

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна**



М. О. АЗАРЕНКОВ, Л. Ф. ЧОРНОГОР, С. М. ШУЛЬГА

**ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ
ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА (СПЕЦІАЛІСТА)
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ «РАДІОФІЗИКА
ТА ЕЛЕКТРОНІКА», «ФІЗИЧНА ТА БІОМЕДИЧНА
ЕЛЕКТРОНІКА», «ПРИКЛАДНА ФІЗИКА»,
«ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЯДЕРНА ФІЗИКА
ТА ФІЗИКА ПЛАЗМИ»**

Методичні вказівки



Харків 2007

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна**

М. О. АЗАРЕНКОВ, Л. Ф. ЧОРНОГОР, С. М. ШУЛЬГА

**ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ
ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА (СПЕЦІАЛІСТА)
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ «РАДІОФІЗИКА
ТА ЕЛЕКТРОНІКА», «ФІЗИЧНА ТА БІОМЕДИЧНА
ЕЛЕКТРОНІКА», «ПРИКЛАДНА ФІЗИКА»,
«ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЯДЕРНА ФІЗИКА
ТА ФІЗИКА ПЛАЗМИ»**

Методичні вказівки

Харків 2007

УДК 53 + 573.86 +621.38]: 378.22 (075.8)

ББК 22.3я73 + 32.85я73

А 35

- А 35 М. О. АЗАРЕНКОВ, Л. Ф. ЧОРНОГОР, С. М. ШУЛЬГА. Порядок виконання та захисту дипломної роботи магістра (спеціаліста) зі спеціальностей «Радіофізика та електроніка», «Фізична та біомедична електроніка», «Прикладна фізика», «Експериментальна ядерна фізика та фізика плазми». Методичні вказівки. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2007. – 12 с.**

Описані загальні відомості, порядок виконання, структура, правила оформлення та захисту дипломної роботи магістра (спеціаліста).

Для студентів радіофізичного, фізико-технічного та фізико-енергетичного факультетів ХНУ імені В. Н. Каразіна.

УДК 53 + 573.86 +621.38]: 378.22 (075.8)

ББК 22.3я73 + 32.85я73

- А 35 Н. А. АЗАРЕНКОВ, Л. Ф. ЧЕРНОГОР, С. Н. ШУЛЬГА. Порядок выполнения и защиты дипломной работы магистра (специалиста) по специальностям «Радиофизика и электроника», «Физическая и биомедицинская электроника», «Прикладная физика», «Экспериментальная ядерная физика и физика плазмы». Методические указания. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2007. – 12 с.**

Описаны общие сведения, порядок выполнения, структура, правила оформления и защиты дипломной работы магистра (специалиста).

Для студентов радиофизического, физико-технического и физико-энергетического факультетов ХНУ имени В. Н. Каразина.

УДК 53 + 573.86 +621.38]: 378.22 (075.8)

ББК 22.3я73 + 32.85я73

- А 35 Nikolay A. Azarenkov, Leonid F. Chernogor, Sergei N. Shulga. The Order of Fulfilment and the Procedure of Defence of Master's Thesis and Specialist's Thesis in Radiophysics and Electronics, Physical and Biomedical Electronics, Applied Physics, Experimental Nuclear Physics and Plasma Physics. The methodical instructions. Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 2007. – 12 pp.**

The booklet contains general information about a master's thesis and specialist's thesis structure, the order of its fulfillment, the appearance and defence rules.

For students of the School of Radiophysics, the School of Physics and Technology, the School of Physics and Energetic at Kharkiv V. Karazin National University.

УДК 53 + 573.86 +621.38]: 378.22 (075.8)

ББК 22.3я73 + 32.85я73

Рекомендовано вченою радою радіофізичного факультету Харківського національного університету (протокол № 4 від 24.04.07).

© Харківський національний
університет імені В. Н. Каразіна, 2007

© М. О. Азаренков, 2007

© Л. Ф. Черногор, 2007

© С. М. Шульга, 2007

ЗМІСТ

1. ВСТУП	4
2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДИПЛОМНУ РОБОТУ	4
3. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	5
4. СТРУКТУРА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	6
5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	7
6. ЗАХИСТ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	7
7. ПІДСУМКИ	8
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	8
ДОДАТОК 1 (ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ)	9
ДОДАТОК 2 (ЗМІСТ)	10
ДОДАТОК 3 (ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ЛІТЕРАТУРИ)	11

1. ВСТУП

Радіофізичний, фізико-технічний та фізико-енергетичний факультети Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна готують спеціалістів та магістрів зі спеціальностей «Радіофізика та електроніка», «Фізична та біомедична електроніка», «Прикладна фізика», «Експериментальна ядерна фізика та фізика плазми». Тому навчальні плани та програми навчальних дисциплін мають багато спільного. Кваліфікаційні вимоги до спеціалістів та магістрів теж багато в чому співпадають. Тому і виникла ідея уніфікувати вимоги до випускних робіт на радіофізичному, фізико-технічному та фізико-енергетичному факультетах.

Виконання дипломної роботи магістра (спеціаліста) – кінцевий етап у навчанні на радіофізичному, фізико-технічному та фізико-енергетичному факультетах ХНУ імені В. Н. Каразіна. Робота магістра (спеціаліста) – це праця і **наукова**, і **кваліфікаційна**. Для того, щоб зробити її такою, треба уважно прочитати ці методичні вказівки.

Мета вказівок – уніфікація методики проведення теоретичних та експериментальних досліджень відповідно до завдання з дипломної роботи магістра (спеціаліста), правильне оформлення дипломної роботи (пояснювальної записки), доповіді та ілюстрацій для захисту в державній екзаменаційній комісії (ДЕК).

Пам'ятайте – неправильно оформлена дипломна робота магістра (спеціаліста) до захисту не допускається!

2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Дипломна робота – це актуальна наукова праця, спрямована на **оригінальне** теоретичне та експериментальне (або тільки теоретичне чи експериментальне) дослідження певної задачі. Дипломна робота виконується на кафедрі факультету або в НДІ чи на виробництві під наглядом кваліфікованого спеціаліста-керівника та консультанта (з її окремої частини). Для того, щоб дипломна робота стала науковою працею, вона повинна відповідати таким вимогам:

- бути актуальною;
- мати мету та сформульовані задачі досліджень;
- мати наукову новизну;
- мати наукове та практичне значення;
- використовувати коректні та адекватні методи досліджень.

Дипломна робота магістра (спеціаліста) – це кваліфікаційна праця, спрямована на те, щоб довести ДЕК, що її автор повністю сформувався як фахівець відповідного освітньо-професійного рівня – магістр (спеціаліст) – і заслуговує присвоєння цієї кваліфікації. Для цього студент повинен у тексті дипломної роботи магістра (спеціаліста) підкреслити свій особистий внесок та ступінь самостійності, обґрунтувати використані методи досліджень, довести ступінь новизни й достовірність отриманих результатів, вказати на апробацію

результатів роботи та публікації (якщо такі були). Нарешті правильними повинні бути як за змістом, так і за формою пояснювальна записка, доповідь та ілюстрації під час виступу в ДЕК.

3. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Затверджене завдання на дипломну роботу студент одержує на початку п'ятого курсу. Після цього він негайно зустрічається з керівником (та консультантом) і за його (їх) допомогою розробляє план-проспект дипломної роботи (тобто перелік задач та дати їх виконання).

Дослідження ведуться в такій послідовності:

- аналітичний огляд (пошук потрібної літератури, її копіювання, вивчення, конспектування, написання власне огляду; термін виконання – не більше 60 днів);

- експериментальні дослідження (постановка задачі, обґрунтування методів дослідження; розробка, модифікація або вивчення існуючої вимірювальної установки; проведення вимірювань, їх аналіз та інтерпретація, оцінка похибок; термін виконання – не більше 90 днів);

- теоретичні дослідження (постановка задачі; обґрунтування методів дослідження, вихідних співвідношень та математичних моделей; розробка комп'ютерних програм; проведення аналітичних та числових обчислень; аналіз та інтерпретація результатів; оцінка їх похибок та достовірності; співставлення з результатами експериментальних досліджень; термін виконання – не більше 90 днів);

- написання та оформлення дипломної записки, доповіді та ілюстрацій (мультимедійних презентацій, плакатів) до неї (термін – не більше 30 днів).

На всіх етапах студент повинен систематично зустрічатися з керівником та консультантом з метою інформації його (їх) про стан справ та для консультацій (1 – 2 рази на тиждень).

Пояснювальна записка в остаточному вигляді (у двох примірниках), текст доповіді та ілюстрації (презентації) до неї повинні бути підготовлені до 1 червня поточного навчального року.

Права студента такі:

- йому надається робоче місце, прилади, обладнання та установки;
- йому надається кваліфіковане керівництво;
- створюються інші умови для розвитку творчих здібностей та якісного виконання дипломної роботи магістра (спеціаліста).

Обов'язки студента:

- працювати над дипломною роботою магістра (спеціаліста) згідно режиму роботи і правил установи, де виконується робота;
- не допускати відставання від графіка (плану-проспекту);
- систематично доповідати керівникові та зав. кафедри про стан виконання дипломної роботи.

4. СТРУКТУРА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

До складу дипломної записки входять:

- титульний лист (додаток 1);
- анотація українською, російською та англійською мовами;
- зміст (додаток 2);
- основна частина;
- список літератури (додаток 3);
- додаток (додатки).

Анотація відбиває головний зміст проведеного дослідження. Наведемо приклади формулювань.

Експериментальні дослідження за допомогою методу ... виявили ефект, що пояснюється ... Теоретичні дослідження з використанням рівнянь ... показали, що ... Результати експериментальних та теоретичних досліджень відрізняються не більше, ніж на ... %.

До основної частини входять (див. також додаток 2):

– вступ, де обґрунтовані **актуальність** проблеми, **місце** досліджуваної задачі в цій проблемі, **мета** та **задачі** роботи, її **новизна**, **практичне значення**, **особистий внесок** студента, можлива **апробація** та **публікації**, склад пояснювальної записки – вступ, два-три розділи, підсумки, список літератури з ... найменувань, додатки, об'єм – 1 – 2 сторінки;

– **аналітичний огляд**, де описані історична довідка, основні результати теоретичних та експериментальних досліджень інших авторів, їх установки та методи дослідження, висновки, перелік нерозв'язаних проблем та задач, постановка задачі; об'єм – не більше 5 – 7 сторінок;

– **теоретичні дослідження**, де наведені вихідні співвідношення, методи розв'язку, математичні моделі, результати, висновки; об'єм – не більше 10 – 12 сторінок;

– **експериментальні дослідження**, де описані перелік матеріалів, установки та пристрої, методики експерименту, результати, похибки, порівняння результатів обчислень та вимірювань, наведено висновки; об'єм – не більше 10 – 12 сторінок;

– **підсумки**, де викладені результати досліджень, можливості використання, напрямки подальших досліджень; об'єм – не більше 1 сторінки.

Загальний об'єм роботи – 30 – 35 сторінок.

Доповнимо, що теоретичні роботи можуть не мати розділу «Експериментальні дослідження», але тоді їх об'єм зростає до 15 – 20 сторінок. Експериментальні роботи, навпаки, можуть не мати розділу «Теоретичні дослідження» (об'єм оригінальних досліджень дещо зростає, але не повинен перевищувати 15 – 20 сторінок).

Підсумки, як правило, будуються так:

1. Теоретично доведено, що ...
2. Експериментально виявлено, що ...
3. Передбачено, що ...
4. Порівняння результатів експериментальних досліджень та обчислень виявило, що ...

Список літератури охоплює всі використані джерела, які розташовуються по мірі посилання на них.

У додатки входять другорядні та складні матеріали (схеми, комп'ютерні програми та ін.).

5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Текст роботи друкується з однієї сторони аркуша формату 297 x 210 мм через 1,5 інтервалу. Поля повинні бути такі: зліва – 35 мм, праворуч – 10 мм, зверху та знизу – 20 мм. Доцільно використовувати редактор "Word" для Windows. Шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 12. Звертаємо увагу на те, що латинські букви повинні бути «похилими», а грецькі – «прямими».

Рисунки (рис.) та таблиці (табл.) мають подвійну нумерацію (наприклад, рис. 2.3, табл. 3.4, перша цифра – номер розділу, друга – порядковий номер. При повторному посиланні вживати такі скорочення (див. рис. 2.3, див. табл. (3.4). Рисунки та таблиці повинні мати підпис під рисунком та над таблицею.

Всі аркуші нумеруються внизу по центру сторінки (1 – титульний лист; номер "1" не друкується). Не ставляться також крапки в кінці заголовків (див. додаток 2).

Всі розділи (див. також додаток 2) позначаються арабськими цифрами (1,2,... – від Вступу до Підсумків), підрозділи позначаються подвійними цифрами (1.1, 1.2,...), підрозділи можуть бути складені з пунктів (позначаються потрійними цифрами (1.1.1, 1.1.2, ...)).

Приклади оформлення списку літератури наведені в додатку 3. Посилання в тексті позначаються так: [11], [14–17].

Формули, на які в тексті є **посилання**, нумеруються так:

$$E = mc^2, \quad (2.1)$$

(2 – номер розділу, 1 – порядковий номер).

Після формул обов'язково ставиться кома (якщо речення продовжується) або крапка (якщо речення закінчено).

Дипломна робота пишеться українською (російською, англійською) мовою.

6. ЗАХИСТ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

До захисту дипломної роботи кожен студент здає державний екзамен зі спеціальностей "Радіофізика і електроніка" згідно з затвердженою програмою (додаток 4).

У ДЕК подаються: дипломна робота магістра (спеціаліста) (пояснювальна записка) з підписами студента, керівника, консультанта (якщо він є), зав. кафедрою, відзив керівника та рецензія (усе в двох примірниках),

Відзив об'ємом не більше однієї сторінки характеризує студента в процесі виконання дипломної роботи і повинен закінчуватися словами: «Студент Д. Д. Дмитренко повністю сформувався як спеціаліст і заслуговує присвоєння йому кваліфікації "магістр" ("спеціаліст")». (Оцінку керівник не виставляє.)

Рецензія дається фахівцем з науковим ступенем, що працює в іншій установі (підрозділі). У ній розкриваються сильні та слабкі сторони дипломної роботи. Рецензія обов'язково закінчується словами «Дипломна робота магістра (спеціаліста) зі спеціальностей “Радіофізика і електроніка” Д. Д. Дмитренка відповідає усім вимогам, що пред'являються до таких робіт, і заслуговує оцінки “відмінно” (“добре”, “задовільно”)».

На відзиві та рецензії повинні стояти печатки, що підтверджують істинність підписів.

Своєчасно студентом готується доповідь та ілюстрації до неї. Доповідь розрахована на 8 – 10 хвилин (4 – 5 сторінок тексту), причому обґрунтуванню актуальності, постановці задачі, формулювці мети присвячується 1,5 – 2 хвилини; основній частині (5 – 6 хвилин) та головним отриманим результатам (2 хвилини). Студент доповідає (не читає текст), звертаючись до презентації (плакатів).

Доповідь розпочинається, наприклад, словами «Студент групи РР-51 Дмитро Дмитренко. Дипломна робота магістра (спеціаліста) “Дослідження взаємодії потужного лазерного випромінювання з атмосферою Землі”. Керівник – професор Петро Петрович Петренко». Закінчується доповідь так: “Доповідь завершено. Дякую». Захист іде українською (російською, англійською) мовою.

Мультимедійна презентація готується у "PowerPoint". Ілюстрації (4 – 5 плакатів) виконуються за допомогою комп'ютерної графіки. Розмір букв та цифр не менше 2 – 3 см. Кожен слайд (плакат) повинен мати свій номер та назву, наприклад, таку: “*Результати обчислень*”, “*Результати експериментів*”, “*Основні результати*” та ін.

7. ПІДСУМКИ

Ця розробка присвячена методиці виконання дипломної роботи та підготовці (оформленню) відповідної документації, доповіді та ілюстрацій до неї.

Автори вказівок сподіваються, що описані поради будуть корисними студентам під час виконання ними дипломних робіт магістрів (спеціалістів) і допоможуть випускникам РФФ, ФТФ та ФЕФ своєчасно і якісно підготуватись до захисту в ДЕК.

При роботі над вказівками автори орієнтувалися на методичну розробку [1].

Автори вдячні В. О. Чацькій і С. В. Панасенку за допомогу при підготовці цих методичних вказівок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаренков М. О., Перепечай М. П., Черногор Л. Ф.. Порядок виконання та захисту випускної роботи магістра (спеціаліста). Методичні вказівки. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 1998. – 12 с.

ДОДАТОК 1 (ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна
Радіофізичний факультет**

“ДО ЗАХИСТУ”

Зав.кафедри
теоретичної радіофізики
доктор фіз.-мат.наук,
професор
І. І. Іваненко
02 червня 2007 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА
МАГІСТРА (СПЕЦІАЛІСТА) ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
«РАДІОФІЗИКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА»**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ПОТУЖНОГО
ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ З АТМОСФЕРОЮ
ЗЕМЛІ**

Керівник
доктор фіз.-мат. наук,
професор

П. П. Петренко

Консультант
кандидат
техн. наук, с.н.с.

С. С. Сидоренко

Студент групи РР-51

Д. Д. Дмитренко

Харків 2007

ДОДАТОК 2 (ЗМІСТ)

ЗМІСТ

1. ВСТУП	3
2. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД	5
2.1. Коротка історична довідка	5
2.2. Результати теоретичних досліджень	6
2.3. Результати експериментальних досліджень	10
2.4. Висновки	14
2.5. Нерозв'язані проблеми та питання. Постановка задачі	15
3. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	16
3.1. Загальні відомості	16
3.2. Вихідні співвідношення та методи розв'язання	17
3.3. Математичні моделі та результати аналітичних досліджень	19
3.4. Результати комп'ютерних обчислень	23
3.5. Висновки	25
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
4.1. Загальні відомості	26
4.2. Матеріали та пристрої	27
4.3. Методика експерименту	28
4.4. Результати експериментальних досліджень	29
4.5. Оцінка похибок	35
4.6. Співставлення результатів аналітичних, комп'ютерних та експериментальних досліджень	37
4.7. Висновки	39
5. ПІДСУМКИ	40
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	42
Додаток 1. Функціональна схема вимірювального пристрою	45
Додаток 2. Комп'ютерна програма	46

ДОДАТОК 3 (ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ЛІТЕРАТУРИ)

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Книги:

1. Петров. П. П. Распространение радиоволн. – М.: Наука, 1997. – 320 с.
2. Jackson J. Electrodynamics. – N.Y., 1990. – 292 p.

Статті:

а) авторів не більше трьох:

3. Іванюк І. І. Резонансне поглинання оптичного випромінювання в атмосфері // УФЖ. – 1992. – Т.17, № 3. – С.122 – 128.

б) співавторів більше чотирьох:

4. Петров П. П., Сидоров С. С., Иванов И. И. и др. Распространение электромагнитных сигналов в плазме // УФН. – 1991. – Т. 86, № 2. – С. 121 – 129.

в) чотири співавтори:

5. Petrov P. P., Sidorov S. S., Ivanov I. I., Danilov D. D.. Absorbtion of electromagnetic waves in plasma // Phys. Rev. – 1992. – Vol. 97, No. 11. – Pp. 89 – 98.

Навчальне видання

Микола Олексійович АЗАРЕНКОВ
Леонід Феокистович ЧОРНОГОР
Сергій Миколайович ШУЛЬГА

**ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ
МАГІСТРА (СПЕЦІАЛІСТА) ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ «РАДІОФІЗИКА ТА
ЕЛЕКТРОНІКА», «ФІЗИЧНА ТА БІОМЕДИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА»,
«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА», «ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЯДЕРНА ФІЗИКА
ТА ФІЗИКА ПЛАЗМИ»**

Методичні вказівки

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка Панасенка С. В.

Підписано до друку 02.04.07 р. Формат 60×84 1/16.

Папір офсетний. Друк ризографічний. Умовн. друков. арк. 0,5

Обл.-вид. арк. 0,6

Тираж 200. Ціна договірна

61077, м. Харків, майдан Свободи, 4
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна. Видавничий центр

Надруковано ФОП «Петрова І. В.»

61144, Харків-144, вул. Гв. Широнінців 79^Б, к. 137,

тел. 362-01-52

Свідоцтво про державну реєстрацію ВОО № 948011 від 03.01.03

