводить одномірний масив до 20 елементів. Необхідно знайти суму елементів, які стоять на непарних місцях.

**Завдання 2.** Скласти алгоритм та написати програму, яка по вказаному порядковому номері дня тижня виводитиме на екран його назву та вказуватиме, чи це робочий день, чи вихідний.

**Завдання 3.** Скласти алгоритм та написати програму, яка по вказаному порядковому номері місяця року виводитиме на екран його назву та вказуватиме скільки днів у цьому місяці.


**Завдання 4.** Скласти алгоритм та написати програму, яка знаходить значення функції  $Y=X^2+1$ , для  $X = 0,2; 0,4; 0,6; \dots; 20$

**Завдання 5.** Скласти алгоритм та написати програму, яка знаходить значення функції  $Y=X^2-1$ , для  $X = 0,2; 0,4; 0,6; \dots; 20$

**Завдання 6.** Скласти алгоритм та написати програму, яка знаходить значення

функції  $Y$ :

$$Y = \begin{cases} X^2 - 2X + 3, & X < 1; \\ \sqrt{X-1}, & 1 \leq X \leq 2; \\ \cos X, & X > 2. \end{cases}$$

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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 19		

**Завдання 7.** Скласти алгоритм та написати програму, яка знаходить значення

$$Y = \begin{cases} \sin(2X), & X < 0; \\ \sqrt{X^2 - 8}, & 0 \leq X < 4; \\ X + 5X + 12, & X \geq 4. \end{cases}$$

функції Y:

**Завдання 8.** Скласти алгоритм та написати програму, яка знаходить значення

$$Y = \begin{cases} \text{не існує, якщо } B = 0; \\ A + B, \text{ якщо } B > 0; \\ \sin B + \ln |A|, \text{ якщо } B < 0; \\ B + B^A, \text{ якщо } B = A. \end{cases}$$

функції Y:

**Завдання 9.** Скласти алгоритм та написати програму: користувач вводить одномірний масив до 20 елементів. Необхідно знайти добуток елементів, які стоять на парних місцях.

**Завдання 10.** Скласти алгоритм та написати програму: дано три числа. Вивести на екран те, яке з них є найбільшим.

**Завдання 11.** Скласти алгоритм та написати програму: дано натуральні числа  $x$  і  $n$  (кожне з них також може бути рівним 0). Обчислити  $x^n$ .

**Завдання 12.** Скласти алгоритм та написати програму: дано координати точки  $(x; y)$ , яка не лежить на координатних осях (знаходиться на площині). Визначити, якій координатній чверті належить точка. Координати вводить користувач.

**Завдання 13.** Скласти алгоритм та написати програму: дано ціле число в діапазоні 0 – 9. Вивести рядок — назву відповідної цифри (0 — "нуль", 1 — "один", 2 — "два", ...).

**Завдання 14.** Скласти алгоритм та написати програму: дано одномірний масив дійсних чисел. Замінити всі його нульові елементи значенням суми усіх елементів масиву.

**Завдання 15.** Скласти алгоритм та написати програму: ввести з клавіатури чотирьохзначне число та знайти добуток цифр цього числа.

**Завдання 16.** Скласти алгоритм та написати програму: побудувати таблицю відповідності між унціями та грамами, якщо 1 унція = 28,353495 г. Початкове значення кількості унцій (uncia), крок зміни (krok) цього значення та кількість рядків (kil) у таблиці задати самостійно у режимі діалогу.

**Завдання 17.** Скласти алгоритм та написати програму, яка реалізує введення та виведення значення елементів двомірного масиву розмірністю  $5 \times 4$ , причому виведення організувати у вигляді матриці по рядкам.

**Завдання 18.** Скласти алгоритм та написати програму, яка знаходить значення

$$Y = \sum_{i=1}^n i!$$


функції Y:

**Завдання 19.** Скласти алгоритм та написати програму, яка б міняла місцями значення змінних A і B без введення додаткової змінної.

**Завдання 20.** Скласти алгоритм та написати програму, яка б розв'язувала квадратне рівняння або повідомляла, що дійсних рішень немає.

**Завдання 21.** Скласти алгоритм та написати програму: дано чотирьохзначне натуральне число  $n$ . Перевірити, чи є воно «щасливим білетом» («щасливим білетом» вважається число, у якому сума цифр правої половини числа дорівнює сумі цифр лівої половини).



	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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 19		

**Завдання 22.** Скласти алгоритм та написати програму, яка б сформувала та вивела на екран реверс ний запис заданого числа  $n$  заздалегідь не відомої розрядності.

**Завдання 23.** Скласти алгоритм та написати програму: дано чотирьохзначне натуральне число  $n$ . Перевірити, чи є воно паліндромом (однаково читається в обох напрямках (зліва направо та справа наліво)).

**Завдання 24.** Скласти алгоритм та написати програму: дано натуральне число  $n$  (яке також може бути рівним 0). Вивести на екран  $n$ -й член послідовності Фібоначчі (нульовий член послідовності – це число 0, 1-й член – число 1, а будь-який інший член, починаючи з 2-го, є сумою двох попередніх).


**Завдання 25.** Скласти алгоритм та написати програму: дано натуральне число  $n$  (яке також може бути рівним 0). Вивести на екран числа послідовності Фібоначчі до  $n$ -го члена включно (нульовий член послідовності – це число 0, 1-й член – число 1, а будь-який інший член, починаючи з 2-го, є сумою двох попередніх).

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

1. *Литвин І. І., Конончук О. М., Дециньський Ю. Л.* Інформатика: теоретичні основи і практикум: підручник/ МОН – 2-е вид., стер. – Львів: Новий Світ - 2000, 2007. – 304 с.
2. *Баженов В. А., Венгерський П. С., Горлач В. М., Дудзяний І. М.* Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник/ МОН – 2-е вид. – К.: Каравела, 2008. – 640 с.
3. *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.
4. *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.
5. *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.
6. *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.
7. *Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П.* Загальний курс фізики, т. 1. – К.: Техніка, 1999 – 536с.
8. *Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П.* Загальний курс фізики, т. 2. – К.: Техніка, 2001 – 470с.

**Додаткова література**

1. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник/ за ред. О. І.Пушкарь. – К.: Академія, 2003. – 704 с.
2. 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.

	<p>Система менеджменту якості  <b>ПРОГРАМА</b> 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. 16 з 19	


3. 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.

4. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посібник. - К.: Вища шк., 1993. - 648 с.

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





	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> 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 19	

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  
вступних випробувань та їх критерії\*

Оцінка в балах за виконання окремих завдань		Критерій оцінки
18-20	27 – 30	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
17	25 – 26	Виконання вище середнього рівня з кількома помилками
15-16	23 – 24	У загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилки
14	20 – 22	Непогане виконання, але зі значною кількістю недоліків
12-13	18 – 19	Виконання задовольняє мінімальним критеріям
менше 12	менше 18	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям

\* Значення оцінок у балах та їх критерії відповідають вимогам шкали ECTS

	<p>Система менеджменту якості  <b>ПРОГРАМА</b> 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. 19 з 19	

**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
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82 – 89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75 – 81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилки)
<b>67 – 74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60 – 66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35 – 59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b>
<b>1 – 34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b>