

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Волинський національний університет імені Лесі Українки  
Факультет інформаційних технологій і математики  
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки  
Навчально-науковий фізико-технологічний інститут  
Кафедра експериментальної фізики,  
інформаційних та освітніх технологій

## **КУРСОВА РОБОТА**

### *Методичні рекомендації*

Галузь знань: *12 Інформаційні технології*  
Спеціальність: *122 – Комп'ютерні науки*  
ОПП: *122 – Комп'ютерні науки*

Галузь знань: *12 Інформаційні технології*  
Спеціальність: *125 – Кібербезпека*  
ОПП: *125 – Кібербезпека*

Галузь знань: *01 Освіта/Педагогіка*  
Спеціальність: *014 – Середня освіта*  
ОПП: *014.08 – Середня освіта (Фізика)*

Галузь знань: *10 Природничі науки*  
Спеціальність: *105 Прикладна фізика та наноматеріали*  
ОПП: *105 – Прикладна фізика та наноматеріали*

Галузь знань: *10 Природничі науки*  
Спеціальність: *104 Фізика та астрономія*  
ОПП: *104 – Фізика та астрономія*

Луцьк  
Вежа-Друк  
2021

УДК 378:001.89(072)

Г 61

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою  
Волинського національного університету імені Лесі Українки  
(протоколу №7 від 17.03.2021 р.)*

**Укладачі:** Микола ГОЛОВІН, Ніна ГОЛОВІНА

**Рецензенти:**

**Мирончук Г. Л.** – доктор фіз.-матем. наук, професор, директор навчально-наукового фізико-технологічного інституту ВНУ імені Лесі Українки;

**Яцюк С. М.** – канд. пед. наук, доцент, декан факультету інформаційних технологій і математики ВНУ імені Лесі Українки;

**Савош В. О.** – канд. пед. наук, завідувач відділу фізико-математичних дисциплін, Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти.

**Курсова робота** : метод. реком. / Уклад.: Микола Головін, Ніна Г 61 Головіна. – Луцьк : Вежа-Друк, 2021. – 24 с.

Методичні рекомендації «Курсова робота» складені відповідно до навчальних планів, підготовлені для студентів: галузь знань: 12 Інформаційні технології; спеціальність: 125 – Кібербезпека; галузь знань: 12 Інформаційні технології; спеціальність: 122 – Комп'ютерні науки; галузь знань 01 – Освіта/педагогіка; спеціальність 014 – середня освіта, галузь знань 10 – природничі науки, спеціальності 105 – прикладна фізика та наноматеріали, галузь знань: 10 Природничі науки; спеціальність:104 Фізика та астрономія для застосування при організації, підготовці та написанні курсових робіт.

Можуть бути використаними як студентами, так і викладачами, які працюють на різних факультетах та спеціальностях.

**УДК 378:001.89(072)**

© Головін Микола, Головіна Ніна (укладачі), 2021

## *Зміст*

Вступ .....	4
1. Класифікація курсових робіт .....	5
2. Методика виконання курсової роботи .....	7
3. Коротка схема курсової роботи .....	12
4. Оформлення і захист курсової роботи .....	14
5. Критерії та шкала оцінювання курсових робіт .....	18
6. Приклади оформлення списку використаних джерел .....	23

## *Вступ*

Сучасний стан розвитку освіти характеризується переходом до науково обґрунтованої системи поліпшення професійної підготовки фахівців, орієнтованої переважно на активізацію пошукової діяльності студентів. В основу такої системи закладається більш тісне поєднання різних форм навчальної роботи під час вивчення фахових дисциплін, посилення пошукової діяльності студентів через активізацію їхньої навчальної та науково-дослідної роботи.

Вивчаючи дисципліни нормативного циклу підготовки, студенти оволодівають основними елементами наукового дослідження: постановка завдань, планування і проведення експерименту, обробка та обговорення отриманих результатів. Навчальний процес має організовуватися так, щоб формування творчих наукових інтересів студента поглиблювалися під час виконання курсових і магістерських робіт.

Підготовка і захист курсових робіт з нормативної та фахової підготовки органічно входять до сучасного змісту освіти майбутнього фахівця, забезпечують поглиблення і розширення теоретичних знань, практичних умінь, удосконалення навичок самостійної роботи. У навчальному плані галузі знань «Інформаційні технології» передбачено дві курсових роботи з програмування та теорій та методів інформаційних технологій [1,2]; або одна - з навчальних дисциплін циклу професійної підготовки. У навчальних планах спеціальностей середня освіта, фізика; фізика та астрономія [3,4]; прикладна фізика передбачено дві курсових роботи з загальної фізики та фахової підготовки.

Ми побачили, що спільним є курсова робота з фахової підготовки. Тому і об'єднали загальні вимоги до підготовки та написання.

Таким чином, у системі організаційно-методичних заходів посилення професійної підготовки студентів виконання курсових робіт має сприяти узагальненню і зміцненню навичок у проведенні ними експерименту, як надійної бази майбутньої творчої діяльності, а також зміцненню їхніх знань та вмінь.

## 1. Класифікація курсових робіт

Курсова робота - це форма самостійної творчої роботи студента. Курсова робота перевіряє не лише теоретичну і практичну підготовку майбутнього фахівця, але і його вміння працювати з літературою, досліджувати, аналізувати, систематизувати, узагальнювати педагогічний та науковий досвід, вести науково-педагогічні дослідження під керівництвом викладача. Підготовка цих робіт дає можливість студентам: систематизувати здобуті теоретичні знання, перевіряти їх якість, науково і креативно мислити, розвивати пізнавальну активність, аналізувати та порівнювати різні підходи щодо розв'язання певної поставленої проблеми.

Курсова робота виявляє здатність студента до самостійного осмислення проблеми; формує початкові вміння вести науковий експеримент, чітко й логічно викладати свою думку; перевіряє рівень володіння сучасними методами навчання, здатність застосовувати здобуті теоретичні знання на практиці, а також вміння формулювати висновки, рекомендації, оформляти результати.

**Мета** курсової роботи — навчити студентів самостійно працювати з монографічною і періодичною науковою літературою, вивчати й теоретично узагальнювати властивості об'єктів, досліджувати різні явища, перевіряти вміння використовувати набуті знання для виконання певного наукового завдання.

Курсові роботи можуть бути: *реферативні, експериментальні і навчально-дослідні*. Зміст різних типів курсових робіт відрізняється переважно метою, що ставиться перед студентами. Зокрема, це творчі завдання, виконання є можливим лише на основі самостійних спостережень і висновків, або це завдання, які сприяють поглибленому розгляду вже відомих фактів. Курсові роботи виявляють вміння студентів користуватися навчальною і спеціальною літературою, робити вибір, аналіз та узагальнення експериментальних даних з використанням сучасних обчислювальних засобів, чітко формулювати свої наукові міркування.

Значного поширення набули курсові роботи *реферативного характеру*. Як показує аналіз, у студентських реферативних роботах часто зустрічається надмірне «захоплення» книжковим матеріалом порівняно з матеріалом, зібраним як результат самостійної роботи з

науковою літературою, із власними думками і висновками. На основі наукового пошуку студенти набувають досвіду і виробляють уміння систематизувати результати відомих спостережень і дослідів, робити на їх основі наукові висновки, що також конче потрібно в майбутній роботі. Під час виконання курсових робіт реферативного характеру студенти вчаться самостійно мислити, зіставляти й аналізувати теорії, погляди окремих учених тощо.

Особливе значення мають курсові роботи, виконання яких пов'язане з експериментальними дослідженнями фізичних властивостей речовин. Такі роботи сприяють не лише поглибленню знань студентів, а і сприяють удосконаленню практичних навичок із техніки фізичного експерименту, які знадобляться надалі під час підготовки кваліфікаційних чи дипломних робіт.

Курсові роботи *експериментального характеру* виконуються, як правило, на експериментальній базі наукових лабораторій або проблемних груп кафедр з використанням сучасного обладнання, комп'ютерної техніки. Підібрана тематика курсових робіт підвищує професійну підготовку й озброює майбутніх фахівців життєво необхідними навичками творчого підходу до вирішення багатьох інших проблем.

Значну зацікавленість серед студентів викликають курсові роботи *навчально-дослідного характеру*. Такі роботи частково можуть проводитися навіть під час виконання лабораторних робіт, при цьому студенти ознайомлюються з експериментальною установкою, наприклад, оцінюють похибки вимірювань, часто пропонують оригінальні способи вдосконалення методики досліджень, а інколи й методу. Такий підхід ефективний із двох причин: по-перше, стимулюється самостійна творча навчальна діяльність студентів при вивченні матеріалу, по-друге, виконання таких лабораторних робіт сприяє глибокій попередній підготовці до самостійної наукової роботи студентів. Крім модернізації вже відомої роботи, предметом дослідження може стати також розробка нової лабораторної роботи. У процесі виконання дослідження у студента виробляється вміння проводити науковий пошук: спочатку задається модель досліджуваного об'єкта і розраховуються за допомогою комп'ютера його параметри, а потім за розробленою методикою проводиться їх експериментальна перевірка.

Виділимо курсові роботи, відповідно до навчальних планів, на роботи з:

- програмування;
- теорій та методів інформаційних технологій;
- методики навчання фізики (фахової підготовки);
- загальної фізики.

## **2. Методика виконання курсової роботи**

Перший, дуже важливий етап у підготовці до виконання курсової роботи, — це *вибір теми*. Від цього залежить подальший успіх у роботі. Бажано врахувати наукову і практичну актуальність теми, наявність необхідних матеріалів, літератури, відповідність теми можливостям автора.

Студент може запропонувати роботу на власну тему, над якою він працював самостійно і в нього вже є деякі матеріали й міркування. За умови, що тема відповідає вимогам, які ставляться до курсових робіт, кафедра може її затвердити.

Щоб курсова робота носила самостійний, дослідний характер, мала завершені зміст і форму, після вибору й попереднього обговорення теми з викладачем бажано спочатку самостійно скласти *план роботи*, тобто перелік найважливіших питань, які треба висвітлити. План необхідний для того, щоб визначити основний напрям роботи. Необхідно з'ясувати, з яких орієнтовно питань слід збирати матеріал, установити обсяг матеріалу до кожного пункту. Водночас обговорити орієнтовані календарні терміни збирання матеріалів і підготовки окремих розділів роботи.

Наступний етап — *підбір і вивчення літератури, підготовка і проведення експериментальних досліджень*. Викладач рекомендує студентові основну монографічну й навчально-методичну літературу, оригінальні статті в спеціальних наукових періодичних виданнях, спрямовує студента на самостійний пошук правильного виконання завдань, вибір найефективнішої та науково обґрунтованої методики досліджень.

Як правило, труднощі у студентів викликає *постановка робочої гіпотези, мети і завдань дослідження*. *Робоча гіпотеза* — це наукове припущення, яке висувається для пояснення того чи іншого явища, перевіряється теоретично і практично в межах теми дослідження. Робоча гіпотеза може стати науковим законом, достовірною науковою теорією або результатом розв'язування поставленої проблеми. *Мета* визначає головний напрям розв'язування поставленої проблеми, в *завданнях* ця мета конкретизується. Ці поняття студент розуміє лише

після попереднього ознайомлення з літературними джерелами, складання бібліографії з теми курсової роботи на основі підібраної самостійно літератури. Бібліографію теми можна складати у вигляді картотеки, яку вигідно робити з використанням комп'ютера.

Для складання карткової бібліографії з теми курсової роботи, крім запропонованої викладачем, студент використовує літературу з каталогів бібліотеки, зокрема, систематичного, в якому назви творів розташовані за галузями знань; алфавітного, в якому картки на книжки розташовані в алфавітному порядку; предметного, що містить назви творів з конкретних проблем і галузей, а також різноманітні бібліографічні довідкові видання, списки літератури в підручниках, монографіях тощо.

Для підбору періодичної літератури, опублікованої протягом календарного року, найкраще звертатися до покажчиків статей, розміщених у кінці останнього номера журналу за кожний рік.

Після попереднього ознайомлення з літературними джерелами і складання власної невеличкої бібліографічної картотеки з теми студент приступає до глибшого їх вивчення у самостійно вибраній послідовності або в послідовності, запропонованій керівником.

Вивчаючи літературу з теми курсової роботи, потрібно уважно стежити за ходом думки автора, не залишати незрозумілим жодного положення. Слід добре орієнтуватись у спеціальній літературі, але для цього недостатньо покладатися на пам'ять. Треба вести лаконічні записи, обов'язково дотримуючись певної системи, що полегшить їх використання. Виписки найкраще робити на окремих картках, у окремих файлах.

Наступний дуже важливий і відповідальний етап підготовки курсової роботи — *узагальнення зібраного матеріалу відповідно до уточненого плану.*

### **У курсовій роботі з програмування:**

**Завдання** роботи можна узагальнити таким планом:

1. Математична модель, що закладена у програму.
2. Алгоритм реалізації задуму.
3. Вибір інструменту реалізації задуму (вибір мови програмування).
4. Реалізація програми. Обговорення ключових цікавих моментів реалізації програми.
5. Апробація програми та обговорення результатів.
6. Формулювання висновків. Звернути увагу на те, що між назвою, метою та висновками повинна бути кореляція.

7. Додаток, який містить повний текст програми, що була реалізована.

Необхідно доповнити текст блок-схемою програми. Пояснити роботу блок-схеми в цілому і зв'язки компонентів. Далі конкретизуємо по окремих блоках. Описуємо кожний блок в цілому, представляємо ключові фрагменти коду з ремарками і поясненнями. Попередньо описавши змінні і масиви, що використовуються. Можливі внутрішні блок-схеми і алгоритми блоків. Якщо таке є, то аналізуємо від загального до конкретного. Функції блоку в цілому, функції компонентів і зв'язки між ними. Далі ключовий фрагмент коду з роз'ясненнями і ремарками. Крім того на диску або в архіві весь проект, щоб його можна було б запустити на місці.

**Особливості курсових робіт, що передбачають створення програмних продуктів.** Велика частка курсових з програмування, теорії та методів інформаційних технологій, фізики, методики фізики передбачає створення оригінального програмного забезпечення, формування електронних таблиць та баз даних. Студенти в межах своїх курсових можуть створювати програмне забезпечення для:

- обробки, накопичення, кодування, шифрування інформації;
- моделювання фізичних процесів;
- кібернетичного, системного та навчального призначення.

У таких роботах обов'язковим є представлення алгоритмічного механізму роботи програми у вигляді загальної функціональної або структурної блок-схеми та пояснення її роботи. Таке пояснення має включати опис окремих компонентів схеми та їх зв'язки. Далі конкретизація по окремих блоках. Опис кожного блоку спочатку в цілому, а потім представлення ключових фрагментів коду, що реалізує відповідний компонент, з ремарками і поясненнями. Пояснення має включати описи змінних, констант і масивів, що використовуються. Якщо всередині функціонального блоку є внутрішні програмні блоки реалізовані функціями та процедурами, то такі блоки теж описуються. Порядок опису, як і в попередніх випадках, від загального до конкретного. Спочатку, функції блоку в цілому, а потім, функції компонентів і зв'язки між ними. В ключових фрагментах коду ремарки з роз'ясненнями. Обговорення апробації програм є обов'язковим в курсових роботах, що передбачають написання програмного коду.

**Курсова робота з фахової підготовки (фізика):** може бути виконана у напрямку моделювання фізичних процесів. У нас працюють проблемні групи: «Моделювання в освіті та науці» (керівник доц. Н.А. Головіна) та «Моделювання фізичних явищ та процесів» (керівник доц. В.П. Муляр). Студенти, які обирають такий напрямок індивідуального росту працюватимуть за планом, представленим вище. З одним лише зауваженням, що перший пункт розшириться до розуміння фізичного явища чи процесу.

**Курсова робота з загальної фізики** повністю підходить під наведену вище класифікацію (*реферативні, експериментальні і навчально-дослідні*). Зауважимо, що реферативні роботи з загальної фізики не є правилом. Найчастіше – це навчально-дослідні чи експериментальні роботи. Все залежить від самих студентів, їх рівня підготовки, зацікавленості запропонованою тематикою. У нас працює проблемна група: «Спектральні характеристики халькогенідних матеріалів» (керівник доц. В.В. Галян). Працюючи тут студенти наближаються до наукових досліджень з фізики напівпровідників.

Перед студентами, що виконують курсові роботи з фізики, ставляться завдання, пов'язані з поглибленням і узагальненням знань, оволодінням сучасною методикою наукових досліджень, формуванням певних наукових поглядів на основі опрацювання літературних джерел, даних практичного досвіду, результатів експерименту.

Попереднє вивчення й узагальнення зібраної інформації з теми курсової роботи експериментального характеру допомагає студентові скласти план проведення експерименту, здійснити його постановку. Після отримання допуску для проведення робіт у науковій лабораторії студент може проводити попередні дослідження для:

- ознайомлення з методикою проведення експерименту;
- перевірки роботи окремих елементів установки і приладів;
- визначення відповідних інтервалів значень для кожної з величин, що вимірюються;
- оцінки можливих похибок різних величин.

Під час експерименту студент повинен розглядати себе як певний суб'єктивний елемент установки, який також може вносити похибку. Ніхто не застрахований від випадкових похибок або промахів під час знімання показів приладів або математичних підрахунків. Вимірювання окремої величини необхідно повторювати кілька разів, принаймні, не менше трьох. Це дасть змогу уникнути додаткових похибок під час

знімання показів приладів та їх запису, а також правильніше оцінити похибки вимірювання.

Записи результатів досліджень мають бути чіткими і лаконічними з тим, щоб можна було без особливих труднощів зрозуміти їх суть і через деякий час. Для цього бажано завести спеціальний журнал з пронумерованими сторінками і складеними таблицями. Значення однієї величини краще всього записувати у вертикальну графу для кращого порівняння чисел. На початку кожної графи записується назва або символ відповідної величини і вказується її одиниця, інколи для зручності з використанням десяткових множників.

Усі результати треба заносити до таблиці одразу без будь-якої обробки. Поганою звичкою є записування результатів досліджень спочатку на різних папірцях, а потім переписування їх у зошит. Перш за все слід записувати покази приладів у поділках шкали. Під час вимірювання і записування результатів бажано останні перевірити, подивившись на покази приладу ще раз.

Остаточна обробка результатів експериментальних досліджень вимагає глибокого знання методики дослідження, теорії похибок. Тут стануть у нагоді навички, здобуті при обробці результатів лабораторних робіт науково-дослідного характеру. Сучасна електронно-обчислювальна техніка дає змогу оперативно обробляти результати експерименту й узгоджувати їх шляхом математичного моделювання процесу з теоретично можливими.

Зібрані матеріали і наслідки експерименту є тими практичними даними, які підтверджують робочу гіпотезу дослідження, ті чи інші положення, висвітлені в курсовій роботі.

**Курсова робота з фахової підготовки** може бути виконана у напрямку методики навчання предмету для тих, хто отримує кваліфікацію вчителя і хоче направляти свій індивідуальний розвиток у цьому руслі. У нас працюють проблемні групи: «Розв'язування фізичних задач» (керівник доц. Г.П. Кобель), наприклад, а також «Конструювання та робототехніки» (керівник проф. О.С.Мартинюк). Студенти, яким цікаві такі напрямки роботи, реалізують себе тут.

**Особливості курсових робіт, що передбачають реальний і модельний (чисельний) експеримент.** Деяка частка курсових передбачає експериментальні дослідження. Це може бути фізичний педагогічний, чисельний експеримент. В цьому випадку описуються умови експерименту. Якщо існує апаратна база у

вигляді відповідної установки, то вона описується. Представляється її блок-схема. Таке пояснення має включати опис окремих компонентів схеми установки та їх зв'язки. Далі конкретизація по окремих блоках. Опис кожного блоку спочатку в цілому, а потім представлення ключових фрагментів.

**Курсова робота**, не залежно від того, як вона називається у навчальному плані, виконується на сьогоднішній день з використанням математичних методів обробки результатів експерименту та інформаційних технологій, які забезпечують реалізацію модельних досліджень та чисельних методів аналізу результатів.

### **3. Коротка схема курсової роботи**

- **Тема роботи.** Сформульована одним реченням. Має охоплювати бути сформульована так, щоб не виходити за межі мети і висновків роботи
- **Вступ** (2 сторінки). Огляд подібних робіт. Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Вихід на актуальність роботи.
- **Актуальність роботи.** Звуження актуальності до мети, тобто до того, що конкретно має бути зроблено.
- **Мета роботи.** Сформулювати одним, двома реченнями.
- **Завдання роботи** (пів сторінки максимум). Від трьох до п'яти конкретних речень, що розтлумачують, яким чином має бути досягнута мета роботи.
- **Теоретична складова курсової** (5 сторінок). Це реферативна частина роботи. Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми, подолання якої було вибрано в якості мети роботи. Огляд робіт на які збирається спиратись автор в оригінальній частині роботи. Можуть бути розглянуті відомі математичні підходи, та стандартні способи реалізації мети роботи, в тому числі, алгоритмічні програмні, математичні, методичні. Викладення в цій частині має відображати власне розуміння матеріалу. Ця частина, як і всі інші повинна пройти перевірку на плагіат.

- **Оригінальна теоретична складова курсової** (5 сторінок). Включає опис оригінальних засобів досягнення мети роботи (власний підхід): математичну модель, алгоритм реалізації задуму, програмну реалізацію, схему дослідницької експериментальної установки. На етапі переходу від алгоритмічної до програмної реалізації задуму, може бути обговорення вибору інструментарію, зокрема, мови програмування. Аналогічні, можливі обґрунтування вибору програмних і апаратних засобів досягнення мети роботи. Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.
- **Експериментальна складова курсової** (3 сторінки ) є продовженням оригінальної частини. Ця частина включає: обговорення експериментальних досліджень, що були реалізовані в ході досягнення мети роботи. Тут може обговорюватись апробація щойно реалізованого програмного продукту або інформаційних заходів, результати фізичного експерименту та запропонованих методичних підходів в навчанні. Експериментальні результати подаються у вигляді таблиць, графіків, діаграм. Вказуються похибки, допуски. Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.
- **Висновки** (пів сторінки). Від трьох до п'яти пунктів сформульованих лаконічно і конкретно. Стосуються оригінальної та експериментальної складової курсової. Звернути увагу на те, що між назвою, метою та висновками повинна бути повна кореляція.

**Примітка стосовно стилю викладення матеріалу.** Матеріал в окремих частинах викладати від загального до конкретного з максимальним залученням схем, графіків, діаграм та таблиць. Максимум інформативності при мінімумі тексту. Це означає, що таблиці, схеми, графіки, діаграми і сам текст не повинні бути переобтяжені зайвою інформацією. Виводити на рисунки і в текст тільки те, що стосується теми курсової. З іншого боку, якщо компонент схеми попав в курсову, то він повинен бути описаний.

#### 4. Оформлення і захист курсової роботи

Цей етап підготовки курсової роботи є найвідповідальнішим, бо формує у студента вміння описувати проведені дослідження з дотриманням сучасних вимог до написання наукової роботи. Він вимагає зосередженості і значних затрат часу. Велику увагу слід звернути на стиль викладу, його простоту, лаконічність і виразність. Роботу треба перечитати, перевірити її зміст, стиль і грамотність. Виходячи з цього, при оформленні роботи слід дотримуватися таких загальних вимог.

Викладати матеріал треба за строго деталізованим планом. План обов'язково має містити вступ, основну частину (яка звичайно складається з кількох розділів, параграфів), висновки і список використаних літературних джерел.

У *вступі* розкривається значення теми та її актуальність, коротко висвітлюється історія її вивчення, вказуються спірні й не розкриті питання теми, визначаються мета, завдання і напрям досліджень.

Побудова *основної частини* курсової роботи залежить від зібраного матеріалу і напрямку дослідження. Ця частина повинна включати основні погляди інших авторів на постановку і вивчення даного питання в періодичній науковій і методичній літературі, наукове або науково-методичне обґрунтування теми, розроблену методику дослідження, результати експериментальних досліджень, розрахунок похибок результатів, значимість результатів у сучасній науці або практиці. Висновки мають бути добре продуманими, конкретними, містити рекомендації щодо продовження досліджень і впровадження одержаних результатів в умовах школи.

Робота не повинна носити абстрактний характер. Міркування, узагальнення й висновки слід будувати на конкретному аналізі фактичного матеріалу. Водночас не слід допускати іншої крайності — простого й безсистемного нагромодження фактів без достатнього їх осмислення і узагальнення.

У процесі аналізу й узагальнення матеріалу слід дотримуватися *наукової етики*. Не можна перекручувати факти, висувати безпідставні ідеї, чужі думки видавати за власні.

Науковий зміст роботи повинен бути чітким, не містити нічого зайвого, а розділи роботи мають бути логічно взаємопов'язані між собою.

Курсова робота починається з титульної сторінки (див. додаток 1). Далі

на окремій сторінці розміщується зміст роботи. Робота може мати рубрикацію, відображену в змісті. Найзручнішою є двоступінчаста рубрикація з поділом на розділи і підрозділи (або глави і параграфи) (див. додаток 2). Нумерація сторінок є наскрізною і починається з обкладинки. На титульній сторінці номер не ставиться. Подальші номери проставляються в правому кутку стандартного аркуша формату А4 (210 x 297 мм).

На кожній сторінці залишаються вільні поля: ліворуч — 30 мм, праворуч — 10 мм, зверху — 20 мм, знизу — 20 мм.

Заголовки формулюються коротко. Вони повинні розкривати зміст розділу (глави) і параграфа; їх пишуть або друкують великими літерами. У заголовках не можна робити переноси слів. Якщо заголовок займає 2—3 рядки, то наступні рядки пишуть коротшими і симетрично, без скорочень. Кожний новий розділ починають з нової сторінки, навіть якщо попередній розділ закінчився на початку сторінки. На новій сторінці розділ починають, відступивши зверху 4—5 рядків. У кінці заголовків і підзаголовків крапок не ставлять.

У тексті роботи можуть використовуватися цитати, але з обов'язковим посиланням на джерела, з яких вони взяті. Літературне джерело вказується в дужках «[]» після цитати. Текст цитати повинен наводитися в лапках без будь-яких змін.

При формулюванні своїх думок студент може робити посилання на думки інших авторів, викладені в їхніх працях. Номер у дужках «[ ]» відповідає номеру даної праці у списку літератури і вказується після посилання на неї.

Текст курсової роботи супроводжується різними формулами і рівняннями, які бажано нумерувати в межах розділу (наприклад: (2.1)). У тексті допускаються також загальноприйняті скорочення і позначення. Однак велика кількість скорочень слів ускладнює розуміння тексту. Недопустимо вводити довільні скорочення. Самостійно, без обов'язкового сполучення з іншими словами вживаються лише деякі скорочення: і т.д., і т.п., див. Такі скорочення недопустимі всередині речення, якщо далі йде узгоджене з ними слово.

Результати досліджень оформлюються в роботі у вигляді таблиць або графіків.

Таблиця (див. розділ 2) має тематичний заголовок — назву, яка визначає її зміст, і нумераційний заголовок (слово «таблиця» з порядковим номером).

Результати вимірювань фізичних величин, що заносяться в

таблицю, повинні містити після коми однакове число значущих цифр, яке відповідає максимальній похибці вимірювання (див. розділ 2). Назви граф і заголовків таблиці не повинні дублюватися. Необхідно, щоб побудова таблиці була логічною;

Розміщується таблиця одразу після посилання на неї. Текст після таблиці повинен містити висновки з неї, аналіз її даних, а не переказувати її зміст.

Оригінальні дані, які не увійшли до таблиць, подаються у вигляді діаграм, графіків, схем, планів, фотографій та ін. Посилання на них робляться у формі скороченого слова «рисунок» і порядкового номера арабською цифрою (наприклад, рис. 1). Кожна така ілюстрація повинна мати підтекстовку, складену з умовної скороченої назви, порядкового номера і власне назви.

Графіки будують із використанням значень абсолютних похибок вимірювання величин, функціональна залежність між якими встановлюється.

Під час написання курсових робіт з фізики часто виникає потреба в кресленні електричних схем. Елементи схем виконуються на основі чинних стандартів.

Завершується оформлення курсової роботи складанням *списку використаних літературних джерел* в порядку згадування джерел у тексті за наскрізною нумерацією або за алфавітом авторів. Літературні джерела оформлюються відповідно до сучасних вимог і зразків.

У разі потреби (для повноти сприйняття курсової роботи) до неї можна включити допоміжний матеріал, як-от:

- проміжні математичні доведення, формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи й акти випробувань;
- інструкції і методики, опис алгоритмів і програм розв'язування задач на комп'ютері, розроблених у процесі виконання курсової роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру.

Після написання роботи в повному обсязі вона подається на перевірку керівнику, потім, відповідно до його вказівок, доопрацьовується. Після усунення недоліків і помилок робота передруковується, вичитується, звіряються цитати, посилання на літературу тощо. Зовнішнє оформлення повинно бути охайним. На

обкладинці слід вказати (друкованим шрифтом) ініціали та прізвище автора, назву роботи згідно з вимогами.

Повністю підготовлена робота обсягом 20—30 сторінок подається на кафедру у вказаний термін для рецензування.

Захист курсової роботи — найважливіший етап. Він проводиться на відкритому засіданні спеціальної комісії. Студенту надається слово для виступу (10 хв), в якому коротко обґрунтовується вибір теми, мета роботи, її основний зміст і висновки. Після ознайомлення з роботою студенту ставляться запитання і оголошується дискусія, в якій можуть узяти участь усі бажаючі.

Кращі курсові роботи рекомендуються кафедрою для доповіді на засіданні проблемної групи. Ці роботи, як правило, є достатньо актуальними, з оригінальними результатами, які й надалі беруть участь у різних конкурсах студентських наукових праць.

Після захисту курсова робота оцінюється за чотирибальною системою. Оцінка визначається як результат окремих складових і залежить від повноти викладу теми, ступеня використання необхідних літературних джерел, грамотності, літературного оформлення, а також уміння доповісти й обґрунтувати під час захисту суть роботи, правильності відповідей на поставлені присутніми запитання.

На високу оцінку зазвичай заслуговують експериментальні роботи, виконані з використанням комп'ютерної техніки, сучасних засобів навчання, і ті, які можуть бути використані в школі.

Таким чином, виконання і захист курсових робіт — це органічні складові якісної підготовки майбутнього фахівця.

## 5. Критерії оцінювання курсових робіт

Захист курсових робіт студентів закінчується виставленням оцінок у національній шкалі оцінювання та в системі ICTS. При виставленні оцінки береться до уваги:

- якість змісту дослідження;
- оформлення курсової роботи;
- доповідь під час захисту та презентація результатів дослідження;
- відповіді на запитання та зауваження членів комісії із захисту курсових робіт і присутніх;
- відгук наукового керівника.

Оцінка курсової роботи здійснюється за 100-бальною шкалою, яка складається з двох частин: 1) виконання курсової роботи (до 70 балів); 2) захисту (до 30 балів). (або 80 на 20 балів).

***Критерії оцінювання результатів виконання та захисту курсових робіт***

№ пор.	Критерії	Макс. кількість балів	Зміст критеріїв оцінювання	Оцінка в балах
1.	Якість наукового апарату дослідження (актуальність теми, її відповідність сучасним вимогам, об'єкт, предмет, мета, завдання, методи дослідження), відповідність темі дослідження, науковість, правильність, логічність викладу.	10	- відповідає повністю; - відповідає неповністю; - відповідає недостатньо; - відповідність відсутня; - науковий апарат не визначений;	10 8 – 9 6 – 7 1 – 5 0
2.	Аналіз джерел і літератури з теми дослідження, критичне ставлення до них	10	- повний, обґрунтований; - неповний; - недостатньо повний, критичний аналіз недостатній; - перелік наукових досліджень з теми поданий без відповідного аналізу;	10 8 – 9 6 – 7 1 – 5 0

			- аналіз відсутній.	
3.	Повнота, науковий рівень обґрунтування розробок і запропонованих рішень: - рівень самостійності роботи; - відповідність змісту назві, поставленій меті та завданням; - адекватність методики дослідження заявленим завданням; - якість інтерпретації результатів дослідження, аргументованість висновків; наявність власних пропозицій, рекомендацій з предмета дослідження.	20	- повно та обґрунтовано; - недостатньо; - неповно, непослідовно, необґрунтовано; - незадовільно; - відповідь відсутня.	20 15 – 19 10 – 14  1 – 9 0
4.	Практична цінність розробок і запропонованих рішень	20	- висока практична цінність; - практична цінність часткова; - окремі елементи мають практичну цінність; - практична цінність не доведена; немає практичної цінності.	20 15 – 19 10 – 14  1 – 9 0
5.	Відповідність курсової роботи нормативним документам України, державним стандартам: - грамотність, науковий стиль викладу; - відповідність структури, обсягу роботи вимогам, затвердженим кафедрою; - якість оформлення роботи, якість бібліографічного списку; - культура посилань на використані джерела і літературу.	10	- повна відповідність, висока якість; - недостатньо повна відповідність, є незначні відхилення від затверджених стандартів; - неповна відповідність, недостатня якість; - невідповідність, якість низька, багато мовних помилок; - якість оформлення незадовільна, робота подана з суттєвими порушеннями встановлених термінів.	10  8 – 9  6 – 7  1 – 5 0

6.	Змістовність доповіді, презентації та відповідей на запитання членів комісії та присутніх під час захисту	30	- повні, послідовні, логічні, презентація здійснена з використанням мультимедіа; - недостатньо повні, послідовні, логічні; - непослідовно та нелогічно побудована доповідь, недостатньо повні й глибокі відповіді на запитання; - доповідь поверхова, незадовільні відповіді на запитання; - знання з теми дослідження незадовільні, відповіді на запитання відсутні.	30 23 – 29 14 – 22 1 – 13 0
<b>Разом</b>		100		

Результати захисту курсової роботи визначаються оцінками: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» за національною шкалою оцінювання та кількістю балів за шкалою ICTS.

#### **Шкала оцінювання: національна та ICTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою захисту курсової роботи
90 – 100	A	Відмінно
82 – 89	B	Добре
75 – 81	C	Добре
66 – 74	D	Задовільно
60 – 65	E	Задовільно
0-59	F	Незадовільно

Оцінка « **відмінно**» (91-100 балів) ставиться, якщо студент:

- показав глибокі теоретичні знання тієї дисципліни, з якої виконана курсова роботи;
- оволодів первинними навиками дослідної роботи: збирати дані, аналізувати, творчо осмислювати, формулювати висновки;
- дає свої пропозиції і рекомендації з предмету дослідження;
- виконав роботу грамотно літературною українською мовою;
- оформив роботу у відповідності до вимог і подав її до захисту у визначений кафедрою термін;
- на захисті продемонстрував глибокі знання теми дослідження, твердо і впевнено відповів на запитання членів комісії.

Оцінка « **добре**» (75-90 балів) ставиться, якщо студент:

- показав досить високі теоретичні знання тієї дисципліни, з якої виконана курсова роботи;
- оволодів первинними навиками дослідної роботи: збирати дані, аналізувати, осмислювати їх, формулювати висновки, але не завжди критично ставиться до використаних джерел та літератури;
- дає свої пропозиції і рекомендації з предмету дослідження, однак відчуває труднощі щодо їх обґрунтування;
- виконав роботу грамотно літературною українською мовою, але допустив нечисленні граматичні та стилістичні помилки;
- оформив роботу у відповідності до вимог і подав її до захисту у визначений кафедрою термін;
- на захисті продемонстрував добрі знання з теми дослідження, відповів на запитання членів комісії.

Оцінка « **задовільно**» (60-74 балів) ставиться, якщо студент:

- показав достатні теоретичні знання з тієї дисципліни (дисциплін), з якої виконується дана робота;
- в основному оволодів первинними навиками дослідної роботи: збирати дані, аналізувати, осмислювати їх, формулювати висновки, однак допускає в роботі порушення принципів логічного і послідовного викладу матеріалу, мають місце окремі фактичні помилки і неточності;
- не може сформулювати пропозиції і рекомендації з теми дослідження, або обґрунтувати їх;
- допускає помилки в оформленні роботи та її науково-довідкового апарату;
- допускає численні граматичні та стилістичні помилки;
- на захисті продемонстрував задовільні знання з теми дослідження, але не зумів впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії.

Оцінка « **незадовільно**» (менше 60 балів) ставиться в тому разі, якщо на захисті студент проявив повне незнання досліджуваної проблеми, не зумів задовільно відповісти на поставлені питання, що свідчить про несамотійне виконання курсової роботи.

Приклади оформлення  
**СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**  
(за ДСТУ8302:2015)  
та REFERENCES (за стандартом APA)

Список використаних джерел формується за абеткою за правилами чинного в Україні стандарту ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». За наявності до джерел додається відповідний їм DOI.

Посилання у тексті пишуться у круглих дужках із зазначенням автора та року. Наприклад, «*текст... текст (Омелян, 2010). Текст... текст (Афанасенко, 2016; Іваненко&Петренко, 2009; Паненко, 2018)*».

References оформлюється латиницею за стандартом APA ((American Psychological Association Style - [http://www.tandf.co.uk/journals/authors/style/reference/tf\\_APA.pdf](http://www.tandf.co.uk/journals/authors/style/reference/tf_APA.pdf))). Транслітерація для кириличних цитувань дублюється англійським перекладом назв статті, конференції та офіційної назви видання за відповідним номером I55IM. Для транслітерації рекомендуємо використовувати онлайн сервіси: <http://ukrlit.org/transliteratsiia> - для україномовних та <http://translit.cc> - для російськомовних джерел. Після кожного посилання необхідно в дужках вказати мову оригіналу джерела - [in Ukrainian] або [in Russian].

***Список використаної літератури***

1. [https://drive.google.com/file/d/1fpD1RJ4l42KQlITkpAX\\_ljbJOqHEGM2x/view](https://drive.google.com/file/d/1fpD1RJ4l42KQlITkpAX_ljbJOqHEGM2x/view)
2. [https://drive.google.com/file/d/1lYiSDfI0Gs1lr4HcOSTKhhDr\\_7VXlcsM/view](https://drive.google.com/file/d/1lYiSDfI0Gs1lr4HcOSTKhhDr_7VXlcsM/view)
3. [https://drive.google.com/file/d/17AeI3LaCiYy4-Z8R8h5vAwbi\\_oNxh-O3/view](https://drive.google.com/file/d/17AeI3LaCiYy4-Z8R8h5vAwbi_oNxh-O3/view)
4. [https://drive.google.com/file/d/1HyDZGrFPI3oerlqllecF\\_5pRAcKsDNpN/view](https://drive.google.com/file/d/1HyDZGrFPI3oerlqllecF_5pRAcKsDNpN/view)

Навчально-методичне видання

**Укладачі:**  
Микола ГОЛОВІН  
Ніна ГОЛОВІНА

# **КУРСОВА РОБОТА**

*Методичні рекомендації*

*Друкується в авторській редакції*

Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Обсяг 1,40 ум. друк. арк., 1,28 обл.-вид. арк.  
Наклад 100 пр. Зам. 43. Видавець і виготовлювач – Вежа-Друк  
(м. Луцьк, вул. Шопена, 12, тел. (0332) 29-90-65).  
Свідоцтво Держ. комітету телебачення та радіомовлення України  
ДК № 4607 від 30.08.2013 р.