

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

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



Л. Ф. ЧОРНОГОР

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНИХ РОБІТ
(СЕМІНАРСЬКИХ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ,
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ)**



Харків 2015

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

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

Л. Ф. ЧОРНОГОР

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНИХ РОБІТ
(СЕМІНАРСЬКИХ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ,
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ)**

Харків 2015

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

ББК 22.3я73 + 32.85я73

Ч 49

Л.Ф. Черногор. Навчально-методичні матеріали до виконання самостійних робіт (семинарських, практичних занять, лабораторних робіт). – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 12 с.

Ч 49

Описані загальні відомості, порядок виконання, структура, правила оформлення та захисту звіту з самостійної роботи (семинарного, практичного занять, лабораторних робіт).

Для студентів факультету РБЕКС ХНУ імені В. Н. Каразіна.

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

ББК 22.3я73 + 32.85я73

Л.Ф. Черногор. Учебно-методические материалы к выполнению самостоятельных работ (семинарских, практических занятий, лабораторных работ). – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2015. – 12 с.

Ч 49

Описаны общие сведения, порядок выполнения, структура, правила оформления и защиты отчёта о самостоятельной работе (семинарного, практического занятий, лабораторных работ).

Для студентов факультета РБЕКС ХНУ имени В. Н. Каразина.

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

ББК 22.3я73 + 32.85я73

Leonid F. Chernogor. Instructions about how to perform self-education activities (laboratory assignments, classroom activities, seminars). Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 2015 – 12 pp.

Ч 49

The booklet contains general information on the preparation and presentation of the written report on self-education activities (laboratory assignments, classroom activities, seminars) and on the report structure and writing procedure.

For students at the Kharkiv V. N. Karazin National University School of Radiophysics, Biomedical Engineering, and Computer Systems.

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

ББК 22.3я73 + 32.85я73

Рекомендовано вченою радою факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем Харківського національного університету (протокол № 6 від 19 червня 2015 р).

© Харківський національний
університет імені В. Н. Каразіна, 2015

© Л. Ф. Черногор, 2015

ЗМІСТ

1.ВСТУП	4
2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО САМОСТІЙНУ РОБОТУ	4
3. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	4
4. СТРУКТУРА ЗВІТУ(РЕФЕРАТУ, ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ)	5
5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ (РЕФЕРАТУ, ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ)	6
6. ЗАХИСТ ЗВІТУ (РЕФЕРАТУ, ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ)	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

Самостійна робота (семінарське, практичне заняття або лабораторна робота) – це праця і **наукова, і кваліфікаційна**. Для того, щоб зробити її такою, треба уважно прочитати ці методичні вказівки.

Мета вказівок – уніфікація методики та вимог до проведення теоретичних та експериментальних досліджень відповідно до завдання з самостійної роботи (семінарських, практичних занять або лабораторних робіт), правильне оформлення звіту (пояснювальної записки), доповіді та ілюстрацій для захисту виконаної роботи.

Пам'ятайте – неправильно оформлений звіт з самостійної роботи (семінарських, практичних занять або лабораторних робіт) до захисту не допускається!

Методика та вимоги до проведення самостійної роботи або семінарських, практичних занять і лабораторних робіт мало чим відрізняються. Тому далі буде йти мова про самостійну роботу як найбільш емну та важливу.

2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО САМОСТІЙНУ РОБОТУ

Самостійна робота – це актуальна наукова праця, спрямована на **оригінальне** теоретичне та експериментальне (або тільки теоретичне чи експериментальне) дослідження певної задачі. Самостійна робота виконується на кафедрі факультету під наглядом кваліфікованого викладача, спеціаліста-керівника та консультанта (з її окремої частини). Для того, щоб самостійна 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.

Самостійна робота – це кваліфікаційна праця, спрямована на те, щоб довести, що її автор повністю сформувався як фахівець відповідного освітньо-професійного рівня. Для цього студент повинен у тексті звіту 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 звіт (пояснювальна записка), доповідь та ілюстрації.

3. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Затверджене завдання на самостійну роботу студент одержує заздалегідь. Після цього він негайно зустрічається з керівником (та консультантом) і за його (їх) допомогою розробляє план-проспект самостійної 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 залежить від складності завдання);

– експериментальні дослідження (постановка задачі, обґрунтування методів дослідження; розробка, модифікація або вивчення існуючої вимірювальної установки; проведення вимірювань, їх аналіз та інтерпретація, оцінка похибок; термін виконання залежить від складності завдання);

– 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 залежить від складності завдання);

– написання та оформлення звіту (пояснювальної записки), доповіді та ілюстрацій (мультимедійних презентацій) до неї залежить від складності завдання.

На всіх етапах студент повинен систематично зустрічатися з керівником та консультантом з метою інформації його (їх) про стан справ та для консультацій.

Звіт (пояснювальна записка) в остаточному вигляді (у двох примірниках), текст доповіді та ілюстрації (презентації) до неї повинні бути підготовлені своєчасно.

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 самостійною роботою згідно режиму роботи і правил установи, де виконується робота;
– не допускати відставання від графіка (плану-проспекту);
– систематично доповідати викладачу, керівникові та зав. кафедри про стан виконання самостійної роботи.

4. СТРУКТУРА ЗВІТУ ПРО САМОСТІЙНУ РОБОТУ (РЕФЕРАТУ, ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ)

До складу звіту (реферату, пояснювальної 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 2 – 3 сторінки;

– **теоретичні дослідження**, де наведені вихідні співвідношення, методи розв'язку, математичні моделі, результати, висновки; об'єм – не більше 3 – 4 сторінки;

– **експериментальні дослідження**, де описані перелік матеріалів, установки та пристрої, методики експерименту, результати, похибки, порівняння результатів обчислень та вимірювань, наведено висновки; об'єм – не більше 3 – 4 сторінок;

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

Загальний об'єм роботи – 10 – 15 сторінок.

Доповнимо, що теоретичні роботи можуть не мати розділу «Експериментальні дослідження», але тоді їх об'єм зростає до 4 – 6 сторінок. Експериментальні роботи, навпаки, можуть не мати розділу «Теоретичні дослідження» (об'єм оригінальних досліджень дещо зростає, але не повинен перевищувати 4 – 6 сторінок).

Підсумки, як правило, будуються так:

1. Теоретично доведено, що ...
2. Експериментально виявлено, що ...
3. Передбачено, що ...
4. Порівняння результатів експериментальних досліджень і 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 ЗВІТУ (РЕФЕРАТУ, ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ)

Текст звіту (реферату, пояснювальної записки) 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 ЗВІТУ (РЕФЕРАТУ, ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ)

На кафедру подаються: звіт (реферат, пояснювальна записка) з підписами студента, викладача, керівника, консультанта (якщо він є), зав. кафедрою. Для складних завдань додаються відгук керівника та рецензія (усе в двох примірниках),

Відгук об'ємом не більше однієї сторінки характеризує студента в процесі виконання самостійної роботи і повинен закінчуватися словами: «Студент Д. Д. Дмитренко повністю сформувався як дослідник і має здібність до теоретичної (експериментальної) роботи». (Оцінку керівник не виставляє.)

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

На відгуці та рецензії зазвичай 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 результатами

(2 хвилини). Студент доповідає (не читає текст), звертаючись до презентації (плакатів).

Доповідь розпочинається, наприклад, словами «Студент групи РР-56 Дмитро Дмитренко. Самостійна робота “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 слайдів) виконуються за допомогою комп'ютерної графіки. Розмір букв та цифр не менше 2 – 3 см. Кожен слайд повинен мати свій номер та назву, наприклад, таку: “*Результати обчислень*”, “*Результати експериментів*”, “*Основні результати*” та ін.

7. ПІДСУМКИ

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

Автори вказівок сподіваються, що описані поради будуть корисними студентам під час виконання ними самостійних робіт і допоможуть студентам своєчасно і якісно підготуватись до здачі певного курсу (розділу) та подальшому виконанню кваліфікаційних робіт бакалавра та магістра.

При роботі над вказівками автор орієнтувався на методичну розробку [1].

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, 2010. – 12 с.

ДОДАТОК 1 (ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

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

“ДО ЗАХИСТУ”

Зав. кафедри
теоретичної радіофізики
доктор фіз.-мат.наук,
професор
І. І. Іваненко
02 червня 2015 р.

**ЗВІТ ПРО САМОСТІЙНУ РОБОТУ
З КУРСУ
«РАДІОФІЗИКА КОСМОСУ»**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ПОТУЖНОГО
ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ З ГЕОКОСМІЧНИМ
СЕРЕДОВИЩЕМ**

Керівник
доктор фіз.-мат. наук,
професор

П. П. Петренко

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

С. С. Сидоренко

Студент групи РР-56

Д. Д. Дмитренко

Харків 2015

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	7
2.4. Висновки	9
2.5. Нерозв'язані проблеми та питання. Постановка задачі	10
3. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
3.1. Загальні відомості	11
3.2. Вихідні співвідношення та методи розв'язання	12
3.3. Математичні моделі та результати аналітичних досліджень	14
3.4. Результати комп'ютерних обчислень	16
3.5. Висновки	17
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	18
4.1. Загальні відомості	18
4.2. Матеріали та пристрої	19
4.3. Методика експерименту	20
4.4. Результати експериментальних досліджень	21
4.5. Оцінка похибок	22
4.6. Співставлення результатів аналітичних, комп'ютерних та експериментальних досліджень	23
4.7. Висновки	24
5. ПІДСУМКИ	25
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	26
Додаток 1. Функціональна схема вимірювального пристрою	27
Додаток 2. Комп'ютерна програма	28

ДОДАТОК 3 (ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ЛІТЕРАТУРИ)

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Книги:

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

Статті:

а) авторів не більше трьох:

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

б) співавторів більше чотирьох:

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

в) чотири співавтори:

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

Навчальне видання

Леонід Феоктистович ЧОРНОГОР

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНИХ РОБІТ
(СЕМІНАРСЬКИХ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ,
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ)**

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка Розуменко В. Т.

Підписано до друку 02.09.15 р. Формат 60×84 1/16.

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

Обл.-вид. арк. 0,6

Тираж 200.

61022, 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