

Затверджено науково-методичною
радою ЖДТУ
протокол від «__» _____ 20__ р. №__

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для виконання курсової роботи

з навчальної дисципліни

«МІКРОХВИЛЬОВА ТЕХНІКА В ГАЛУЗІ»

для студентів освітнього рівня «магістр»

денної форми навчання

спеціальності 172 «Радіотехніка та телекомунікації»

освітньо-професійна програма «Радіотехніка та телекомунікації»

факультет інформаційно-комп'ютерних технологій

кафедра біомедичної інженерії та телекомунікацій

Розглянуто і рекомендовано
на засіданні кафедри біомедичної
інженерії та телекомунікацій
протокол від «__» _____ 20__ р.
№__

Розробник: д.т.н., проф. каф. БітаТ Манойлов В.П.

Житомир
2018 н.р.

Курсова робота – це **самостійне** наукове дослідження студента. **Тема** курсової роботи обирається із **затвердженого** переліку. В одній групі *не може бути обрано однакових* напрямів досліджень (якщо інше не погоджено з науковим керівником). При виборі теми доцільно орієнтуватись на інтереси студента, тематику виконаних раніше робіт та напрям майбутніх досліджень (у тому числі магістерської дипломної роботи). Перед вибором теми варто ознайомитись із наявними літературними джерелами та статистичною базою.

Структурними елементами курсової роботи є наступні:

1. Титульна сторінка.
2. Зміст.
3. Вступ.
4. Основна частина.
5. Висновки.
6. Список використаних джерел.
7. Додатки (якщо в них є потреба).

Титульний аркуш повинен мати відомості, які подають у такій послідовності:

- назва міністерства і навчального закладу, кафедри;
- повна назва курсової роботи;
- прізвище, ім'я і по батькові автора;
- посада, науковий ступінь, прізвище, ім'я і по батькові наукового керівника;
- відмітка про допущення до захисту;
- підписи автора та керівника роботи;
- рік виконання курсової роботи;

Зміст подають на початку роботи. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовок), зокрема вступу, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел.

Вступ до курсової роботи має наступні складові:

- актуальність дослідження обраної теми курсової роботи;
- об'єкт і предмет дослідження;
- мета і завдання роботи;
- методи дослідження;
- коротка характеристика структури виконаного дослідження.

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (наукової задачі) обґрунтовують **актуальність** і доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України. Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне - сутність проблеми або наукового завдання.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення. **Предмет дослідження** міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як *загальне і часткове*. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага, оскільки предмет дослідження визначає тему курсової роботи, визначеної на титульному аркуші як її назва.

До основних **методів дослідження** належать: абстрагування, аналіз, синтез, індукція, дедукція, спостереження, узагальнення, порівняння, моделювання, формалізація, статистичні методи. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи тим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Основна частина курсової роботи повинна містити теоретичну та практичну складові. При її написанні *рекомендується* виділяти 3 розділи:

Основна частина курсової роботи повинна містити теоретичну та практичну складові. При її написанні *рекомендується* виділяти розділ з теоретичною частиною та розрахункову частину.

Висновки курсової роботи повинні впливати з проведеного дослідження і мати безпосередній зв'язок з його результатами. У висновках підводяться підсумки щодо всіх висвітлених у курсовій роботі питань. Вони мають відповідати меті та завданням дослідження, визначеним у вступі (показати, чи досягнуто мети, які завдання виконано повністю або частково, які ні і чому).

До складу курсової роботи включаються **додатки**. При цьому не допускається включення матеріалу, який не розкривається і не аналізується в тексті роботи; на всі додатки в тексті курсової роботи повинні бути посилання. За своїм оформленням таблиці і рисунки повинні бути компактними та акуратними, при їх укладанні допускається використання меншого ніж стандартний шрифту та одинарного інтервалу між строками.

Основні вимоги щодо оформлення роботи

Курсова робота з дисципліни «Мікропроцесорна техніка в галузі» може бути написана українською або англійською (за погодженням з науковим керівником) мовою. Вона оформляється на аркушах формату А4. Курсову роботу друкують на одній стороні аркуша білого паперу з використанням шрифту **Times New Roman розміром 14 пунктів полуторним міжрядковим інтервалом**. Текст курсової роботи необхідно друкувати, дотримуючись наступних розмірів полів: верхнє, ліве і нижнє - не менше 20 мм, праве - не менше 10 мм. **Номери сторінок** проставляються у нижньому правому кутку.

Титульний аркуш вважається першою сторінкою і номер на ньому не ставиться.

Текст основної частини поділяють на розділи, підрозділи, пункти. **Заголовки структурних частин** курсової роботи «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів курсової роботи варто починати з абзацного відступу і друкувати (крім першої великої) малими літерами, не підкреслюючи, без крапки наприкінці. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. При цьому використовується напівжирний шрифт. Кожна структурна частина роботи починається з нової сторінки, підрозділи та пункти – ні.

Відстань між заголовком і текстом курсової роботи повинна складати не менше двох рядків. Відстань між рядками заголовка така, як у тексті, а між заголовком і підзаголовком один рядок, між підзаголовком і текстом також один рядок при комп'ютерному наборі.

Абзаци в тексті курсової роботи починають відступом, рівним 15 мм.

Ілюстрації і таблиці необхідно подавати *безпосередньо після тексту*, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Таблицю, графік, діаграму розміри яких більше формату А4, розміщують в додатках.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» «Мал.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

Наприклад: Рис.1.2. Супергетеродинна схема з одним перетворенням частоти.

Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією, по центру або зліва.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. В правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розмішують напис «Таблиця» із зазначеннями номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка.

Наприклад:

Таблиця 1.3

Назва таблиці

При перенесенні частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовж, табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовж, табл. 1.2». Якщо всі показники таблиці мають однакові одиниці виміру, їх виносять у заголовок, якщо різні — вказують у боковику. Позначення одиниць виміру повинно відповідати стандартам.

Формули в курсовій (якщо їх більше однієї) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (*перша формула третього розділу*).

Усі таблиці та ілюстрації повинні **обов'язково** супроводжуватися посиланням на джерело інформації (або ж має бути зазначено, що складено автором самостійно). Усі ілюстративні матеріали мають бути виконані засобами MS Word, OpenOffice або ж іншого текстового редактору (**не допускається** використання відсканованих і вставлених в текст роботи об'єктів).

Список використаних джерел - елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків. Джерела можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті, в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку. За більш детальною інформацією можна звернутись до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 "Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання" (або іншого, актуального на момент написання курсової роботи).

Додатки оформлюють як продовження курсової роботи на наступних її сторінках, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, ї, Й, О, Ч, Ъ, наприклад, додаток А, додаток Б. Один додаток позначається як *додаток А*.

Завдання на курсову роботу

Вихідні дані:

Згідно номеру варіанту виданому викладачем приводиться дані для розрахунку радіоприймача та розробки структурної та принципової схеми.

При виконанні курсової роботи необхідно:

1. Розробити структурну схему приймача.
2. Провести повний електричний розрахунок всіх вузлів.
3. Розробити принципову схему приймача

Звіт повинен містити:

1. Вступ.
2. Короткі теоретичні відомості.
3. Розробку структурної схеми.

4. Розрахункову частину.
5. Розробку принципової схеми.
6. Висновки по роботі.
7. Список використаної літератури.
8. Додатки з наведенням креслення принципової схеми.

Отримавши завдання від викладача та зробивши аналіз літературних джерел проводиться розробка структурної схеми. Структурна схема вимірювального пристрою – це схема, що відображає його основні функціональні частини (структурні елементи) та їх призначення та взаємозв'язки. Схема має складатися з декількох функціональних блоків, та відповідати поставленому завданню.

Далі складається функціональна схема приймача, яка ґрунтується на технічному завданні, вибраній структурній схемі і елементній базі. Під елементною базою приймача розуміють сукупність активних та пасивних елементів радіотехнічних ланцюгів, що дозволяють реалізувати приймач. При виборі елементної бази слід враховувати:

- Вибрану структурну схему;
- Вимоги технічного завдання;
- Сучасний рівень розвитку радіоелектроніки.

При цьому слід прагнути до обмеження її номенклатури, оскільки це знижує вартість приймача.

Далі проводиться розрахунок та розробка принципової схеми. Для початку варто здійснити аналіз варіантів побудови підсилювачів, визначити плюси та мінуси відповідного варіанту. Розраховуються параметри та конфігурації МПР: Δs матриці розсіювання, коефіцієнт підсилення потужності в режимі екстремального підсилення, допоміжні величини, оптимальний коефіцієнт відбиття, вхідні та вихідні опори активного елемента.

Наступним проводиться розробка смугового фільтра. Смуговий фільтр виділяє сигнал в заданому діапазоні частот та забезпечує подавлення завад дзеркального каналу.

Отримавши завдання, потрібно провести ряд розрахунків: відносна смуга пропускання, відносна смуга загородження, мінімальний коефіцієнт передачі. Також, виходячі з початкових розрахунків геометричні розміри резонаторів та оцінити геометричні розміри фільтра. Таким чином розробити смуговий фільтр, що задовільняє поставленим умовам.

Подальшим кроком є проведення моделювання розробленого пристрою за допомогою систем автоматизованого проектування, встановлення залежності нормованого коефіцієнта підсилення від частоти.

Далі проводиться розрахунок та розробка інших складових частин розроблюваного приладу: розрахунок параметрів кіл узгодження, номіналів елементів схеми.

Результатом є розроблена принципова схема, яка відповідає поставленому завданню. Принципова електрична схема призначена для повного відображення взаємозв'язків пристрою з урахуванням принципів його дії і послідовності роботи. На схемі міститься наступна інформація: - умовне зображення принципу дії функціональних вузлів; - пояснювальні написи; - частини окремих елементів; - діаграми переключення контактів; - перелік використовуваних в даній схемі пристроїв. Принципова схема повинна бути максимально наочною, зручною для читання і найкращим чином відображати логіку розвитку процесу у виробках.

Варіанти завдань до курсової роботи

Варіант 1

- Смуга дозволених частот зв'язку28,0-28,5 ГГц

• Кількість каналів зв'язку	50
• Чутливість приймача, дБ / Вт.....	-120
• Вибірковість по дзеркальному каналу, дБ	60
• Вибірковість по сусідньому каналу, дБ	50
• Динамічний діапазон вхідних сигналів, дБ	70
• Ставлення с / ш на виході приймача	10
• Вихідний сигнал, В	5
• Вид сигналу.....	імпульсний
• Модуляція.....	ІМ
• Тривалість імпульсу.....	10 мкс
• Відносна нестабільність частоти сигналу $\frac{\Delta f}{f}$	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$

Варіант: 2

• Смуга дозволених частот зв'язку, Гц.....	35,0 – 35,1
• Кількість каналів зв'язку.....	20
• Чутливість приймача, дБ / Вт.....	-110
• Вибірковість по мат. каналу, дБ.....	60
• Вибірковість по сусід. каналу, дБ.....	60
• Динамічний діапазон вх. сигналів, дБ.....	80
• Ставлення с / ш на вих. Приймача.....	15
• Вихідний сигнал, В.....	5 цифровий імпульсний
• вид сигналу.....	ІМ
• модуляція.....	10
• Тривалість імпульсу, мкс.....	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
• Відносна нестабільність несучої частоти $1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$

Варіант: 3

Смуга дозволених частот зв'язку, ГГц	32,0 ... 32,5
Кількість каналів	10
Чутливість приймача, дБ/Вт	-120
Вибірковість по сусідньому каналу, дБ	80
Вибірковість по дзеркальному каналу, дБ	60
Динамічний діапазон вхідних сигналів, дБ	70
Відношення сигнал/шум на виході приймача	8
Вихідний сигнал, В	5 цифр.
Вхідний сигнал	Вид сигналу
	Имп.

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
-------------	---

Модуляція	ИМ
Тривалість імпульсу, мкс	5
Відносна нестабільність несучої частоти	$1 \cdot 10^{-5}$

Варіант 4

Смуга дозволених частот зв'язку, ГГц	15,0-15,5
Кількість каналів	5
Чутливість приймача, дБ/Вт	-110
Вибірковість по дзеркальному каналу, дБ	60
Вибірковість по сусідньому каналу, дБ	50
Динамічний діапазон вхідних сигналів, дБ	60
Відношення с/ш на виході приймача	15
Вихідний сигнал, В	10
Вид сигналу	неперервний
Модуляція	АМ
Найвища частота інформації, кГц	200
Відносна нестабільність частоти сигналу $\Delta f / f$	$\pm 3 \cdot 10^{-5}$

Варіант 5

Середнє значення несучої частоти	14000 МГц
Смуга пропускання каналу зв'язку	120 МГц
Чутливість	-110 дБ/Вт
Співвідношення сигнал/шум на вході приймача ($P_c/P_{ш}$)	$\gamma=0,2$
Співвідношення сигнал/шум на виході приймача ($U_c/U_{ш}$).....
Динамічний діапазон вхідних сигналів	60 дБ
Вид модуляції імпульсного сигналу	ЛЧМ
Вид вихідного імпульсного сигналу (тривалість імпульсу $\tau_n=2$ мкс)	двійково-дифровий код
Температура навколишнього середовища	$\pm 30^\circ\text{C}$
Вибірковість СК	$S_{\text{СК}} = 60$ дБ
Вибірковість по ЗК	$S_{\text{ЗК}} = 50$ дБ
Кількість робочих частот	1
Рівень послаблення ВКФ не менше	20 дБ