

**Міністерство освіти і науки України  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара  
Кафедра кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО ВИКОНАННЯ  
КУРСОВИХ РОБІТ МАГІСТРІВ  
для студентів спеціальності 173 Авіоніка**

**Дніпро 2023**

Методичні вказівки до виконання курсових робіт для студентів спеціальності 173 «Авіоніка» призначені для організації, виконання та оформлення курсових робіт бакалаврів і магістрів зі спеціальності 173 «Авіоніка»

Кулабухов А.М. Методичні вказівки до виконання курсових робіт для студентів спеціальності 173 «Авіоніка» Д.: ДНУ, 2023. – 14 с.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. А.М. Кулабухов

Затверджено на засіданні кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій, протокол №8 від 17.05.2023 р.

Рекомендовано до друку Науково-методичною радою фізико-технічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, протокол № 4 від 14.06.2023 р

## ЗМІСТ

1 Загальні вимоги до курсових робіт і курсових проєктів .....	4
1.1 Загальні вимоги до курсового проєкту і курсової роботи.....	4
1.2 Тема курсового проєкту, курсової роботи .....	4
1.3 Структура й вимоги до складових частин пояснювальної записки .....	4
1.4 Структура й вимоги до графічної частини курсового проєкту ...	6
1.5 Загальні правила оформлення пояснювальної записки курсного проєкту і курсової роботи .....	6
2 Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту з навчальної дисципліни «Радіоелектроніка та мікропроцесорна техніка» .....	7
2.1 Загальні вимоги до курсового проєкту .....	7
2.2 Тематика курсового проєкту .....	7
2.3 Індивідуальні завдання .....	8
2.4 Правила оформлення курсового проєкту і захисту .....	8
2.5 Типові завдання на курсовий проєкт з дисципліни «Радіоелектроніка та мікропроцесорна техніка» .....	9
Рекомендована література .....	13
Додаток А Титульний аркуш курсового проєкту .....	14

## **1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КУРСОВИХ РОБІТ І КУРСОВИХ ПРОЄКТІВ**

Курсове проектування призначене для практичного засвоєння матеріалу з дисципліни при розв'язанні конкретної задачі. Навчальним планом спеціальності за дисципліною можуть бути передбачені курсові проекти і курсові роботи.

### **1.1 Загальні вимоги до курсового проекту і курсової роботи**

Курсовий проект відноситься до проектів, що передбачаються дослідно-конструкторською роботою (ДКР), повинен відповідати вимогам ЄСКД і включає пояснювальну записку і графічну частину.

Курсова робота за своєю структурою включає, як правило, розрахунки, відноситься за своїм змістом до науково-дослідних робіт (НДР) і виконується у вигляді пояснювальної записки, що оформлюється за ДСТУ 3008.

Обсяг пояснювальної записки не повинен перевищувати 20 сторінок рукописного або машинописного тексту. У загальний обсяг пояснювальної записки не враховуються завдання до курсового проекту (роботи), ілюстрації й таблиці, якщо вони наведені на окремих аркушах, і додатки, хоча вони входять до загальної крізної нумерації. При перевищенні встановленої межі обсягу пояснювальної записки частину матеріалу слід переносити у додатки.

### **1.2 Тема курсового проекту, курсової роботи**

Тема курсового проекту, курсової роботи призначається викладачем дисципліни відповідно до навчальної і робочої програм дисципліни на протязі двох тижнів з початку викладання дисципліни.

Студент має право запропонувати викладачу свою тему курсової роботи або проекту, якщо він займається науково-дослідною роботою за індивідуальним планом, представляє свої матеріали на наукових конференціях, приймає участь в інноваційних проектах, а тематика його роботи збігається з тематикою дисципліни.

### **1.3 Структура й вимоги до складових частин пояснювальної записки**

Пояснювальна записка курсового проекту і курсової роботи в загальному випадку включає в себе:

- титульний аркуш (додаток А);
- завдання до курсового проекту (курсуюв роботи);
- зміст;
- вступ;
- загальний розділ;
- спеціальний розділ;

- висновки;
- перелік використаних джерел;
- додатки.

Вступ курсового проекту (курсової роботи) повинен віддзеркалювати постановку задачі на курсове проектування. Як правило, у ньому наводять:

- актуальність теми (стан питання за аналітичним оглядом літературних джерел);
- задачі, які розв'язуються в курсовому проекті (роботі);
- назву галузі народного господарства, виробництва чи навчального процесу, де результати можуть бути впроваджені або де вони впроваджені.

Обсяг вступу не повинен перевищувати однієї сторінки машинописного тексту.

У загальний розділ пояснювальної записки можуть бути включені такі питання:

- аналіз систем чи пристроїв, що розробляються, їх структури й функцій, що виконуються з використанням літературних та інших джерел;
- вибір й обґрунтування структурної схеми системи;
- вибір й обґрунтування функціональної схеми пристрою, що розробляється;
- вибір й обґрунтування структури програмного забезпечення;
- вибір і обґрунтування методів розрахунку систем, приладів, пристроїв, тощо.
- обґрунтування вибору математичних моделей.

*Обсяг загальної частини не повинен перевищувати сім сторінок машинописного тексту.*

Спеціальна частина пояснювальної записки повинна відображати схемні і конструкторські рішення, розрахунки, що підтверджують працездатність пристрою, проведені дослідження за темою.

У цей розділ пояснювальної записки можуть включатися такі питання:

- розробка схеми електричної принципової пристрою;
- розрахунки елементів схеми електричної принципової;
- розробка схеми алгоритмів роботи системи чи пристрою;
- розрахунки показників надійності пристрою;
- теплові розрахунки роботи пристрою;
- розрахунку на міцність;
- розрахунки на стійкість;
- техніко-економічні розрахунки;
- математичне моделювання процесів керування.

*Обсяг спеціальної частини не повинен перевищувати 12 сторінок машинописного тексту.*

Висновки повинні коротко висвітлювати одержані в курсовому проекті (роботі) результати по усіх розділах пояснювальної записки. Вони повинні бути конкретними.

Висновки слід починати з актуальності теми й обґрунтуванням необхідності проведення розробки, або розрахунків з указівкою, де планується або де можуть бути впровадженні результати курсового проекту (роботи).

Під час обґрунтування вибору структурної або функціональної схеми треба вказувати, які конкретно показники поліпшились або які нові функціональні можливості з'явилися у порівнянні з існуючими аналогами.

У висновках наводять, які здійснено схемні рішення й розрахунки, що це дало й де вони використовуються, а також наводять обґрунтування вибору конструктивних рішень, засобів захисту від перешкод та ін.

*Обсяг висновків не повинен перевищувати двох сторінок машинописного тексту.*

#### **1.4 Структура й вимоги до графічної частини курсового проекту**

Структура графічної частини курсового проекту повинна відповідати завданню на курсовий проект і не повинна перевищувати двох графічних аркушів формату А1.

#### **1.5 Загальні правила оформлення пояснювальної записки курсового проекту і курсової роботи**

Пояснювальна записка повинна мати крізну нумерацію. Перший аркуш є титульний, але він не нумерується. Нумерація починається з аркуша “ЗМІСТ”, з урахуванням кількості попередніх аркушів.

Пояснювальна записка курсової роботи є науково-дослідною роботою і оформлюється на аркушах формату А4 відповідно до ДСТУ 3008 без штампів. Нумерація пояснювальної записки курсової роботи проставляється у правому верхньому куту над текстом.

Пояснювальна записка курсового проекту оформлюється за вимогами ЄСКД. Вона пишеться на аркушах формату А4 із штампом за формою 2 (лист “ЗМІСТ”) і 2а (інші листи) ГОСТ 2.104 (додаток Б) крім титульного аркушу.

Нумерація пояснювальної записки курсового проекту проставляється в штампі за формою 2 ГОСТ 2.104. У цьому штампі пишуть загальну кількість аркушів пояснювальної записки (з урахуванням додатків), назву курсового проекту, вид документа (пояснювальна записка), його позначення та шифр. За позначення у курсовому проекті рекомендується використовувати номер групи, номер за списком. Шифр пояснювальної записки (ПЗ) відокремлюється від позначення крапкою. Наприклад, “ТА 22-1-08.ПЗ” (гр. ТА 22-1, за списком – 8, вид документа – пояснювальна записка). На інших аркушах (формою 2а ГОСТ 2.104) у штампі проставляється позначення документа з шифром й номер аркуша.

Текст пояснювальної записки курсового проекту і курсової роботи рекомендується виконувати за допомогою ЕОМ з використанням шрифту 14 Times New Roman з інтервалом “1” і табуляцією 1,25 мм.

Інші правила оформлення пояснювальної записки курсових проєктів і курсових робіт (назви і позначення розділів, підрозділів, пунктів, ілюстрації, таблиці, формули, посилання на літературні джерела, бібліографічний опис повинні відповідати встановленим вимогам.

При перевищенні пояснювальної записки граничного розміру (20 аркушів) частину матеріалу при математичних викладках, графіки, таблиці рекомендується виносити у додатки, які не включаються у встановлене обмеження.

Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки.

Ілюстрації, таблиці й формули, розміщені в додатках, нумеруються в межах кожного додатка, наприклад, рис. Д.1.2 (другий рисунок першого розділу додатка Д), (А2.1) - перша формула другого розділу додатка А. Посилання на ілюстрації й формули додатків здійснюється таким же чином.

## **2 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА»**

### **2.1 Загальні вимоги до курсового проєкту**

Курсовий проєкт – це індивідуальне науково-дослідне завдання, яке здобувач виконує самостійно під керівництвом науково-педагогічного працівника на основі знань і умінь, набутих з даної дисципліни.

Здобувач повинен показати вміння проєктувати відповідно до завдання схемні рішення пристроїв, що розробляються, програмувати мікропроцесорні системи, оформляти отримані результати у відповідності до існуючих стандартів.

Курсовий проєкт повинен складатися з пояснювальної записки, обсягом не більше 40 аркушів і графічної частини не менше 1 аркуша.

### **2.2 Тематика курсового проєкту**

Тематика курсового проєкту може бути обрана студентом як варіант типового завдання (завдання додається), або в індивідуальному порядку при розробці конкретних пристроїв з практичною реалізацією.

Типові завдання на курсовий проєкт включає два розділи, в кожному з яких можуть бути декілька завдань з різними вихідними даними згідно з варіантом завдання.

Перший розділ завдання передбачає розробку схемного рішення 2 типів пристроїв з різними вихідними даними. За даним розділом студент повинен описати логіку роботи пристрою і у відповідності до апаратної бази, показати вміння описувати логіку роботи за базою, що рекомендується, мінізувати схемні рішення і оформляти їх у відповідності до ЕСКД по формі 2 ГОСТ 104. Схемне рішення наводиться у додатку до пояснювальної записки.

Другий розділ включає розробку алгоритмічного і програмного забезпечення мікропроцесорної системи. Алгоритмічне забезпечення з необхідним поясненням наводиться в основному тексті пояснювальної записки, а текст програми наводиться у додатку до пояснювальної записки.

### **2.3 Індивідуальні завдання**

Індивідуальні завдання повинні відповідати переліченим вимогам щодо курсового проєкту. За індивідуальним завданням повинне бути обґрунтування обраної бази (мікропроцесорної системи, мікроконтролера, інтерфейсів, контролерів та ін.), схемне рішення (можливо обрана стандартна база), алгоритмічне і програмне забезпечення.

### **2.4 Правила оформлення курсового проєкту і захисту**

Титульний аркуш пояснювальної записки наведений у додатку А.

Методика проведення розрахунків і логічного проектування наведена в [1], правила оформлення пояснювальної записки і графічної частини наведені в [2].

Оформлення курсового проєкту оцінюється до 60 балів, у тому числі пояснювальна записка до 40 балів, графічна частина – до 20 балів. Захист курсової роботи відбувається перед комісією. Комісія складається з 3 чоловік і призначається завідувачем кафедри. Захист курсової роботи оцінюється до 40 балів. Оцінка проставляється на титульному аркуші пояснювальної записки з підписами членів комісії. Пояснювальна записка зберігається на кафедрі протягом 1 року.

## 2.5 Типові завдання на курсовий проєкт з дисципліни «Радіоелектроніка та мікропроцесорна техніка»

### Розділ 1 Завдання 1

Розробити схему кодового замка, що складається з  $N$  кнопок і таймера. При правильному наборі послідовності з  $M$  кнопок замок повинен відкриватися. При наборі помилковою комбінації або натисканні яка не використовується кнопки повинен формуватися сигнал «тривога» і блокуватися будь-який набір кнопок на час, що задається таймером. Відключення замку здійснюється від контакту, встановленого на двері.

№ варіанту	$N$	$M$	Вид контакту кнопок	Елементна база
1	5	3	розімкнений	I-НІ D-тригер
2	5	2	розімкнений	И-НЕ D-тригер
3	4	3	розімкнений	I-НІ D-тригер
4	4	2	що переключає	I-НІ D-тригер
5	6	3	що переключає	I-НІ D-тригер
6	6	2	що переключає	I-НІ D-тригер
7	6	4	розімкнений	I-НІ D-тригер
8	5	3	розімкнений	АБО-НІ D-тригер
9	5	2	розімкнений	АБО-НІ D-тригер
10	6	3	розімкнений	АБО-НІ D-тригер
11	6	2	розімкнений	АБО-НІ D-тригер
12	6	4	розімкнений	АБО-НІ D-тригер
13	4	3	розімкнений	АБО-НІ D-тригер
14	4	2	розімкнений	АБО-НІ D-тригер
15	5	3	замкнений	I-НІ D-тригер

## Завдання 2

Розробити схему управління кроковим двигуном при двох вхідних сигналах  $X_1$  і  $X_2$ . Кількість обмоток крокового двигуна  $N$ .

№ варіанту	$X_1$	$X_2$	$N$	Елементна база
16.	+1	-1	4	D-тригер, АБО-НІ
17.	+1	-1	4	JK-тригер, І-НІ
18.	СИ	Знак переміщення	4	D-тригер, І-НІ
19.	СИ	Знак переміщення	4	JK-тригер, І-НІ
20.	+1	-1	4	Лічильник, дешифратор
21.	+1	-1	4	Лічильник, І-НІ
22.	+1	-1	4	Лічильник, десятинний, дешифратор
23.	+1	-1	4	Лічильник, ППЗУ
24.	+1	-1	4	Лічильник, десятинний, ППЗУ
25.	+1	-1	4	Лічильник, десятинний, дешифратор
26.	+1	-1	4	Лічильник, І-НІ
27.	+1	-1	6	D-тригер, І-НІ
28.	+1	-1	6	JK-тригер, І-НІ
29.	СИ	Знак переміщення	6	D-тригер, І-НІ
30.	СИ	Знак переміщення	6	D-тригер, АБО-НІ
31.	СИ	Знак переміщення	6	JK-тригер, І-НІ
32.	СИ	Знак переміщення	6	JK-тригер, ИЛИ-НЕ
33.	+1	-1	6	Лічильник, дешифратор
34.	+1	-1	6	Лічильник, АБО-НІ
35.	+1	-1	6	Лічильник, ППЗУ

36.	+1	-1	6	Лічильник, десятинний, ППЗУ
37.	+1	-1	6	Лічильник, десятинний, дешифратор

## Розділ 2

### Завдання 1

Скласти програму для мікропроцесора K580, що забезпечує отримання тимчасових затримок в межах від  $T_1$  до  $T_2$  з дискретністю  $T_1$  при задає частоту генератора  $F$ .

№ варіанту	$T_1$ , с	$T_2$ , с	$F$ , МГц
1	2	3	4
1.	0,1	1	2
2.	0,1	10	5
3.	0,1	60	4
4.	1	60	2
5.	1	100	5
6.	1	60	4
7.	0,01	10	4
8.	0,01	100	5
9.	0,001	0,1	2
10.	0,001	1	4
11.	0,001	1	5

### Завдання 2

Скласти програму для мікропроцесора K580, що забезпечує заданий виконання дій по команді програмного переривання RST msk (ВУ - зовнішній пристрій).

№ варіанту	Код переривання (msk)	Дії, що виконуються	Формат вхідних чисел
1	2	3	4
12.	000	$VY_{2E}=VY_{2E}+4F$	двох розрядні десятинні
13.	001	$VY_{4E}=VY_{2E}+2VY_{1C}$	один байт
14.	010	$VY_{126}=VY_{54}+2VY_{10}$	двох розрядні десятинні
15.	011	$VY_{156}=VY_{50}+2VY_{100}$	один байт
16.	110	$VY_{126}=VY_{54}+VY_{10}+12$	двох розрядні десятинні

17.	111	$BY_{4B}=(A)+(B)$ $BY_{2E}=(HL)+12$	двійково-десятинні
18.	000	$BY_{156}=BY_{50}+2(A)$	один байт
19.	001	$BY_{2E}=BY_{4C}-24$	двох розрядні десятинні
20.	010	$BY_{146}=2BY_{50}-BY_{100}$	один байт
21.	011	$BY_{2E}=BY_{4C}+2C$	два байти
22.	101	$BY_{4B}=(HL)+BY_{AC}$	чотири байти
23.	110	$BY_{146}=BY_{58}+2(C)$	два байти
24.	111	$BY_{2E}=BY_{4C}+24+BY_{D2}$	двох розрядні десятинні
25.	000	$BY_{4F}=(HL)+BY_{A2}$	чотирьох розрядні десятинні
26.	010	$BY_{146}=BY_{58}+(C)+BY_{118}$	два байти
27.	011	$BY_{4B}=(HL)+BY_{AC}+(A)$	чотирьох розрядні десятинні
28.	101	$BY_{A0}=(BC)+BY_{C5}$	три байти

### Завдання 3

Скласти програму обробки інформації через програмований паралельний інтерфейс K580BB55 (ППІ) між мікропроцесором і зовнішніми пристроями, підключеними до портів ППІ в заданому режимі.

№ вар.	Режим обміну	Код команди переривання (msk)	Дії, що виконуються	Формат вхідних чисел
1	2	3	4	5
29.	синхронний		$PA=PC_{2F}+PB_{4F}+(HL)$	два байти
30.	асинхронний	001	$PB_{F1}=PA_{F0}+(H); PA=(D)$	двох розрядні десятинні
31.	синхронний		$PA_{1F}=PC+PB_{3F}+(A)$	один байт
32.	асинхронний	000	$PA_{3F}=PA+(A)$	два байти
33.	синхронний		$PC_{EF}=PA+PB+(HL)$	два байти
34.	асинхронний	011	$PB_{FE}=PA+(A); PA=(D)$	два байти
35.	асинхронний	100	$PA_{1F}=PA+PB_{5F}$	два байти
36.	асинхронний	010	$PB_{CF}=PA_{4F}+(A);$ $PA=(H)$	один байт
37.	асинхронний	101	$PA_{5F}=PA+(H)$	трьох розрядні десятинні

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Проектування цифрових автоматів і мікропроцесорних систем керування: Навч. посіб. / А.М. Кулабухов, В.О. Ларін, М.О. Якушкін. – Д.: РВВ ДНУ, 2005. – 132 с. (гриф “Рекомендовано Міністерством освіти і науки України”).
- 2 СОУ 02066747 018:2007. Стандарт Дніпропетровського національного університету. Курсове і дипломне проектування. Зміст, порядок оформлення та організація дипломного проектування електромеханічних спеціальностей Фізико-технічного факультету. / А.М. Кулабухов, В.О. Ларін, О.М. Петренко. – Введений вперше; Чинний від 2007-09-01. – Д.: РВВ ДНУ, 2007. – 88 с.
- 3 Кулабухов А.М., Петренко О.М., Чашка Ю.М. Електронні прилади та пристрої: навч. посіб. – Д.: РВВ ДНУ, Вид-во ДНУ, 2010. – 248 с. (гриф “Рекомендовано Міністерством освіти і науки України”).
- 4 ДСТУ 3974-2000 Системи розробки і постанови продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт.
- 5 ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. К.: Держстандарт України.
- 6 ГОСТ 2.743-82 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О. ГОНЧАРА**

**ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій**

## **КУРСОВИЙ ПРОЕКТ**

з дисципліни Радіоелектроніка та мікропроцесорна техніка  
(назва дисципліни)

Тема: \_\_\_\_\_

Варіант № \_\_\_\_\_

Студента (ки) 1 курсу . групи

спеціальності 173 Авіоніка

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата, Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(посада, вчене звання, науковий ступінь, підпис, Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Кількість балів \_\_\_\_\_

Національна шкала \_\_\_\_\_

Члени комісії :

\_\_\_\_\_  
(підпис) Ім'я та ПРІЗВИЩЕ

\_\_\_\_\_  
(підпис) Ім'я та ПРІЗВИЩЕ

\_\_\_\_\_  
(підпис) Ім'я та ПРІЗВИЩЕ

Дніпро, 20\_\_