

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет електроніки
(повна назва інституту/факультету)

Кафедра електронних приладів та пристроїв
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Л.Д. Писаренко
“ ___ ” _____ 201__ р.

Дипломний проект
освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст»
(назва ОКР)

з спеціальності : **171- Електроніка**
Спеціалізація: **Електронні прилади та пристрої**
на тему: _____

Виконав:

студент ___ курсу, гр. _____ Петренко Петро Володимирович _____
прізвище, ім'я , по-батькові (підпис)

Керівник

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

Консультанти:

Нормоконтроль _____ Доцент, к.т.н. Жовнір М.Ф. _____
(назва розділу) (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Засвідчую, що у цьому дипломному
проекті немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань.

Студент _____
(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет Е л е к т р о н і к и
Кафедра Електронні прилади та пристрої
Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст
Спеціальність: 171 – Електроніка
Спеціалізація : Електронні прилади та пристрої

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф., д.т.н.

_____Л.Д.Писаренко

« ____ » _____ 2017 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект студенту

Петренку Петру Володимировичу

1.Тема проекту « _____ »
_____»

і керівник проекту **Сидоров Костянтин Павлович, доцент, к.т.н.**

затверджені наказом по університету від « ____ » _____ 2017 р., № _____

2. Строк подання студентом проекту « ____ » _____ 2017 р.

3. Вихідні дані до проекту: Конкретно вказати 3...4 параметри пристрою, що розробляється (Наприклад: напруга В; амплітуда струму мА; частота кГц і т.д.)

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Анотація; вступ; огляд науково-технічної літератури по схемо-технічним принципам побудови та функціонування; розробка схем функціональної (структурної, електричної (принципової) пристрою (що розробляється); розробка та дослідження фізико-математичної моделі пристрою (що розробляється); розробка конструкторської документації на пристрій (складальне креслення на пристрій або на друковану плату); технологія виготовлення основного модуля пристрою або друкованої плати; висновки; перелік використаної науково-технічної літератури.

5.Перелік графічного матеріалу: Структурна, функціональна та електрична принципова схеми пристрою або складальне креслення пристрою або креслення друкованої плати (пристрою, що розробляється); плакати з рисунками, графіками та формулами

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Огляд науково-технічної літератури по		
2	Розробка схем функціональної (структурної, електричної принципової)		
3	Розробка та дослідження фізико-математичної моделі (пристрою, що розробляється), розрахунок параметрів та характеристик		
4	Розробка конструкторської документації на пристрій (складальне креслення на пристрій або на друковану плату)		
5	Технологія виготовлення основного модуля пристрою або друкованої плати		
6	Оформлення пояснювальної записки, креслення, плакатів з формулами та графіками, підготовка доповіді	15.12.2017	

Студент гр. ЗДЕ-41с _____ **П.В.Петренко**

Керівник проекту _____ **К.П.Сидоров**

**Пояснювальна записка
до дипломного проекту**

на тему: _____

РЕФЕРАТ

(Тема роботи)

Дипломний проект освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» спеціальності 171- Електроніка, спеціалізації – Електронні прилади та пристрої. **Петренко Петро Володимирович**. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Факультет електроніки, кафедра «Електронні прилади та пристрої». Група ДЕ-61С. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 106 с., іл.20, табл.19.

Ключові слова: АЧХ - Амплітудно-частотна характеристика; ФЧХ - фазочастотна характеристика; ШІМ - широтно-імпульсна модуляція; КІМ – кодоімпульсна модуляція.....

Короткий зміст роботи: В дипломному проекті представлено огляд науково-технічної літератури по

Показано перспективи використання таких пристроїв для

Приведено результати дослідження фізико-математичної моделі та результати розрахунку параметрів та характеристик (вказати якого пристрою).

Результати експериментальних випробовувань відрізняються від теоретичних розрахунків на 15-20 %.

Розроблена конструкція пристрою, структурна, функціональна та електрична принципова схеми (вказати якого пристрою), який може забезпечити наступні параметри:

-
-
-
-

А Н О Т А Ц І Я (не більше 1 стор.)

В дипломному проекті представлено огляд науково-технічної літератури по

.....

Показано перспективи використання таких пристроїв для

.....

Приведено результати дослідження фізико-математичної моделі та результати розрахунку параметрів та характеристик (вказати якого пристрою).

Результати експериментальних випробовувань відрізняються від теоретичних розрахунків на 15-20 %.

Розроблена конструкція пристрою, структурна, функціональна та електрична принципова схеми (вказати якого пристрою), який може забезпечити наступні параметри:

-
-
-
-

S U M M A R Y

З М І С Т

	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ ..	
	ВСТУП	
1.	ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ПО (далі назва пристрою, який розробляється)	
1.1.		
1.2.		
1.3.		
	В и с н о в к и	
2.	ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	
2.1.	Розробка структурної та функціональної схем (далі назва пристрою, який розробляється)	
2.2.	Розробка електричної принципової схеми (далі назва пристрою, який розробляється)	
2.3.	Розробка та дослідження фізико-математичної моделі	
2.4.	Розрахунок електричного режиму та параметрів (далі назва пристрою, який розробляється)	
2.5.		
	В и с н о в к и	
3.	КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
3.1.	Розробка складального креслення або плати друкованої (далі назва пристрою, який розробляється)	
3.2.	Технологічний процес виготовлення друкованої плати (далі назва пристрою, який розробляється)	
3.3.		
	В и с н о в к и	
4.	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	
4.1.	Розробка схеми структурної установки для дослідження параметрів (далі назва пристрою, який розробляється)	
4.2.	Методика експериментальних досліджень, порівняння отриманих результатів з розрахунковими параметрами	
	В и с н о в к и	
	В и с н о в к и	
	В И С Н О В К И	
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
	Додаток 1	
	Додаток 2	

Для заочників ЗДП.171.061.001 ПЗ

					ДП.171.061.001 ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Петренко П.В.			Низькочастотний підсилювач	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Сидоров К.П.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Жовнір М.Ф.				КПІ ім. І.Сікорського, ДЕ-61С		
<i>Затверд.</i>		Писаренко Л.Д.						

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І СКОРОЧЕНЬ

АЧХ -	амплітудно-частотна характеристика
ФЧХ -	фазочастотна характеристика
ШІМ -	широтно-імпульсна модуляція
КІМ -	кодоімпульсна модуляція

І ТАК ДАЛІ

					ЗДП7.05080201.041.001 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В С Т У П

В електронних системах дуже часто контроль, регулювання і передачу фізичних величин здійснюють за допомогою електричних сигналів, тому що вони є найбільш зручними для побудови різних автоматичних пристроїв, забезпечуючи високу швидкість передачі, дистанційність, сумісність і подальшу обробку (підсилення).

В цьому випадку неелектричні величини (швидкість, прискорення, лінійне і кутове переміщення, тиск і розряд, температура, світловий потік, рівень рідини та ін.) перетворюються в електричні величини (напруга, струм, опір, потужність, частота, індуктивність, ємність, електрорушійна сила тощо).

Для даної мети широко застосовуються первинні перетворювачі інформації – електронні датчики. І так далі (на 2...3 сторінки).

Завданням дипломного проекту є :

-;
-;
-;

Конкретно вказати, що є завданням роботи, при цьому вказувати параметри.

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В И С Н О В К И

Кожний розділ дипломної роботи повинен мати висновки (в кількості 2...3-х), які підводять підсумки розділу.

Необхідно показати:

- чим запропоноване та досліджене рішення краще, ніж те, що існувало раніше;
- що запропоноване та досліджене рішення дає: підвищує пропускну здатність системи, розширює робочу смугу частот, підвищує клас точності, зменшує масогабаритні показники, собівартість тощо.

Висновки до всієї роботи (в кількості 5...8 –ми) підводять підсумки до всієї роботи, конкретно надають результати виконаної роботи та параметри пристрою, що розроблявся, та вказують на перспективи розвитку викладених ідей.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гауэр.Дж. Оптические системы зв'язку. -М.: Радіо й зв'язок, 1989. - 504 с.
2. Дураев В. П. Инжекционные лазеры для ВОЛС. Лазерна техніка й оптоелектроніка.-1992.-№ 3-4. - С. 40-41.
3. Ковзанка В. Б., Щепкина Е. Д., Нетудыхата Л. И. Джерела випромінювання для інтегральної оптики й ВОЛС. Слово науковця.-1999.- №1.- С. 28-32.
4. Барац Л.В. Мультиплексування з поділом по довжині хвилі. Комп'ютерний огляд.-1999.- №28.- С. 34-35.
5. Дураев В. П., Русаків В. И. Напівпровідникові лазерні підсилювачі. Лазерна техніка й оптоелектроніка.- 1994, № 1-2. - С. 62-69.

Не менше 20...25 джерел, що були опубліковані протягом останніх 15-20 років, у тому числі періодичні науково-технічні журнали тощо.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ВИМОГИ

до дипломних проектів зі спеціальності «Електронні прилади та пристрої»

З метою підвищення якості дипломних проектів встановити наступні вимоги до їх виконання та оформлення:

1. Дипломні проекти повинні містити наступні розділи:

- **РЕФЕРАТ** - 1 стор.
- **АНОТАЦІЯ** (на українській та іноземній мові) – 1..2 стор.
- **ЗМІСТ** – 1-2 стор.
- **ПЕРЕЛІК ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ** – 1 стор.
- **ВСТУП** – коротка інформація щодо обраної тематики та постановка завдання роботи (проекту);
- **1. ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ** по обраній темі – 20..25 стор.;
- *Висновки;*
- **2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**, яка передбачає фізико-математичне моделювання пристрою та інженерні розрахунки електричних та конструктивних параметрів, розробку комп'ютерної програми, розробку структурної, функціональної, електричної принципової схем тощо- 20...30 стор.;
- *Висновки;*
- **КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА**, яка передбачає розробку, наприклад, конструкції, друкованої плати та технологічний процес виготовлення (або технологічний процес складання пристрою) – 15-20 стор.;
- *Висновки;*
- **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**, яка передбачає розробку структурної схеми установки для дослідження електричних параметрів пристрою (при можливості експериментальні дослідження) та оцінку похибок їх визначення – 10...15 стор.;
- *Висновки;*
- **ВИСНОВКИ** – узагальнені висновки по роботі (проекту) – 3...4 стор.
- **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ** - не менше 20-25 джерел за останні 10...15 років, у тому числі періодичні науково-технічні журнали тощо.

До додатків виносяться:

- специфікації;
- методики і протоколи випробувань;
- результати патентного дослідження;
- виведення розрахункових формул;
- акти про впровадження у виробництво та копії патентів, отриманих дипломником;
- інші матеріали, які допомагають більш повно і докладно розкрити задум та шляхи реалізації проекту (роботи).

Примітки:

Графічна частина (креслення – 4 аркушів формату А1 та рисунки в пояснювальній записці оформляються за допомогою комп'ютерної техніки, пояснювальні плакати для доповіді не менше 2-х формату А1;

Для пояснювальної записки :

1. Шрифт Times New Roman 14, звичайний, інтервал 1,5. Рисунки підписуються:

Рис. 1.1. Схема електрична принципова підсилювача низької частоти

Рис. 1.2., Рис. 2.1. і т. д.

Найменування розділів великими буквами, а підрозділів – малими буквами (Шрифт Times New Roman 14, звичайний, інтервал 1,5.). Після кожного розділу необхідні висновки, в кінці записки Висновки, що складаються із попередніх висновків в розділах.

2. Встановити поля при друку: зліва-30 мм; зверху та справа – 15 мм, знизу 25 мм.

Пояснювальну записку та графічну частину виконувати згідно норм ЄСКД.

Рекомендована нормативна література:

1. Ванін В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації . Навч. посібник. – К.: Каравела, 2003. – 160 с.
2. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора. - Л.: Машиностроение, 1984.- 467 с.
Кожний розділ роботи (проекту) та графічна частина по мірі їх виконання надаються для узгодження науковому керівник.

Після підпису керівником дипломний проект подається на нормоконтроль.

Кінцевий термін оформлення дипломного проекту та подання її на підпис – 15.01.2017 р.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ (РОБІТ)

3.5. Завдання на атестаційну роботу

Завдання на виконання дипломного проекту, дипломної роботи ([додаток 12](#)) та на магістерську дисертацію ([додаток 13](#)) з урахуванням рекомендацій та вимог, наведених нижче, затверджується завідувачем випускової кафедри і видається студенту-випускнику:

- освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» не пізніше одного місяця після початку 8-го семестру (за денною формою навчання) та 9-го семестру (за заочною формою навчання);
- освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» не пізніше одного тижня після початку дипломного проектування (умовне позначення у графіку навчального процесу «ДП»);
- освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» не пізніше одного тижня після початку періоду безпосередньої підготовки магістерської дисертації (умовне позначення у графіку навчального процесу «ДР»).

Якщо навчальним планом підготовки фахівця передбачена переддипломна практика, керівник повинен видати студенту завдання стосовно питань атестаційної роботи перед її початком

У завданні зазначаються:

- *тема атестаційної роботи та наказ по університету*, яким вона затверджена (вписується після отримання наказу деканатом);
- *термін здачі студентом закінченої роботи*, який встановлюється рішенням випускової кафедри або вченої ради факультету (інституту) з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, візи завідувача випускової кафедри про допуск до захисту, рецензії та подання секретарю ДЕК не пізніше ніж за тиждень до захисту;
- *вихідні дані до проекту (роботи)*. Зазначаються лише кількісні або (та) якісні показники (характеристики) об'єкта проектування, яким він повинен відповідати після розробки в даному дипломному проекті; умови, в яких повинен функціонувати об'єкт проектування (часові, просторові, кліматичні, енергетичні, навантажувальні, екологічні, ергономічні); припустимі відхилення від нормативних значень показників або похибки (максимальні, мінімальні, середньоквадратичні) тощо. Вихідні дані до дипломної роботи повинні визначати кількісні або (та) якісні показники щодо умов, засобів та методів, які характеризують спрямованість дослідження, конкретизують методику розв'язання теоретичних проблем та проведення експерименту, якщо останнє не є предметом самостійного вибору студента в процесі виконання дипломної роботи. Залишати цей розділ завдання незаповненим або зазначати в ньому літературні джерела (крім тих, де надається опис і характеристика конкретного об'єкта-прототипу) неприпустимо!;
- *об'єкт дослідження (у завданні на МД)*. Зазначається через назву певної системи (обладнання, пристрою, процесу, технології, програмного продукту, інформаційної технології, інтелектуального твору, явища, економічної діяльності тощо), що породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження. Об'єкт дослідження має належати до класу узагальненого об'єкта діяльності фахівця певної спеціальності. Одна із можливих помилок – коли обраний об'єкт дослідження не належить до певного класу узагальненого об'єкта діяльності фахівця даній спеціальності. Тому необхідно максимально відповідально підійти до вибору об'єкта дослідження й теми дисертації;
- *предмет дослідження (у завданні на МД)*. Зазначається у вигляді системи властивостей, характеристик, функцій об'єкта дослідження, на які безпосередньо має бути спрямовано дослідження (із зазначенням певних обмежень). Визначення

предмета дослідження практично є конкретизацією наукової проблеми, що впливає із завдань дослідження;

- *перелік завдань, які потрібно розробити.* Зазначаються конкретні завдання з окремих частин атестаційної роботи (основної, спеціальної, економічної, охорони праці та навколишнього середовища та інших (за необхідності)), послідовність та зміст яких визначають фактично програму дій студента та майбутню структуру атестаційної роботи. Формулювання цих завдань з кожної частини проекту роботи має бути в наказовому способі, тобто починатися зі слів: «Розробити...», «Обґрунтувати...», «Оптимізувати...», «Провести аналіз...», «Розрахувати...» тощо;
- *перелік графічного (ілюстративного) матеріалу.* Визначає креслення, діаграми, гістограми, малюнки, плакати тощо, які є обов'язковими для виконання у даній роботі. Кількість обов'язкових креслень (ілюстрацій) та їх формати визначає випускова кафедра з урахуванням вимог цього Положення;
- *консультанти з окремих питань (або частин) дипломного проекту (ДР, МД).* Зазначаються назви питань (наприклад, з питань економічного обґрунтування проекту або просто з економічних питань, питань охорони праці, з технологічної частини, інших спеціальних питань) та вчене звання, прізвище, ініціали й посада консультанта з цих питань;
- *дата видачі завдання;*
- *календарний план виконання атестаційної роботи.*

Завдання підписується керівником ДП (ДР, МД), який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу з часом, відведеним на виконання атестаційної роботи, а також студентом, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання. Завдання є необхідною складовою роботи. Внесення до нього суттєвих змін допускається, як виняток, рішенням випускової кафедри на прохання керівника тільки протягом місяця від початку виконання атестаційної роботи.

При розробці завдань на виконання атестаційної роботи треба враховувати відмінності виробничих задач діяльності фахівців різних освітньо-кваліфікаційних рівнів, які визначаються їх освітньо-кваліфікаційними характеристиками. Виробничі задачі бакалавра передбачають переважно діяльність за заданим алгоритмом на експлуатаційному рівні, що містить процедуру часткового конструювання відповідних рішень (стереотипні та переважно діагностичні задачі); спеціаліста – діяльність за складним алгоритмом переважно на проектно-конструкторському рівні, що містить процедуру розроблення, конструювання нових виробів і рішень; магістра – інноваційну діяльність за складним алгоритмом на дослідницькому рівні, що містить процедуру розроблення нових рішень (евристичні завдання).

Таким чином, завдання на дипломний проект (роботу) бакалаврів має орієнтувати студента на розв'язання в основному діагностичних задач, що потребує не тільки вибору відомих методів рішень, а й перетворення їх для нових умов.

Завдання на дипломний проект спеціалістів має бути зорієнтовано на синтез об'єкта (фізичного або ідеального) проектування (системи в широкому значенні, пристрою, технологічного процесу, комп'ютерної програми тощо), який оптимально відповідає вимогам технічного завдання, а дипломна робота – на вирішення конкретних наукових, технічних, управлінських, організаційних, економічних виробничих й інших завдань.

Завдання на магістерську дисертацію має орієнтувати студента на проведення наукового дослідження з новітніх питань теоретичного або прикладного характеру за профілем підготовки.

3.6. Вимоги до структури та змісту дипломного проекту (роботи)

Дипломний проект (робота) будь-якого освітньо-кваліфікаційного рівня за змістом має відповідати визначенню, наданому в п.3.1 даного Положення.

Дипломні проекти (роботи) різних освітньо-кваліфікаційних рівнів за своєю структурою практично однакові, а за обсягом, повнотою та інженерним (науковим) рівнем розробки (дослідження) питань розрізняються, що є наслідком відмінності виробничих задач діяльності фахівця.

Зокрема, дипломні проекти бакалаврів з інженерних спеціальностей передбачають, в основному, проектування (або модернізацію) окремих елементів обладнання (систем, приладів тощо) з метою забезпечення або покращення їх технічних чи експлуатаційних характеристик. Система у вигляді опису та сукупності її характеристик або конкретний тип обладнання визначається вихідними даними завдання на дипломне проектування. Тому розробляти вимоги до системи в цілому або до будь-якої її підсистеми (тобто розробляти технічне завдання) в ДП бакалавра не обов'язково. З цього погляду він наближається до комплексного курсового проекту й може складати основу спеціального розділу в майбутньому дипломному проекті спеціаліста за умови, що тематика (напрямок) розробки зберігається, а автором є той самий студент (бажано також і керівник обох проектів).

Дипломні проекти спеціалістів передбачають, як правило, розробку технічного завдання на систему в цілому або її підсистему з наступним детальним проектуванням елементів системи і вирішенням питань охорони праці, техніки безпеки, екології тощо також стосовно системи в цілому.

Дипломні роботи різних освітньо-кваліфікаційних рівнів також різняться. Якщо дипломні роботи ОКР спеціаліста повинні бути, як правило, самостійним аналізом проблеми в певній галузі, то дипломні роботи ОКР бакалавра можуть мати лише самостійні фрагменти аналізу в межах загальної проблеми.

Дипломний проект складається з обов'язкового графічного матеріалу (креслень) та пояснювальної записки до нього, а дипломна робота – з текстового та ілюстративного матеріалу (плакатів, які містять діаграми, графіки залежностей, таблиці, рисунки тощо). Крім того, при захисті може використовуватись додатково демонстраційний матеріал в графічному (на папері, плівках), електронному (відео матеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

Орієнтовний обсяг, з урахуванням викладеного в попередньому пункті, складає:

- дипломних проектів (робіт) бакалавра: пояснювальна записка – 50-70 сторінок; обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал – не менше 3 аркушів креслень (плакатів) формату А1;
- дипломних проектів (робіт) спеціаліста: пояснювальна записка – 80-100 сторінок; обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал – не менше 6 аркушів креслень (плакатів) формату А1.

Пояснювальна записка до дипломного проекту (текстова частина роботи) має у стислій та чіткій формі розкривати творчий задум проекту (роботи), містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань проекту, обґрунтування їх оптимальності, методики та результати розрахунків, опис проведених експериментів, аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В ній мають бути відсутні загальновідомі положення, зайві описи, виведення складних формул тощо. Текст пояснювальної записки складається, як правило, державною або російською (для іноземних студентів) мовою в друкованому вигляді на аркушах формату А4 шрифтом Times New Roman 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5 Lines.

Структура дипломного проекту (роботи) умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

Вступна частина:

- титульний аркуш (ДП – [додаток 17](#), ДР – [додаток 18](#));
- завдання на ДП (ДР) ([додаток 12](#));
- відомість дипломного проекту ([додаток 17](#), або за вимогами галузевого стандарту);
- реферат (анотація) українською та іноземною мовами;
- зміст;
- перелік скорочень, умовних позначень, термінів;
- вступ.

Основна частина:

- розділи (глави), які розкривають основний зміст проекту відповідно до переліку питань, наданих у завданні на дипломне проектування;
- кожний розділ (глава) має закінчуватися висновками;
- закінчення (загальні висновки);
- перелік посилань.

Додатки.

Реферат (анотація) обсягом 0,5-1 сторінки державною та іноземною (яку вивчав студент) мовами повинен стисло відображати загальну характеристику та основний зміст ДП (ДР) і містити:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, креслень, додатків і бібліографічних найменувань за переліком посилань;
- мету проекту (роботи), використані методи та отримані результати (характеристика об'єкта проектування, нові якісні та кількісні показники, економічний ефект тощо);
- рекомендації щодо використання або (та) результати впровадження розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо);
- перелік ключових слів (не більше 20).

Вступ має відображати актуальність і новизну проекту (роботи) та містити:

- обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкта проектування на основі аналізу сучасного стану проблеми за даними вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури та періодичних видань, патентного пошуку та досвіду роботи підприємств, установ, провідних фірм у відповідній галузі виробництва, економіки або науки;
- обґрунтування основних проектних рішень або напрямків досліджень;
- можливі галузі застосування результатів проекту (роботи).

Основна частина пояснювальної записки має включати:

- розробку вимог до характеристик об'єкта проектування;
- вибір і обґрунтування оптимальності технічних рішень або теоретичних та експериментальних методів досліджень поставлених задач;
- вибір та обґрунтування можливих варіантів технічної реалізації та методів розрахунків параметрів елементів (електричних схем, механічних елементів на міцність та ін.);
- експериментальні дослідження, розробку методики досліджень, опис експериментального обладнання, аналіз результатів експерименту;
- техніко-економічне обґрунтування дипломного проекту, розрахунок економічного ефекту;
- пропозиції та заходи щодо забезпечення охорони праці, техніки безпеки, охорони довкілля;
- висновки за розділами (главами) та загальні висновки щодо відповідності отриманих результатів завданню на дипломне проектування та висунутим вимогам, можливість впровадження або застосування результатів.

До додатків виносяться:

- технічне завдання на ДП (ДР) (крім ОКР бакалавра);
- відомість дипломного проекту;
- специфікації;
- методики і протоколи випробувань;
- результати патентного дослідження;
- виведення розрахункових формул;
- акти про впровадження у виробництво та копії патентів, отриманих дипломником;
- інші матеріали, які допомагають більш повно і докладно розкрити задум та шляхи реалізації проекту (роботи).

3.7. Вимоги до структури та змісту магістерської дисертації

Магістерську дисертацію подають у вигляді спеціально підготовленого рукопису друкованому вигляді на аркушах формату А4 шрифтом Times New Roman 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5 Lines у твердому переплетенні обсягом до 120 сторінок.

У разі виконання декількома магістрантами комплексної теми, можливо мати спільну частину (том) дисертації, але наявність одноосібних томів є обов'язковою. Дисертацію необхідно оформлювати відповідно до Державного стандарту України ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення». З огляду на високі вимоги нормативних документів необхідно неухильно дотримуватися порядку подання окремих видів текстового матеріалу, таблиць, формул, ілюстрацій та списку використаної літератури.

Магістерська дисертація – це результат дослідження певного об'єкта (системи, обладнання, пристрою, процесу, технології, програмного продукту, інформаційної технології, інтелектуального твору, явища економічної діяльності тощо), його характеристик, властивостей (що є предметом дослідження).

Магістерська дисертація має бути пов'язана з вирішення конкретних наукових або прикладного задач, які обумовлені специфікою відповідної спеціальності. Магістерська дисертація є кваліфікаційною роботою з певної спеціальності, її зміст має розкрити наявність у автора компетентностей, які зазначені у відповідній освітньо-кваліфікаційній характеристиці стандарту вищої освіти.

Магістерська дисертація виконується на базі теоретичних знань і практичного досвіду, що отримані студентом протягом усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи.

Зміст дисертації має бути цілком присвячений темі роботи, досягненню мети, вирішенню завдань, що поставлені. Неприпустимі будь-які відступи, що не мають відношення до завдань дослідження.

Зміст магістерської дисертації передбачає:

- формулювання наукової (науково-технічної) проблеми, визначення об'єкта, предмета та мети дослідження, аналіз стану рішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій (у тому числі періодичних), обґрунтування цілей дослідження;
- аналіз можливих методів та методик досліджень, обґрунтований вибір (розробку) методу (методики) дослідження або апаратного забезпечення;
- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;
- викладення отриманих результатів та оцінювання їхнього теоретичного, прикладного чи науково-методологічного значення;
- перевірку можливостей практичної реалізації отриманих результатів;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патентів на винахід, корисну модель, промисловий зразок та інше, або відповідних заявок, доповідей на наукових конференціях (не нижче факультетського рівня) або публікацій у наукових журналах і

збірниках (за результатами виконання магістерської дисертації має бути опубліковано не менше двох праць).

У процесі підготовки і захисту дисертації магістрант має продемонструвати:

- здатності проводити системний аналіз проблеми та розв'язувати її на підставі відомих підходів, пропонувати нові шляхи до вирішення проблеми;
- уміння обґрунтовано вибирати методи дослідження, модифікувати існуючі та розробляти нові методи, виходячи із задач конкретного дослідження;
- здатності застосування сучасних методів експериментальних досліджень у конкретній галузі знань, методів планування експерименту та оброблення його результатів;
- здатність до наукового аналізу отриманих результатів і розроблення висновків та положень, уміння аргументовано їх захищати;
- уміння оцінити можливості використання отриманих результатів у науковій та практичній діяльності;
- володіння сучасними інформаційними технологіями при проведенні досліджень та оформленні кваліфікаційної роботи.

Магістерська дисертація має містити:

- титульний аркуш;
- завдання;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів;
- основну частину;
- висновки;
- список використаної літератури;
- список джерел фактологічного матеріалу (за необхідності);
- додатки (за необхідності).

Титульний аркуш оформлюється згідно з [додатком 19](#). На титульному аркуші відповідно до назви теми дисертації зазначається бібліографічний код УДК.

Вимоги до завдання надані у [п. 3.5](#).

Реферат призначений для ознайомлення з дисертацією. Він має бути стислим, інформативним і містити інформацію, що дозволяє розкрити сутність дослідження. Реферат обсягом до 500 слів українською та іноземною мовами має відображати зміст дисертації, у такій послідовності:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел за переліком посилань;
- текст реферату;
- ключові слова.

Текст реферату має дати загальну характеристику дисертації в рекомендованій нижче послідовності:

- *актуальність теми*. Розкриття сутності та стану розв'язування наукової проблеми (задачі) та її актуальності й значущості для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, обґрунтування доцільності проведення дослідження;
- *зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами*. Висвітлення зв'язку вибраного напрямку досліджень з планами науково-дослідних робіт кафедри, а також з галузевими та (або) державними планами та програмами. Обов'язково зазначають номери державної реєстрації науково-дослідних робіт, а також і роль автора у виконанні цих науково-дослідних робіт;
- *мета і задачі дослідження*. Формулювання мети роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети (не слід формулювати мету як «дослідження...», «вивчення...» тощо, тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету). Мета – це запланований результат

дослідження. Виконуючи наукову роботу слід пам'ятати, що метою будь-якої наукової праці є виявлення нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або ж уточнення відомих раніш, але недостатньо досліджених. Отримати заплановані результати, поступово досягти поставленої мети можна шляхом її деталізації у вигляді певної програми цілеспрямованих дій – завдань дослідження. Завдання дослідження формулюються в двох варіантах: перший – у вигляді самостійно закінчених етапів дослідження; другий – як послідовне вирішення окремих проблем наукового дослідження по відношенню до загальної проблеми всієї магістерської дисертації. Формулювати і конкретизувати завдання слід дуже ретельно, оскільки опис їх вирішення становить зміст підрозділів кожного з розділу дисертації;

- *об'єкт дослідження*. Визначення об'єкта та предмета дослідження як категорій наукового процесу. Об'єкт дослідження – це певна система, обладнання, пристрій, процес, технологія, програмний продукт, інформаційна технологія, інтелектуальний твір, явище економічна діяльність тощо, що породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження;
- *предмет дослідження*. Предметом дослідження є певні властивості, характеристики об'єкта на які безпосередньо спрямовано само дослідження, оскільки предмет дослідження визначає тему дисертації, яка визначається на титульному аркуші;
- *методи дослідження*. Подання переліку використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів;
- *наукова новизна одержаних результатів*. Подають коротку анотацію нових здобутків (рішень, висновків), одержаних магістрантом особисто. Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, підкреслити ступінь новизни;
- *практичне значення одержаних результатів*. Подання відомостей про застосування результатів досліджень або рекомендації щодо їх впровадження (використання). Необхідно дати короткі відомості щодо впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, в яких здійснена реалізація, форм реалізації та реквізитів відповідних документів;
- *апробація результатів дисертації*. Вказується, на яких наукових конференціях, семінарах оприлюднені результати досліджень, що включені до дисертації;
- *публікації*. Зазначається, в яких статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, патентах опубліковані результати дисертації;
- *ключові слова*, що є найістотнішими для розкриття спрямованості роботи, формують на основі тексту роботи і розташовують у кінці реферату. Перелік 5-15 ключових слів (словосполучень) друкують прописними літерами в називному відмінку в рядок, через коми.

Частини реферату, з яких відсутні дані, опускають.

Зміст має відбивати конкретний поетапний план реалізації роботи, її структуру. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаної літератури та ін.

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів

Якщо в дисертації вжита специфічна термінологія, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік може бути поданий в дисертації у вигляді окремого списку.

Перелік треба друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа – їх детальну розшифровку.

Якщо в дисертації спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні.

Основна частина дисертації містить вступ, певну кількість (3-5) розділів та висновків з них, а також висновки (загальні). Кожний розділ починають з нової сторінки.

У вступі на підґрунті огляду літератури розкривають стан наукової проблеми (задачі) та її значущість. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, магістрант повинен зазначити ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Необхідно закінчити цей розділ коротким резюме стосовно доцільності проведення дослідження. Загальний обсяг вступу не повинен перевищувати 20 % обсягу основної частини дисертації.

В наступних розділах, як правило, обґрунтовують вибір напрямку досліджень, наводять методи вирішення завдань дослідження і їх порівняльні оцінки, розробляють загальну методику проведення дисертаційних досліджень. В теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, в експериментальних – принципи дії і характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань.

В інших розділах з вичерпною повнотою викладаються результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми. Магістрант має давати оцінку повноти розв'язування поставлених завдань, оцінку достовірності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

Між структурними частинами роботи повинен просліджуватися чіткий логічний зв'язок, тобто розділи мають бути пов'язані між собою і починатися з короткого опису питань, що розкриваються в даному розділі в їхньому взаємозв'язку з попередніми і наступними розділами.

Наприкінці кожного розділу обов'язково формулюють висновки із стислим викладенням наукових і практичних результатів тієї частини дослідження, що була розглянута у розділі. У висновках не слід переказувати те що було зроблено в розділі, а сформулювати що з цього випливає.

Висновки є завершальною й особливо важливою частиною магістерської дисертації, що має продемонструвати результати дослідження, ступінь реалізації поставленої мети та завдань. У висновках проводиться синтез всіх отриманих результатів дослідження та їх співвідношення із загальною метою і завданнями дисертації. Викладають найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в дисертації, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі), її значення для науки і практики. У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів. Далі формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів.

Висновки краще представляти у вигляді послідовно пронумерованих абзаців. При цьому кожен абзац має містити окремий завершений логічно висновок чи рекомендацію.

На підставі отриманих висновків у роботі можуть надаватися рекомендації. Рекомендації розміщують на новій сторінці. У рекомендаціях визначають необхідні, на

думку автора, подальші дослідження проблеми; подають пропозиції щодо ефективного використання результатів дослідження.

Список використаної літератури

Список використаних джерел слід розміщувати у порядку появи посилань у тексті. Кожне джерело, що включено до списку, має бути відбито у тексті дисертації. Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи. Зокрема, ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання». Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації, надані у «Бюлетені ВАК України», № 5, 2009 р. (стор. 26-30).

Список джерел фактологічного матеріалу (за необхідності).

Додатки (за необхідності)

До додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття дисертації:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (фотографії, проміжні математичні докази, розрахунки, протоколи випробувань)
- копії технічного завдання, договорів та програми робіт;
- опис алгоритмів і листинги програм, що розроблені в процесі виконання дисертаційної роботи;
- опис нової апаратури і приладів, що використовуються під час проведення експерименту; інструкції і методики;
- копії документів, окремі витяги із положень (інструкцій) тощо.

3.8. Порядок допуску до захисту

До захисту в ДЕК допускаються дипломні проекти (ДР, МД), теми яких затверджені наказом ректора університету, а структура, зміст та якість викладення матеріалу та оформлення відповідають вимогам методичних рекомендацій випускових кафедр і цього Положення, що підтверджено підписами керівника та консультантів проекту (роботи) та наявністю відгуку керівника.

Негативна рецензія або відгук керівника не є підставою для недопущення студента до захисту атестаційної роботи.

Допуск до захисту ДП (ДР, МД) у ДЕК здійснюється завідувачем випускової кафедри, який приймає позитивне рішення на підставі викладеного вище або підсумків попереднього захисту атестаційної роботи на кафедрі, що має бути оформлено відповідним протоколом засідання кафедри. Допуск підтверджується візою завідувача кафедри на титульному аркуші атестаційної роботи.

Дипломний проект (ДР, МД), в якому виявлені принципові недоліки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог державних стандартів, до захисту в ДЕК не допускаються. Рішення про це приймається на засіданні випускової кафедри, витяг з протоколу якого разом зі службовою завідувача кафедри подаються декану факультету (директору інституту) для підготовки матеріалів до наказу ректора про відрахування студента.

Дипломний проект (ДР, МД), допущений до захисту в ДЕК, направляється завідувачем кафедри на рецензування.

Додаток 15
Направлення на рецензію

НАПРАВЛЕННЯ НА РЕЦЕНЗІЮ

Шановний _____
(вчене звання, прізвище та ініціали рецензента)

Прошу Вас до « ____ » _____ 20 ____ р. підготувати й надати рецензію
(дата надання рецензії)

на дипломний проект (дипломну роботу, магістерську дисертацію)

студента (-ки) _____
(прізвище, ініціали)

на тему _____

(повна назва теми ДП (ДР, МД))

Завідувач кафедри

_____ (назва кафедри) _____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 20 ____ р.

Додаток 16

Рецензія на дипломний проект (дипломну роботу,
магістерську дисертацію)

РЕЦЕНЗІЯ

**на дипломний проект (дипломну роботу, магістерську дисертацію)
освітньо-кваліфікаційного рівня « _____ »**
(назва ОКР)

виконаний (-у) на тему: _____

(повна назва теми ДП (ДР, МД))

студентом (-кою) _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Рецензент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Печатка установи, організації рецензента *(тільки для зовнішнього рецензента)*

Пам'ятка рецензенту

Рецензія складається у довільній формі (використання бланків-шаблонів неприпустимо) із зазначенням: відповідності дипломного проекту (дипломної роботи, магістерської дисертації) затвердженій темі та завданню; актуальності теми; реальності роботи (виконання на замовлення підприємств, організацій, за науковою тематикою кафедри, НДІ тощо); загальний огляд змісту роботи, при цьому рецензент оцінює кожний розділ роботи, глибину техніко-економічного обґрунтування прийняття рішень (для проекту); ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій; оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів; правильності проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень; наявності і повноти експериментального (математичного моделювання) підтвердження прийнятих рішень; якості виконання пояснювальної записки, відповідності креслень вимогам стандартів; можливості впровадження результатів; недоліків; загальна оцінка («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»), яку, на думку рецензента заслуговує робота та її відповідність вимогам, можливості присвоєння студенту-випускнику відповідної кваліфікації (формулювання згідно з навчальним планом напряму підготовки або спеціальності).