

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи студентів та
виконання курсової роботи з дисципліни

“ Алгоритмізація та програмування ”

для студентів I року денної форми навчання
Спеціальність – 122 «Комп’ютерні науки»

Одеса 2017

ЗМІСТ

1 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	4
2 ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ	6
3 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ.....	6
4 ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	16
ЛІТЕРАТУРА	18
ДОДАТОК А Правила оформлення пояснювальної записки	20
ДОДАТОК Б Титульний лист курсової роботи.....	25
ДОДАТОК В Завдання на курсову роботу	27

Курсова робота призначена для закріплення навичок програмування у студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» в рамках дисципліни «Алгоритмізація та програмування і Теорія алгоритмів». *Метою курсової роботи є закріплення і поглиблення знань, одержаних студентами в курсі «Алгоритмізація та програмування і теорія алгоритмів», розвиток практичних навичок реалізації прикладних задач на ЕОМ, у т. ч. підготовка та розробка вхідної інформації, розробка алгоритму та програми на мові високого рівня Java, вдосконалення техніки використання засобів тестування і налагоджування програми, грамотне оформлення документації на програмної розробки.*

1 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота з дисципліни «Алгоритмізація та програмування і теорія алгоритмів» виконується індивідуально кожним студентом згідно з графіком виконання (табл. 1.1) відповідно до виданого викладачем варіанту.

Таблиця 1.1 – Зразковий графік виконання роботи та її оцінювання

№	Етап курсової роботи	Тиждень семестру	Бали
1	Отримання завдання	3	2
2	Вибір форми представлення початкових даних і результатів, розробка алгоритмів, використовуваних при рішенні задачі	4	2
3	Розробка програмних функцій введення/виведення даних, реалізація інтерфейсу	4-5	2
4	Розробка методу розрахунку параметрів електричної схеми	6-7	2
5	Розробка методу виводу розрахункових даних у вихідний файл	8	2
6	Розробка методу побудови графіків	9-10	2
7	Налагоджування і тестування програми	11	2
8	Оформлення пояснювальної записки	12	2
9	Подання пояснювальної записки на перевірку керівнику	13	2
10	Захист курсової роботи	14	12

	Всього		30
--	--------	--	-----------

Студенти заочної форми навчання виконують курсову роботу у міжсесійний період і захищають її перед початком заліково-екзаменаційної сесії. Етапи виконання курсової роботи відправляються викладачу у зазначені календарним планом строки на електронну адресу кафедри інформаційних технологій **kaf-infotech@odeku.edu.ua**.

Курсова робота виконується на мові програмування Java з використанням імперативного підходу.

В процесі роботи студент повинен:

- вибрати форму представлення початкових даних і результатів;
- розробити і обґрунтувати алгоритми для вирішення завдання;
- розробити основні розрахункові методи програми;
- розробити призначений для користувача інтерфейс для введення і отримання інформації;
- провести налагоджування і тестування програми;
- оформити програмну документацію.

Всі етапи роботи повинні бути відображені в пояснювальній записці. Консультації щодо виконання курсової роботи проводяться на протязі семестру згідно графіка консультацій викладача, затвердженого на кафедрі. Після виконання кожного етапу роботи отримані результати і прийняті рішення потрібно узгоджувати з керівником роботи.

2 ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Закінчена та оформлена курсова робота підписується студентом і здається на перевірку керівнику.

В випадку відсутності зауважень керівник підписує пояснювальну записку (ПЗ) та визначає термін захисту.

Якщо керівник має зауваження до змісту курсової роботи або оформлення ПЗ, він складає перелік зауважень та повертає ПЗ студенту на доробку. Після усунення зауважень робота повинна бути повторно подана на перевірку з обов'язковим додатком переліку попередніх зауважень.

Для захисту курсової роботи подається пояснювальна записка, графічна частина, електронний варіант пояснювальної записки та програмної частиною курсової роботи. Захист курсової роботи здійснюється з використанням ПЕОМ.

При оцінці враховується:

- обґрунтованість вибору методів програмування, повнота проведених розрахунків;
- зміст і форма доповіді на захисті і відповідей на запитання;
- уміння демонструвати роботу програми;
- ступінь самостійності, оригінальність роботи;
- якість виконання і оформлення роботи.

Правильне оформлення пояснювальної записки не є тільки формальним питанням. Мова йде не тільки про красоту оформлення записки, але й про технічний рівень, пізнавальний зміст та технічну культуру її виконання відповідно до правил написання текстових документів у відповідності з вимогами державних стандартів.

3 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

Розробити програму відповідно до варіанту курсової роботи. У курсової роботі потрібно розробити інтерфейс програми, що дозволяє вводити дані і отримувати результати в зручній для користувача формі. Програма повинна перевіряти правильність введених даних. У разі виникнення помилок повинні видаватися повідомлення. Необхідно передбачити можливість отримання даних з файлу і запис результатів у файл.

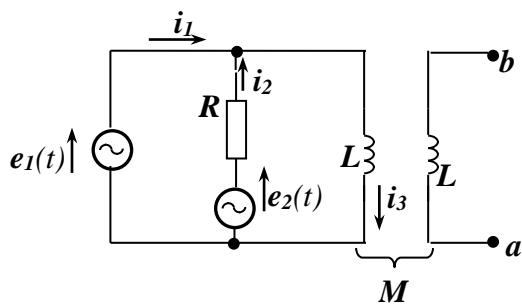
Програма повинна містити наступні методи:

- метод обчислення масивів розрахункових величин;
- метод виведення в файл масиви розрахункових величин;

- метод побудови графіків.

Графіки відображаються у фреймовому вікні, створеному на основі класу JFrame пакета javax.swing. При побудові графіків слід використовувати методи класу Graphics. Передбачити розрахунок ціни ділення для графіків. Оскільки на одному малюнку будується кілька кривих різними кольорами, то необхідно створити легенду, для кожної лінії вивести пояснювальний напис.

Варіант 1



В електричних коливальних контурах може бути взаємна індуктивність, якщо дві індуктивності магнітно пов'язані між собою (див. рис). У замкнутому контурі є два джерела живлення e_1 і e_2 . Струм i_3 на індуктивності L замкнутого контуру дорівнює $i_1 + i_2$. На затискачах ab виникає напруга, яка

обумовлена взаємною індуктивністю M . Ця напруга знаходиться за рекурентними формулами:

$$u_{ab}^{(n+1)} = -\frac{M}{\Delta t} (i_2^{(n+1)} - i_2^{(n)} + i_1^{(n+1)} - i_1^{(n)})$$

При заданих залежностях e_1 і e_2 від часу:

$$e_1(t) = E_1 \cos \omega_1 t \quad e_2(t) = E_0 + E_2 \cos \omega_2 t,$$

струми i_1 и i_2 обчислюються за формулами:

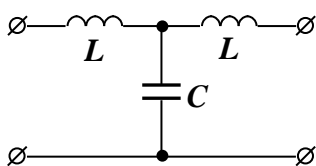
$$i_1^{(n+1)} = \frac{E_1}{L\omega_1} \sin \omega_1 t^{(n+1)}$$

$$i_2^{(n+1)} = \left(1 + \frac{R \cdot \Delta t}{L}\right)^{-1} \cdot \left(i_2^{(n)} + \frac{\Delta t}{L} (E_0 + E_2 \cos \omega_2 t^{(n+1)})\right)$$

Побудувати на одному графіку залежності $i_2(t) \cdot L \omega_1$, $i_1(t) \cdot L \omega_1$ та $u_{ab}(t)$.

Прийняти $\omega_1 = 1000$ рад/сек, $\omega_2 = 5\omega_1$, $L = 0,1$ мГн, $M = 0,6L$, $R = 10$ Ом, $E_0 = 5$ В, $E_1 = 5$ В, $E_2 = 5$ В. $0 \leq t \leq 0,02$ сек.

Варіант 2



В електроприладах часто використовуються фільтри, які пропускають сигнали в заданому діапазоні частот. Для придушення високочастотних коливань використовуються фільтри низьких частот (ФНЧ), які

тільки низькі частоти. Один з варіантів ФНЧ зображений на рисунку.

Характеристичний опір $Z_C(\omega) = (|B(\omega)/C(\omega)|)^{1/2}$.

Зсув фази

$$\beta(\omega) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } A(\omega) \geq 1. \\ \arccos(A(\omega)) & \text{якщо } |A(\omega)| < 1, \\ \pi, & \text{якщо } A(\omega) \leq -1 \end{cases}$$

Коефіцієнт загасання $\alpha(\omega)$ обчислюється за формулою:

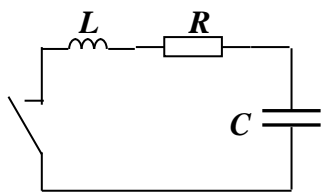
$$\alpha = \ln(|A(\omega)| + (A^2(\omega) - 1)^{1/2}) \text{ якщо } |A(\omega)| > 1, \text{ та } \alpha = 0 \text{ якщо } |A(\omega)| \leq 1$$

Параметри A, B, C виражаються через наведені опори ділянок фільтра за формулами: $A = 1 + Z_1/Z_3$; $B = 2 \cdot Z_1 + Z_{12}/Z_3$; $C = 1/Z_3$. Тут $Z_1 = j\omega L$; $Z_3 = 1/(j\omega C)$, де j – уявна одиниця ($j^2 = -1$).

Побудувати на одному рисунку графіки $Z_C(\omega), \alpha(\omega), \beta(\omega)$.

Параметри схеми: $C = 0,3 \text{ мкФ}$, $L = 1,5 \text{ мГн}$.

Варіант 3



При замиканні контуру, що містить індуктивність і заряджений конденсатор, в контурі виникають вільні коливання напруги і струму. При цьому залежності струму від часу в контурі і заряду на конденсаторі обчислюються за рекурентними формулами:

$$i_{n+1} \left(1 + \frac{\alpha \cdot \Delta t}{L \cdot C} (R \cdot C + \alpha \cdot \Delta t) \right) = i_n \left(1 - \frac{(1-\alpha)\Delta t}{L \cdot C} (R \cdot C + \alpha \cdot \Delta t) \right) - Q_n \frac{\Delta t}{L \cdot C}$$

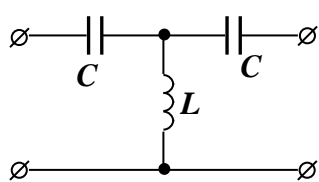
$$Q_{n+1} = Q_n + \Delta t (\alpha \cdot i_{n+1} + (1-\alpha) \cdot i_n)$$

Побудувати сімейство залежностей $i(t)$ для $2 \text{ нФ} \leq C \leq 50 \text{ нФ}$.

$R = 50 \text{ Ом}$, $L = 4 \text{ мГн}$, $i_0 = 0$, $Q_0 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$.

При розрахунках для коефіцієнта α вибрати значення з діапазону $0,75 < \alpha \leq 1$. Розрахунки проводити для відрізка часу $0 \leq t \leq 0,4 \text{ мсек}$. Δt обрати $\approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ сек}$.

Варіант 4



В електроприладах часто використовуються фільтри, які пропускають сигнали в заданому діапазоні частот. Для придушення низькочастотних коливань використовуються фільтри високих частот (ФВЧ), які пропускають в навантаження тільки високі частоти. Один з варіантів ФВЧ зображений на рисунку.

Характеристичний опір $Z_C(\omega) = (|B(\omega)/C(\omega)|)^{1/2}$.

Зсув фази

$$\beta(\omega) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } A(\omega) \geq 1. \\ \arccos(A(\omega)) & \text{якщо } |A(\omega)| < 1, \\ \pi, & \text{якщо } A(\omega) \leq -1 \end{cases}$$

Коефіцієнт загасання $\alpha(\omega)$ обчислюється за формулою:

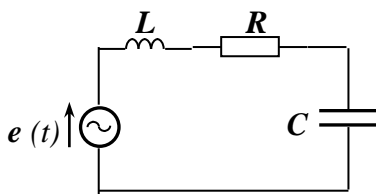
$$\alpha = \ln(|A(\omega)| + (A^2(\omega) - 1)^{1/2}) \text{ якщо } |A(\omega)| > 1, \text{ та } \alpha = 0 \text{ якщо } |A(\omega)| \leq 1$$

Параметри А, В, С виражаються через наведені опори ділянок фільтру за формулами: $A = 1 + Z1/Z3$; $B = 2 \cdot Z1 + Z1^2/Z3$; $C = 1/Z3$. Тут $Z1 = 1/(j\omega C)$; $Z3 = j\omega L$, де j – уявна одиниця ($j^2 = -1$).

Побудувати на одному рисунку графіки $Z_C(\omega), \alpha(\omega), \beta(\omega)$.

Параметри схеми: $C = 20$ нФ, $L = 2$ мГн.

Варіант 5



У коливальному контурі можуть виникати вимушені коливання при включенні синусоїдального джерела напруги $e(t) = E_0 \cos \omega t$. Для контуру, зображеного на рисунку, залежності струму від часу в контурі і заряду на конденсаторі обчислюються за рекурентними

формулами:

$$i_{n+1} \left(1 + \frac{\alpha \cdot \Delta t}{L \cdot C} (R \cdot C + \alpha \cdot \Delta t) \right) = i_n \left(1 - \frac{(1-\alpha)\Delta t}{L \cdot C} (R \cdot C + \alpha \cdot \Delta t) \right) - Q_n \frac{\Delta t}{L \cdot C} + \frac{1}{L} E_0 \cdot \Delta t \cos \omega t_{n+1}$$

$$Q_{n+1} = Q_n + \Delta t (\alpha \cdot i_{n+1} + (1-\alpha) \cdot i_n)$$

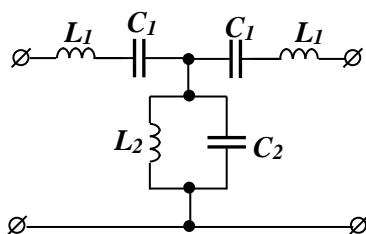
Побудувати сімейство графіків $i(t)$ для $\omega = [0, 1 \cdot \omega_0, 1, 1 \cdot \omega_0, 20 \cdot \omega_0]$, де

$$\omega_0^2 = \frac{1}{L \cdot C}$$

$R = 100$ Ом, $L = 5$ мГн, $i_0 = 0$, $Q_0 = 2 \cdot 10^{-8}$ Кл, $E_0 = 5$ В, $C = 5$ нФ.

При розрахунках обрати коефіцієнт $\alpha = 0,75$. Розрахунки проводити для відрізка часу $0 \leq t \leq 2$ мсек, Δt обрати $\approx 1,2 \cdot 10^{-6}$ сек. Побудувати один графік для $t_{\text{кон}} = 2$ мсек, інший — для $t_{\text{кон}} = 0,2$ мсек (краще видно початкові процеси).

Варіант 6



В електроприладах часто використовуються фільтри, які пропускають сигнали в заданому діапазоні частот. Для пропускання коливань в заданому інтервалі частот використовуються

смугові фільтри, які пропускають в навантаження частоти в діапазоні від ω_1 до ω_2 і придушують частоти нижче ω_1 і вище ω_2 . Один з варіантів подібних фільтрів зображений на рисунку.

Характеристичний опір $Z_C(\omega) = (|B(\omega)/C(\omega)|)^{1/2}$.

Коефіцієнт загасання $\alpha(\omega)$ обчислюється за формулою:

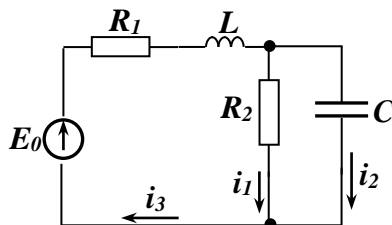
$\alpha = \ln(|A(\omega)| + (A^2(\omega) - 1)^{1/2})$ якщо $|A(\omega)| > 1$, та $\alpha = 0$ якщо $|A(\omega)| \leq 1$

Параметри А, В, С виражаються через наведені опори ділянок фільтра за формулами: $A = 1 + Z_1/Z_3$; $B = 2 \cdot Z_1 + Z_1^2/Z_3$; $C = 1/Z_3$. Тут $Z_3 = j\omega L_2 / (1 - \omega^2 L_2 C_2)$; $Z_1 = (1 - \omega^2 L_1 C_1) / (j\omega C_1)$, де j – уявна одиниця ($j^2 = -1$).

Побудувати на одному рисунку графіки $Z_C(\omega), \alpha(\omega)$.

Параметри схеми: $C_1 = 20$ нФ, $L_1 = 4$ мГн, $C_2 = 40$ нФ, $L_2 = 2$ мГн.

Варіант 7



У коливальному контурі, зображеному на рисунку, зміна в часі заряду на конденсаторі, струмів i_1 і i_2 описуються рекурентними формулами:

$$i_1^{(n+1)} \cdot \left(1 + \frac{\alpha \cdot (R_1 + R_2)}{L} \Delta t\right) = i_1^{(n)} \left(1 - \frac{(1-\alpha) \cdot (R_1 + R_2)}{L} \Delta t\right) + \frac{E_0}{L} \Delta t$$

$$Q^{(n+1)} = Q^{(n)} + \Delta t \cdot (\alpha \cdot i_2^{(n+1)} + (1-\alpha) \cdot i_2^{(n)})$$

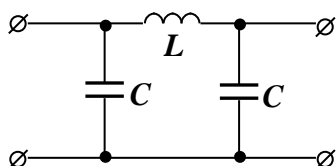
$$i_2^{(n+1)} \cdot \left(1 + \frac{\alpha \cdot \Delta t}{L \cdot C} (R_1 \cdot C + \alpha \cdot \Delta t)\right) = i_2^{(n)} \left(1 - \frac{(1-\alpha) \Delta t}{L \cdot C} (R_1 \cdot C + \alpha \cdot \Delta t)\right) + \frac{\Delta t}{L} \left(E_0 - \frac{Q^{(n)}}{C}\right)$$

Побудувати сімейство залежності від часу струму $i_3 = i_1 + i_2$. для діапазону значень ємності $1 \text{ пФ} \leq C \leq 50 \text{ пФ}$, якщо параметри схеми наступні: $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 200$ Ом, $L = 5$ мГн, $E_0 = 5$ В. Начальні значення

$i_1^{(0)} = \frac{E_0}{R_1 + R_2}$, $i_2^{(0)} = 0$, $Q^{(0)} = 4 \cdot 10^{-8}$ Кл. Роздрукувати два графіка: для $\alpha = 0,75$ і $\alpha = 0,505$. Δt обрати $\approx 1.2 \cdot 10^{-6}$ сек. Кінцевий час розрахунків

визначається за формулою $t_{\text{кон}} = 6\pi / \omega_0$, где $\omega_0^2 = \frac{1}{L \cdot C_{\text{max}}}$

Варіант 8



В електроприладах часто використовуються фільтри, які пропускають сигнали в заданому діапазоні частот. Для придушення високочастотних коливань

використовуються фільтри низьких частот (ФНЧ), які пропускають в навантаження тільки низькі частоти. Один з варіантів ФНЧ зображений на рисунку.

Характеристичний опір $Z_C(\omega) = (|B(\omega)/C(\omega)|)^{1/2}$.

Зсув фази

$$\beta(\omega) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } A(\omega) \geq 1. \\ \arccos(A(\omega)) & \text{якщо } |A(\omega)| < 1, \\ \pi, & \text{якщо } A(\omega) \leq -1 \end{cases}$$

Коефіцієнт загасання $\alpha(\omega)$ обчислюється за формулою:

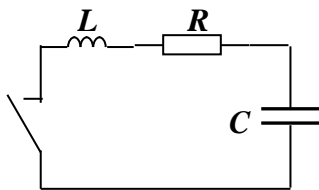
$$\alpha = \ln(|A(\omega)| + (A^2(\omega) - 1)^{1/2}) \text{ якщо } |A(\omega)| > 1, \text{ та } \alpha = 0 \text{ якщо } |A(\omega)| \leq 1$$

Параметри А, В, С виражаються через наведені опори ділянок фільтра за формулами: $A = 1 + Z_4/Z_5$; $B = Z_4$; $C = 2/Z_5 + Z_4/Z_5^2$. Здесь $Z_4 = j\omega L$; $Z_5 = 1/(j\omega C)$, де j – уявна одиниця ($j^2 = -1$).

Побудувати на одному рисунку графіки $Z_C(\omega), \alpha(\omega), \beta(\omega)$.

Параметри схеми: $C = 0,8$ мкФ, $L = 1,6$ мГн.

Варіант 9



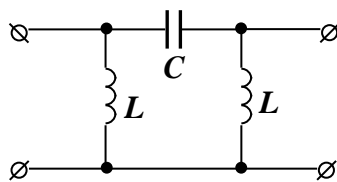
На рисунку зображений електричний коливальний контур, в якому після замикання виникнуть вільні коливання, якщо заряд на конденсаторі не дорівнює нулю. Залежність струму i та заряду на конденсаторі Q від часу записується у вигляді рекурентних формул:

$$i_{n+1} \left(1 + \frac{\alpha \cdot \Delta t}{L \cdot C} (R \cdot C + \alpha \cdot \Delta t) \right) = i_n \left(1 - \frac{(1 - \alpha) \Delta t}{L \cdot C} (R \cdot C + \alpha \cdot \Delta t) \right) - Q_n \frac{\Delta t}{L \cdot C}$$

$$Q_{n+1} = Q_n + \Delta t (\alpha \cdot i_{n+1} + (1 - \alpha) \cdot i_n)$$

Побудувати сімейство залежності струму від часу для контуру з параметрами: $L = 5$ мГн, $C = 4$ нФ, $i_0 = 0$, $Q_0 = 5 \cdot 10^{-6}$ Кл. Параметр схеми α обрати $\approx 0,8$. Сімейство побудувати для діапазону значень опору від 50 до 500 Ом. Роздрукувати один графік для $t_{\text{кон}} = 0,6$ мсек, інший — для $t_{\text{кон}} = 0,1$ мсек (краще видно початкові процеси). Δt обрати $\approx 10^{-6}$ сек.

Варіант 10



В електроприладах часто використовуються фільтри, які пропускають сигнали в заданому діапазоні частот. Для придушення низькочастотних коливань використовуються фільтри високих частот (ФВЧ), які

пропускають в навантаження тільки високі частоти. Один з варіантів ФВЧ зображений на рисунку.

Характеристичний опір $Z_C(\omega) = (|B(\omega)/C(\omega)|)^{1/2}$.

Зсув фази

$$\beta(\omega) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } A(\omega) \geq 1. \\ \arccos(A(\omega)) & \text{якщо } |A(\omega)| < 1, \\ \pi, & \text{якщо } A(\omega) \leq -1 \end{cases}$$

Коефіцієнт загасання $\alpha(\omega)$ обчислюється за формулою:

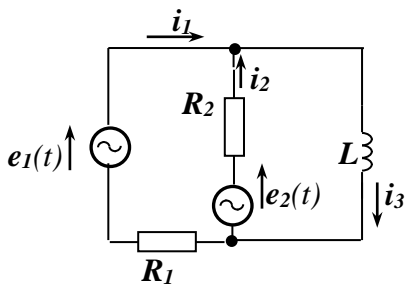
$$\alpha = \ln(|A(\omega)| + (A^2(\omega) - 1)^{1/2}) \text{ якщо } |A(\omega)| > 1, \text{ та } \alpha = 0 \text{ якщо } |A(\omega)| \leq 1$$

Параметри А, В, С виражаються через наведені опорні ділянки фільтра за формулами: $A = 1 + Z_4/Z_5$; $B = Z_4$; $C = 2/Z_5 + Z_4/Z_5^2$. Тут $Z_5 = j\omega L$; $Z_4 = 1/(j\omega C)$, де j – уявна одиниця ($j^2 = -1$).

Побудувати на одному рисунку графіки $Z_C(\omega)$, $\alpha(\omega)$, $\beta(\omega)$.

Параметри схеми: $C = 0,2$ мкФ, $L = 0,6$ мГн.

Варіант 11



На рисунку зображений коливальний контур з двома ЕРС $e_1(t)$ і $e_2(t)$. Для $e_1(t) = E_1 \sin \omega_1 t$, $e_2(t) = E_2 \sin \omega_2 t$ побудувати на одному графіку залежності $e_1(t)$, $e_2(t)$, $R_1 i_3(t)$.

$$i_3 = i_1 + i_2$$

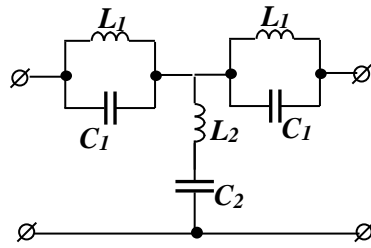
а струми i_1 і i_2 розраховуються за рекурентними формулами:

$$i_k^{(n+1)} \left(1 + \frac{R_k \cdot \alpha \cdot \Delta t}{L} \right) = i_k^{(n)} \left(1 - \frac{R_k \cdot (1 - \alpha) \cdot \Delta t}{L} \right) + \frac{\Delta t}{L} e_k(t^{(n+1)}),$$

де $k=1,2$.

Параметри контуру $L = 2$ мГн, $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $E_1 = 20$ В, $E_2 = 10$ В, $\omega_1 = 500$ рад/сек, $\omega_2 = 5000$ рад/сек. $\alpha = 0,8$. $L=5e-3$; Δt обрати $\approx 2 \cdot 10^{-5}$ сек. Розрахунки проводити приблизно до $t = 20$ мсек.

Варіант 12



В електроприладах часто використовуються фільтри, які не пропускають сигнали в заданому діапазоні частот. Для придушення коливань в заданому інтервалі частот використовуються загороджувальні фільтри, які не пропускають в навантаження частоти в діапазоні від $\omega 1$ до $\omega 2$ і пропускають частоти нижче $\omega 1$ і вище $\omega 2$. Один з варіантів подібних фільтрів зображений на рисунку.

Характеристичний опір $Z_C(\omega) = (|B(\omega)/C(\omega)|)^{1/2}$.

Коефіцієнт загасання $\alpha(\omega)$ обчислюється за формулою:

$\alpha = \ln (|A(\omega)| + (A^2(\omega) - 1)^{1/2})$ якщо $|A(\omega)| > 1$, та $\alpha = 0$ якщо $|A(\omega)| \leq 1$

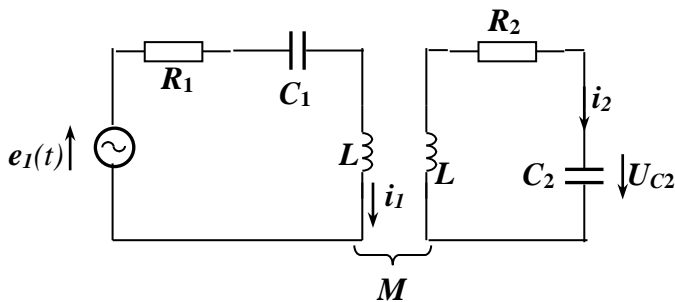
Параметри А, В, С виражаються через наведені опорні ділянки фільтра за формулами: $A = 1 + Z1/Z3$; $B = 2 \cdot Z1 + Z1^2/Z3$; $C = 1/Z3$. Тут $Z1 = j\omega L1 / (1 - \omega^2 L1 C1)$; $Z3 = (1 - \omega^2 L2 C2) / (j\omega C2)$, де j – уявна одиниця ($j^2 = -1$).

При $\omega = \omega_0 = (LC)^{-1/2}$ — особлива точка (ділення на нуль)

Побудувати на одному рисунку графіки $Z_C(\omega), \alpha(\omega)$.

Параметри схеми: $C_1 = 50$ нФ, $L_1 = 1,4$ мГн, $C_2 = 35$ нФ, $L_2 = 2$ мГн.

Варіант 13



В електротехніці застосовується явище резонансу в коливальних контурах. Одним з використовуваних контурів є магнітно-пов'язаний коливальний контур, який наведений на рисунку. Для спрощення формул

будемо вважати, що $C_1 = C_2, R_1 = R_2$.

Нехай ЕРС первинного (лівого) контуру змінюється за синусоїдальним законом: $e(t) = E \cdot \sin \omega t$ або в комплексній формі $e(t) = E \cdot \exp(j\omega t)$, де j – уявна одиниця. Тоді відношення амплітуди напруги на конденсаторі вторинного контуру до амплітуді ЕРС має вигляд:

$$K_u = \frac{M}{C} \cdot \frac{1}{R^2 - \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2 + j \cdot 2R \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right) + \omega^2 M^2}$$

Позначимо $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$, $d = \frac{R}{\omega_0 L}$, $k = \frac{M}{L}$, $\varepsilon = 1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2}$

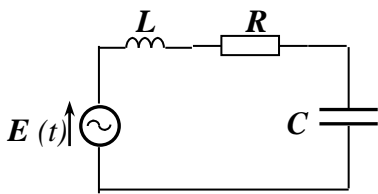
Тоді при малих відхиленнях ω від ω_0 отримуємо:

$$K_u = \frac{k}{k^2 + d^2 - \varepsilon^2 - j \cdot 2\varepsilon d} \text{ його модуль } |K_u| = \frac{k}{\sqrt{(k^2 + d^2 - \varepsilon^2)^2 + 4\varepsilon^2 d^2}}$$

Побудувати сімейство залежності модуля K_u від ε/d для $k = 0.25d, 0.5d, 1.5d, 2.5d$

Параметри контуру оброти $R = 100$ Ом, $L = 2$ мГн, $C = 10$ пФ. Діапазон зміни ε/d від -3 до 3 .

Варіант 14



Для коливального контуру, зображеного на рисунку, при включенні синусоїдального ЕРС з частотою ω виконується наступна залежність між амплітудним значенням струму I і амплітудним значенням ЕРС E :

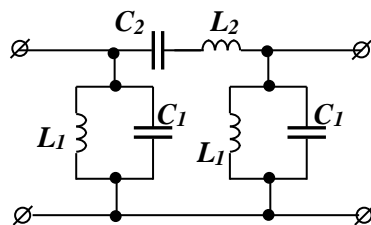
$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{E}{R} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + Q^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)^2}}$$

где $Q = (RC\omega_0)^{-1}$ — добротність контура, $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$

Побудувати сімейство залежностей безрозмірною сили струму i від безрозмірною частоти ω_1 для значень добротності $[0, 1 \cdot Q_0, 0, 3 \cdot Q_0, Q_0, 3 \cdot Q_0]$. Тут $i = IR/E$, $\omega_1 = \omega/\omega_0$.

Прийняти $R_0 = 100$ Ом, $L = 2$ мГн, $C = 10$ пФ (за R_0 обчислюється Q_0).

Варіант 15



В електроприладах часто використовуються фільтри, які пропускають сигнали в заданому діапазоні частот. Для пропускання коливань в заданому інтервалі частот використовуються смугові фільтри, які пропускають в навантаження частоти в діапазоні від ω_1 до ω_2 і придушують частоти нижче ω_1 і вище ω_2 . Один з варіантів подібних фільтрів зображений на Рисунку.

Характеристичний опір

$$Z_C(\omega) = (|B(\omega)/C(\omega)|)^{1/2}.$$

Коефіцієнт загасання $\alpha(\omega)$ обчислюється за формулою:

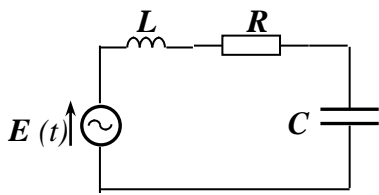
$\alpha = \ln (|A(\omega)| + (A^2(\omega) - 1)^{1/2})$ якщо $|A(\omega)| > 1$, та $\alpha = 0$ якщо $|A(\omega)| \leq 1$

Параметри А, В, С виражаються через наведені опорні ділянки фільтра за формулами: $A = 1 + Z_4/Z_5$; $B = Z_4$; $C = 2/Z_5 + Z_4/Z_5^2$. Тут $Z_5 = j\omega L_1 / (1 - \omega^2 L_1 C_1)$; $Z_4 = (1 - \omega^2 L_2 C_2) / (j\omega C_2)$, де j – уявна одиниця ($j^2 = -1$).

Побудувати на одному рисунку графіки $Z_C(\omega), \alpha(\omega)$.

Параметри схеми: $C_1 = 15$ нФ, $L_1 = 1,6$ мГн, $C_2 = 15$ нФ, $L_2 = 3$ мГн.

Варіант 16



Для коливального контуру, зображеного на рисунку, при включенні синусоїдального ЕРС з частотою ω виконується наступна залежність між амплітудним значенням струму I і амплітудним значенням ЕРС E :

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{E}{R} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + Q^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)^2}}$$

$$U_L = \omega L I; \quad U_C = \frac{I}{\omega C}$$

где $Q = (RC\omega_0)^{-1}$ — добротність контура, $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$

Побудувати на одному рисунку графіки залежності від ω величин U_L, U_C, IR .

Прийняти $R = 100$ Ом, $L = 3$ мГн, $C = 1$ мкФ. ω змінювати від $0,1\omega_0$ до $3\omega_0$.

4 ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота містить пояснювальну записку (ПЗ) та графічну частину. Основні правила оформлення ПЗ дивись у додатку А.

Обсяг основного тексту ПЗ повинен становити 20-25 аркушів машинного тексту.

Структура пояснювальної записки:

- титульний аркуш;
- завдання на курсове проектування;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- перелік посилань;
- додатки.

Титульний аркуш оформляється відповідно до рекомендацій ДСТУ та вимог кафедри (додаток Б). Титульний аркуш вважається першою сторінкою ПЗ.

Завдання на курсове проектування оформлюється на бланку, зразок якого наведений у додатку В та враховується другою сторінкою ПЗ.

Зміст є третьою сторінкою ПЗ, виконується з основним написом за вимогами ЄСКД.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів містить за алфавітом введені скорочення і пояснення до них. Незалежно від переліку при першій появі цих скорочень у тексті вводяться їхні пояснення. Загальноприйняті скорочення в перелік не вносяться.

Вступ починають з нової сторінки. Він містить скорочену оцінку сучасного стану проблеми, основні тенденції вирішення поставлених задач, актуальність даної роботи, мету роботи, галузь застосування.

Основна частина ПЗ складається з:

- опису поставленої задачі;
- опису функціонального призначення програми;
- опису логічної структури програми;
- опису технічних засобів, що були використані;
- опису вихідних даних, та інтерфейсу користувача;
- опису та аналізу результатів роботи програми.

В висновках оцінюють отримані результати роботи та дають рекомендації стосовно можливих галузей їх використання.

Перелік посилань складається з усіх джерел інформації, які були розглянуті при виконанні курсової роботи. У відповідних місцях тексту ПЗ повинні бути посилання на використане джерело (номер в квадратних дужках). В переліку ці посилання наводяться в порядку згадування в тексті ПЗ. Бібліографічні описання посилань в переліку оформляють згідно з діючими стандартами до бібліотечного та видавничого діла.

Додатки містять матеріал курсової роботи, який не входить до складу основних розділів ПЗ (тексти програм, громіздкі таблиці, рисунки, схеми, додаткові методики розрахунку та ін.), що використовувалися при написанні курсової роботи та доповнюють її зміст.

Графічна частина може містити:

- структурні схеми програмного забезпечення;
- схеми алгоритмів функціонування;
- блок-схеми програм;
- пояснювальні та ілюстративні таблиці та графіки, що демонструють роботу програми;
- лістинг програмного коду.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. *Верлань А.Ф., Чмырь И.А., Кузниченко С.Д., Коваденко Л.Б.* Императивное программирование и объектно-ориентированное моделирование: Java, UML, OCL // Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Одесса «Экология», 2013 г.– 432 с.
2. *Кузніченко С.Д., Коваленко Л.Б.* Алгоритмізація та програмування. Навчальний посібник – Одеса, ОДЕКУ – 2015, 326 с.

Додаткова

1. *Ковалюк Т.В.* Основы програмування.– К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 384 с.: іл.
2. *Герберт Шилдт.* Java. Полное руководство (Java SE 7, 8-е издание). – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2012. – 1104с.: ил.
3. *Ноутон О., Шилдт Г.,* Java 2: Пер. с англ. – СПб.: БХВ - Петербург, 2007. – 1072с.: ил.
4. *Эккель Б.* Философия Java.: ВНУ., СПб – 2001. 850с.
5. *Глушаков С.В.* Программирование на Java 2: Изд.2-е.- Харьков: Фолио, 2003. – 536 с. – (Учебный курс).
6. *Морган М.* Java 2. Руководство разработчика. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2000.
7. *Флэнэген Д.* Java in a Nutshell. Полное руководство. – Киев: ВНУ, 1998.
8. *Роганов Е.А.* Основы информатики и программирования: Учебное пособие – М.: МГИУ, 2001. – 315 с.
9. *Java 2.* Библиотека профессионала, том 1. Основы. 7-е издание / Кей С. Хорстманн, Гари Корнелл. – Издательский дом «Вильямс», 2006, 896 с.: ил.
10. *Быстрая разработка программ на Java и C++:* принципы, примеры, практика Роберт С. Мартин - Издательский дом «Вильямс», 2003, 752 с.: ил.
11. *Шень А.* Программирование: теоремы и задачи. – М.: МЦНМО, 1995.
12. *Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р.* Алгоритмы: построение и анализ. – М.: МЦНМО, 2000.
13. *Вирт Н.* Алгоритмы+структуры данных=программы. – М.: Мир, 1985.
14. *Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д.* Структуры данных и алгоритмы. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2000.

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Основи програмування та алгоритмічні мови”, частина II, для студентів I курсу денної форми навчання. Напрямок підготовки - комп’ютерні науки / Кузніченко С.Д., Коваленко Л.Б.– Одеса, ОДЕКУ, 2009, 50 с.
2. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт з дисципліни “Основи програмування та алгоритмічні мови”, для студентів 2 курсу заочної форми навчання. Напрямок підготовки - комп’ютерні науки / Кузніченко С.Д., Коваленко Л.Б.– Одеса, ОДЕКУ, 2011 – 50 с.
3. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт з дисципліни “Основи програмування та алгоритмічні мови”, для студентів I курсу заочної форми навчання. Напрямок підготовки - комп’ютерні науки / Кузніченко С.Д., Коваленко Л.Б.– Одеса, ОДЕКУ, 2011 – 52 с.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентів з дисципліни “Алгоритмізація та програмування”, частина I, для студентів I курсу денної форми навчання. Напрямок підготовки – комп’ютерні науки / Укладачі: Кузніченко С.Д., Коваленко Л.Б. – Одеса, ОДЕКУ, 2016. – 51 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентів з дисципліни “Алгоритмізація та програмування” для студентів I курсу заочної форми навчання. Напрямок підготовки – комп’ютерні науки / Укладачі: Кузніченко С.Д., Коваленко Л.Б. – Одеса, ОДЕКУ, 2016. – 50 с. (ел.вар.)
6. Електронна бібліотека ОДЕКУ www.library-odeku.16mb.com

ДОДАТОК А

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

А.1 Загальні вимоги

ПЗ курсової роботи виконується на аркушах формату А4 (210×297 мм) та має бути оформлена відповідно до вимог ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення». Заповнення аркушів ПЗ виконується чорним кольором машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом з одного боку білого паперу, 14 шрифтом, через 1,2 інтервалу.

Текст ПЗ для аркушів без рамки слід друкувати, дотримуючись таких розмірів полів: верхнє, лівє і нижнє – не менше 20 мм, правє – не менше ніж 15 мм. Розмір полів для аркушів з рамкою: відстань від внутрішньої рамки зліва не менше 5 мм, справа не менше 3 мм, зверху і знизу не менше 10 мм.

У тексті курсової роботі повинні бути чіткі лінії, букви, цифри та інші знаки. Написання тексту ПЗ повинно бути однаково чорним. Помилки, описки і графічні неточності виправляються зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на те саме місце (або між рядками) виправленого тексту чорного кольору машинним способом чи від руки.

Абзацний відступ повинен бути однаковим для всього тексту і таким, що дорівнює 1,25 см.

Заголовки структурних елементів «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ», «ВСТУП», «ВИСНОВОК» не нумерують, друкують великими буквами без крапки наприкінці, та розташовують в середині рядку нової сторінки.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки. Усі заголовки КР оформлюються стилями відповідних заголовків (стилі „Заголовок 1”, „Заголовок 2”, тощо), це необхідно для автоматичного складення змісту ПЗ у подальшому.

Заголовки розділів слід розташовувати в середині рядку з нової сторінки, друкувати великими буквами без крапки наприкінці. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів курсової роботи слід починати з абзацного відступу і друкувати без крапки наприкінці малими буквами, крім першої великої.

Якщо заголовок складається з двох чи більше речень, їх розділяють крапкою. Переноси слів у заголовках не допускаються.

Відстань між заголовком і наступним чи попереднім текстом дорівнює одному рядку.

Не допускається розміщати заголовки підрозділу, пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього розташований тільки один рядок тексту.

А.2 Нумерація у курсовій роботі

Сторінки ПЗ курсової роботи треба нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації для всього тексту. Номер сторінки проставляють у верхньому правому куту сторінки в основному напису.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти ПЗ треба нумерувати арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах тексту курсової роботи та позначатись арабськими цифрами без крапки наприкінці. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад: 1.1, 1.2 і т.д. Аналогічно нумеруються пункти (1.1.1, 1.1.2 і т.д) та підпункти (1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т.д.).

А.3 Ілюстрації

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розташовувати в ПЗ безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, чи на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання в тексті.

Ілюстрації повинні мати назву, котру розміщують під ілюстрацією починаючи з абзацного відступу. При необхідності під ілюстрацією розташовують пояснювальні дані. Ілюстрація позначається словом „Рисунок”, що разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних. Ілюстрації треба нумерувати арабськими цифрами. У межах розділу йде наскрізна нумерація. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою, наприклад другий рисунок третього розділу слід зазначити таким чином: „Рисунок 3.2 – Структурна схема алгоритму” без крапки наприкінці.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на наступні сторінки, при цьому назву ілюстрації розміщують на першій

сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, і під ними вказують: „Рисунок __, аркуш __”.

А.4 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, чи на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті.

Нумерують таблиці арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою, наприклад перша таблиця другого розділу: „Таблиця 2.1”.

Таблиця має назву, котру друкують малими буквами, крім першої великої, і розміщують над таблицею.

Якщо рядки таблиці не вміщуються на одній сторінці, таблицю переносять на наступну сторінку. При цьому в кожній частині таблиці повторюють найменування її граф. Допускається в продовженні таблиці найменування граф замінювати номерами, при цьому нумерують арабськими цифрами і графи першої частини таблиці. Слово „Таблиця __” вказують один раз ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: „Продовження таблиці __” із зазначенням її номера.

Заголовки граф таблиці пишуть з великих букв, а підзаголовки – з малих, якщо вони становлять одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть із великої букви. Наприкінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині.

А.5 Переліки

Переліки, за необхідністю, можуть бути наведені у середині пунктів чи підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку треба ставити малу букву алфавіту з дужкою чи, не нумеруючи, – дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації). Перелік першого рівня деталізації друкують малими буквами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом щодо місця розташування переліків першого рівня.

А.6 Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, посеред сторінки. Вище і нижче кожної формули чи рівняння повинно бути залишено один вільний рядок.

Формули і рівняння нумерують порядковою нумерацією в межах розділу, наприклад третя формула першого розділу – (1.3). Номер вказують на рівні формули чи рівняння в дужках у крайньому правому положенні в рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять у формулу чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою в тій послідовності, у якій вони надані в формулі чи рівнянні. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом „де” без двокрапки. Пояснення значення кожного символу і числового коефіцієнта треба давати з нового рядка, розділяючи крапкою з комою.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, причому знак операції на початку наступного рядка повторюють. При перенесенні формули чи рівняння на знак операції множення застосовують знак „ \times ”.

А.7 Додатки

Додатки слід оформляти як продовження курсової роботи на наступних сторінках ПЗ в порядку з'явлення посилань на них у основному тексті. Додатки мають спільну з основною частиною ПЗ нумерацію сторінок.

Кожний додаток починається з нової сторінки. У середині рядку друкують слово „Додаток __” і велику букву, якою зазначають додаток. Додаток повинен мати заголовок, який надруковано малими буквами з першої великої, розташований у середині рядка.

До нумерації у додатках розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів ставляться такі ж вимоги, що і до основного тексту ПЗ. При цьому перед кожним номером проставляють зазначення додатку (букву) і точку. Наприклад: А.2 – другий розділ додатку А, Г3.1 – підрозділ 3.1 додатку Г.

Ілюстрації, формули, таблиці нумерують в межах кожного додатку, наприклад: рисунок Г.2 – другий рисунок додатку Г; таблиця А.3 – третя таблиця додатку А і т.д.

ДОДАТОК Б
 ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ
 ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних наук

Кафедра інформаційних технологій

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни “Алгоритмізація та програмування і Теорія алгоритмів”

Тема “ Розрахунок елементів електронних схем
 за допомогою ЕОМ ”

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
 спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

 (прізвище та ініціали)

Керівник _____

 (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____

Оцінка: ECTS _____

Члени комісії

 (підпис)

 (прізвище та ініціали)

 (підпис)

 (прізвище та ініціали)

 (підпис)

 (прізвище та ініціали)

м. Одеса – 20 __рік

ДОДАТОК В
ЗАВДАННЯ НА КУРСОВУ РОБОТУ

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій

ЗАВДАННЯ
НА КУРСОВУ РОБОТУ

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (група)

1. Тема роботи _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи _____

3. Початкові дані до проекту (роботи) _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які належить розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Завдання видано _____

Завдання прийнято до виконання _____