

**КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«КИЇВСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ»**

**ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ,  
НАПИСАННЯ І ЗАХИСТУ  
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ  
У ВІДДІЛЕННІ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ**

**(методичні рекомендації)**

**КИЇВ 2016**

*Укладачі:*

Козаченко В.В.,

Сенчуров С.П.,

Козак Л.В.,

Хован І.В.,

Лисюк В.О.

**Козаченко В.В., Сенчуров С.П., Козак Л.В., Хован І.В. Лисюк В.О.**

Основні вимоги до підготовки, написання і захисту науково-дослідницьких робіт у відділенні фізики та астрономії (методичні рекомендації, друге, доповнене видання). – К.: КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді», 2015. – 29 с.

Навчально-методичний посібник покликаний допомогти учням-членам МАН та їхнім наставникам у підготовці, виконанні і захисті науково-дослідницької роботи в рамках участі у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>10</b>
<b>2. ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>13</b>
2.1 Структура наукової роботи.....	13
2.2 Зміст структурних частин наукової роботи.....	13
2.3 Написання тексту доповіді для представлення наукової роботи.....	14
<b>3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>15</b>
3.1 Загальні вимоги.....	15
3.2 Правила виконання окремих елементів тексту.....	15
<b>4. ПРЕЗЕНТАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>19</b>
<b>5. РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ.....</b>	<b>20</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>25</b>

## ВСТУП

Одним із ефективних шляхів підвищення якості навчально-виховного процесу у Комунальному позашкільному навчальному закладі «Київська Мала академія наук учнівської молоді» є спрямування цілей навчання творчих учнів відповідно до вимог сучасної науки і техніки та потреб суспільства. Перш за все, потрібно розрізнити етапи організації науково-дослідницької роботи учнів-членів МАН за такими складовими:

### *Загальні аспекти розвитку творчої особистості.*

Одним із пріоритетних напрямків розвитку освіти України є удосконалення системи безперервної освіти та навчання протягом життя. Відповідно до цього завдання Державним стандартом базової та повної середньої освіти підвищено вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів щодо «вмінь здобувати інформацію з різних джерел, засвоювати, поповнювати та оцінювати її, застосовувати способи пізнавальної і творчої діяльності».

Сучасний підхід потребує розробки сучасних засобів навчання нового покоління, використання яких сприятиме формуванню пізнавальної діяльності особистості. Серед найбільш значущих якостей «нового типу особистості» є високий інтелект, соціальна активність, здатність творчо вирішувати проблеми, здійснювати колективну діяльність, уміння знаходити, аналізувати, використовувати інформацію, вносити новий зміст у всі сфери життєдіяльності.

На нинішньому етапі розвитку «нового типу особистості» дедалі актуальнішими стають питання створення відповідних умов для інтелектуального, духовного розвитку і підтримки талановитих учнів.

### *Науково-дослідницька діяльність як засіб розвитку творчої особистості в МАН України.*

Мала академія наук України є однією із пріоритетних форм позашкільної освіти, її діяльність спрямована на розвиток творчої особистості, на виявлення, розвиток та реалізацію її здібностей, на практичне вирішення проблем. МАН України включає творчі об'єднання – наукові секції, гуртки, учнівські лабораторії, діяльність яких спрямована на розвиток інтелектуальних, дослідницьких здібностей учнів.

Територіальні відділення МАН України є структурними підрозділами комплексних та профільних позашкільних навчальних закладів, інститутів післядипломної педагогічної освіти, загальноосвітніх навчальних закладів.

***Розвиток творчої особистості у Київському територіальному відділенні Малої академії наук України (Київській Малій академії наук учнівської молоді).***

Київська МАН забезпечує різні підходи у розвитку інтелектуальних якостей обдарованих учнів. Як структурний підрозділ освітньої системи, заклад надає юним дослідникам можливість брати участь у всеукраїнських та міжнародних проектах, заочних та літніх профільних школах, семінарах, конференціях, олімпіадах, турнірах, виставках, фестивалях, наукових школах, в тому числі й у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України.

***Основні профілі та шляхи реалізації дослідницької діяльності учнів-членів МАН у відділенні фізики та астрономії.***

Система позашкільної освіти природничо-наукового циклу сприяє формуванню в учнів творчого мислення, розвитку здатності до абстрактного та логічного міркування з фізики та астрономії, створенню умов для вивчення майже всіх фізичних та астрономічних явищ, що здійснюються на емпіричному рівні: від спостереження до висування гіпотез.



Рис. 1 Структурна схема відділення фізики та астрономії

Серед інноваційних методик і технологій дослідницька робота посідає одне з перших місць у формуванні особистості учня та його підготовці до навчання у вищих навчальних закладах.

***Модель становлення обдарованої особистості у Київському територіальному відділенні МАНУ.***

У роботі секцій беруть участь учні-члени МАН середнього і старшого шкільного віку. Відповідно до вікових категорій учнів визначаються рівні навчання: початковий, основний, вищий.

Початковий рівень – це 8-9 клас (14-15 років), робота у групах основного рівня проводиться з учнями 9-10 класів (15-16 років), на вищому рівні навчаються учні 10-11 класів (16-17 років).

Основна ідея рівневої диференціації полягає у плануванні досягнень учнів-членів МАН. У разі вдалого закінчення навчального року юний дослідник отримує звання: слухач МАН, кандидат у дійсні члени МАН, переходить на наступний рівень навчання і стає дійсним членом МАН. У Київській Малій академії наук учень захищає звання дійсного члена МАН (рис.2).

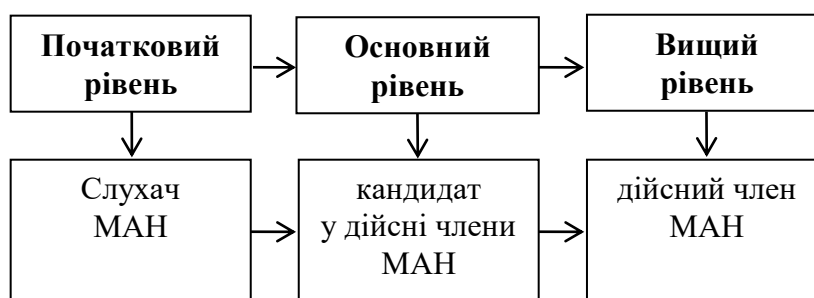


Рис. 2 Структурна схема рівневої диференціації

Навчання у секціях передбачає теоретичні, практичні та консультаційні заняття. Види занять у процесі навчання взаємопов'язані та логічно доповнюють одне одного. Застосовуються як традиційні методи (лекції та семінари) та технології навчання, так і елементи інноваційних технологій (рис. 3).



Рис. 3 Структурна схема видів занять

На консультаційних заняттях передбачається самостійна робота з літературними джерелами й подальше обговорення самостійно здобутих учнями знань. Консультаційні заняття можуть бути індивідуальними

або груповими і мати форми безпосереднього спілкування або спілкування у режимі відеоконференції через мережу Інтернет чи із застосуванням інших технічних засобів.

Контроль та оцінювання знань учнів здійснюється під час проведення співбесід, виконання контрольних завдань з теми, захистів власних розробок, написання рефератів, доповідей, участі у підсумкових тематичних конференціях. Кінцевий результат оцінювання відбувається на II (міському) етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України.

Перший (районний) етап конкурсу-захисту проводиться безпосередньо у навчальних закладах різних типів районів м. Києва та районних наукових товариствах учнів; другий (міський) – Комунальним позашкільним навчальним закладом «Київська Мала академія наук учнівської молоді» у м. Києві; третій (всеукраїнський) проводиться Міністерством освіти і науки України і Національним центром «Мала академія наук України»).

До участі на II (міському) етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України допускаються лише учні-члени МАН. Учасниками наступного етапу конкурсу-захисту є переможці попереднього.

*Результати конкурсу-захисту визначають за допомогою трьох факторів:*

- заочне оцінювання науково-дослідницьких робіт;
- оцінювання навчальних досягнень учасників із базових дисциплін;
- захист науково-дослідницьких робіт.

Під впливом нових вимог до шкільної фізичної освіти необхідно шукати таких підходів до змісту і методів навчання, які будуть сприяти активізації інтелектуальних здібностей учнів, різнобічному розкриттю їхніх індивідуальних можливостей, які не завжди виявляються під час навчально-виховного процесу. І саме позакласна робота з фізики допомагає подолати стереотипи у сприйнятті учнем навчальної діяльності, сприяє його самореалізації, підвищенню самооцінки, впевненості у собі. Залучення дитини до позакласної роботи, збагачує її особистий досвід, знання про різноманітність людської діяльності, допомагає набути практичних умінь і навичок.

Серед інноваційних методик і технологій дослідницька робота посідає одне з перших місць у формуванні особистості учня-члена МАН та його підготовці до навчання у вищих навчальних закладах. Важливим завданням наставника є підтримка науково-дослідницької діяльності учня. Дослідницький метод пізнання відповідає природі мислення людини, сприяє формуванню навичок самостійної дослідницької роботи і розвитку

в учнів здатності до самопізнання та самореалізації особистісного потенціалу.

Звернемо увагу на елементи дослідницької діяльності учнів під час вивчення курсу фізики (рис. 4).

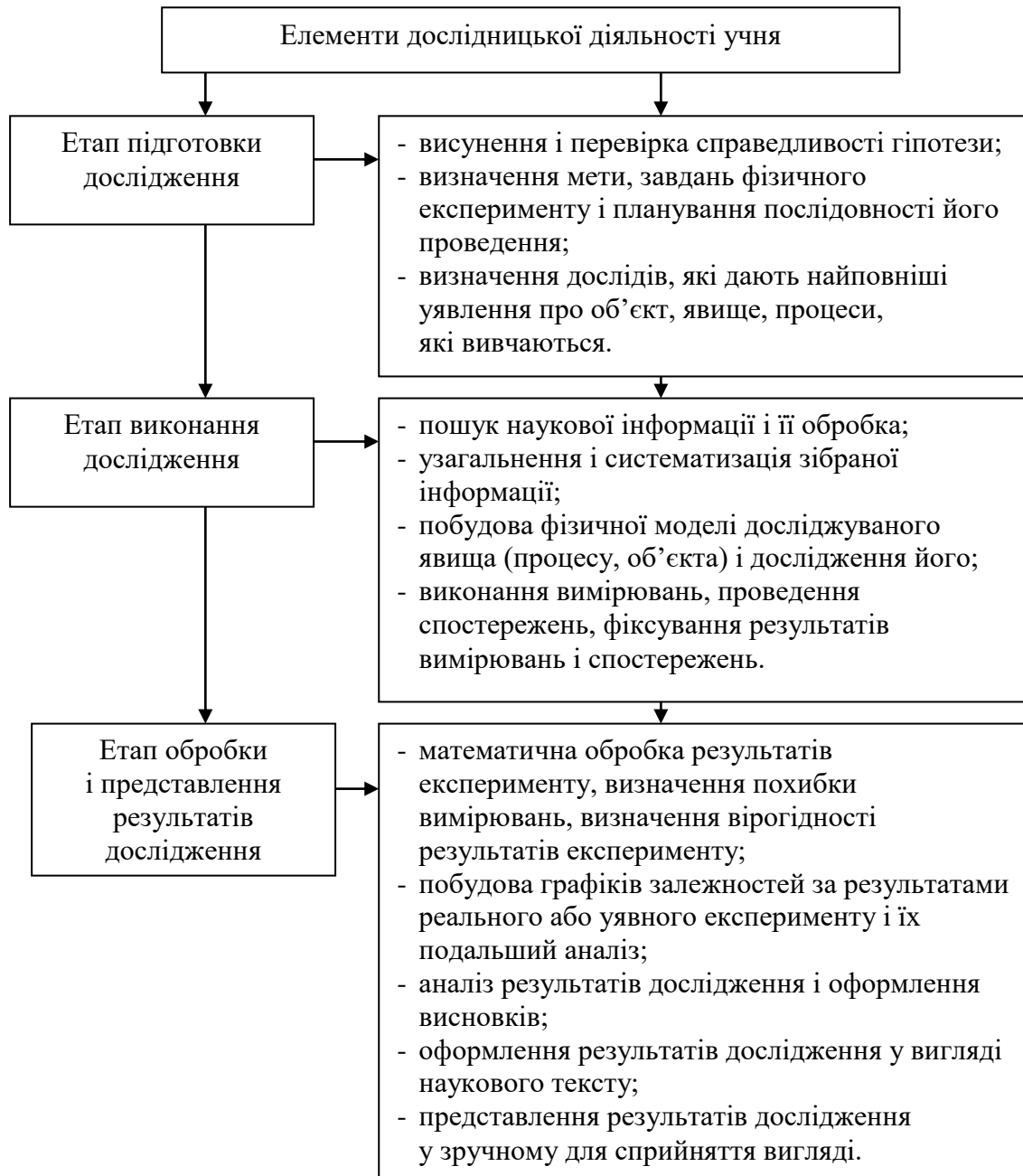


Рис. 4 Елементи дослідницької діяльності учнів

У процесі роботи учні-члени МАН демонструють свою свободу, керуються потребами як джерелом активності; суб'єктивна активність є поштовхом для творчості, яка становить передумову самореалізації особистості.



***Науково-дослідницька діяльність дає можливість:***

- розвивати життєві навички, функціональні компетентності, пізнавальний інтерес; використовувати різні форми роботи: дискусії, діалог, вивчення матеріалу, збір інформації;
- практично застосовувати знання, здобуті життєвим досвідом учнів-членів МАН;
- успішно реалізовувати дослідницький підхід у навчанні.

В основу запропонованого методичного посібника покладено багаторічний авторський досвід викладання у гуртках фізичного профілю, підготовки учнів до Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАНУ.

# 1

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ

Найважливішими вимогами до науково-дослідницьких робіт у Малій академії наук є:

- актуальність тематики з огляду на відповідність її сучасному стану проблеми та перспективам розвитку певної галузі науки, практичним завданням і меті виконання роботи;
- вивчення та критичний аналіз наукової літератури з теми роботи;
- чітка характеристика предмета, мети і методів дослідження, опис і аналіз проведених автором наукових експериментів;
- узагальнення результатів, обґрунтування висновків і практичних рекомендацій.

У процесі написання науково-дослідницької роботи наставник має:

- своєчасно надавати учневі допомогу, відчувати проблемну ситуацію, з якою може зіткнутись учень та вміти ставити перед ним реальні завдання у зрозумілій для нього формі;
- рекомендувати учневі перелік основної монографічної і навчально-методичної літератури, спеціальних наукових періодичних вітчизняних та зарубіжних видань;
- проводити систематичні, передбачені розкладом консультації;
- перевіряти виконання науково-дослідницької роботи, як за частинами, та і в цілому.

Роботи, які подаються на захист, мають бути завершеними.

Важливий етап у підготовці учня до науково-дослідницької роботи – це вибір теми, а один із вагомих критеріїв вибору теми – її доступність для виконавця, адже він повинен розуміти її на основі знань, здобутих у процесі навчання у школі та у позашкільних навчальних закладах освіти. Слід враховувати наукову і практичну актуальність обраної тематики, наявність необхідних матеріалів та експериментальних установок, літературних джерел.

Тема науково-дослідницької роботи має відповідати перспективним напрямкам певного наукового розділу. Вона може бути обрана учнем самостійно або запропонована керівником. Тема повинна бути актуальною у фізиці та астрономії.

***Роботи на псевдонаукову тематику знімаються з конкурсу!***

Для того, щоб успішно вирішити поставлене у дослідженні завдання, слід ретельно проаналізувати і вивчити літературні джерела (книжки, журнали, наукові збірки тощо) про все те, що було зроблено з цієї тематики раніше. Результати ознайомлення можуть показати, що:

- проблема вивчена і, отже, подальша робота є недоцільною;

- проблема вивчена ще не повністю, деякі питання досліджено поверхово і до того ж, ви не погоджуєтесь із результатами дослідження. Тоді наявні у друкованих джерелах результати з обраної тематики не є перешкодою для подальших наукових досліджень.

Для того, щоб наукова робота носила дослідницький характер і мала завершені зміст і форму, необхідно скласти орієнтовний план роботи, тобто перелік основних питань, які будуть висвітлені надалі.

План наукової роботи має включати такі пункти:

1. Обґрунтування вибору теми та визначення мети дослідження.
2. Огляд літератури.
3. План експериментальних та/або теоретичних досліджень.
4. Методики досліджень та аналізу отриманих результатів. Оцінки похибок вимірювань або розрахунків.
5. Аналіз і пояснення отриманих результатів.
6. Формулювання висновків.
7. Дослідження можливості впровадження результатів роботи.

Підготовка до проведення експериментальних досліджень, ознайомлення з літературними джерелами, вивчення відповідних фізичних теорій – це наступний етап у виконанні науково-дослідницької роботи. Ці етапи проводяться спільно з наставником, це своєрідна спільна творча праця двох дослідників – досвідченого і початківця.

Уміння працювати з літературними джерелами, до яких належать навчальні посібники, монографії та наукові статті у періодичних виданнях, збірниках наукових праць, є запорукою успіху у написанні науково-дослідницької роботи.

Ефективність наукової роботи значною мірою залежить від уміння орієнтуватися в науковій літературі, з якою ви працюєте. Для цього:

- не слід покладатися лише на пам'ять – цього недостатньо, необхідно вести короткі записи;

- бажано виробити для себе певну систему записів, наприклад, найкраще виконувати записи на окремих аркушах певного розміру і, що важливо, на одному боці; конспектуючи роботу, точно й коротко передавати основні ідеї;

- для власних думок, різних поміток, міркувань слід залишати ліворуч вільне поле розміром 20–25 мм.

Найкоротші форми записів прочитаного – це складання тез. Тези – це коротко сформульовані основні положення роботи без фактичного матеріалу та ілюстрацій.

Самостійна робота – важливий фактор успішної роботи над інформацією. Кожна сторінка має бути неквапливо проаналізована, обдумана стосовно поставленої мети. Тільки вдумливий, самостійний аналіз прочитаного дасть змогу переконатися у своїх судженнях, закріпити думку, поняття, уявлення.

Дуже важливим фактором під час опрацювання літератури є наполегливість і систематичність. Часто, особливо під час читання складного нового тексту, чітко збагнути його з першого разу не вдається. Доводиться читати і перечитувати, добиваючись повного розуміння матеріалу.

Виконуючи експериментальну роботу, спочатку треба скласти план майбутнього експериментального дослідження, за необхідності розробити схему експериментальної установки та інше. Якщо в експерименті використовується готове обладнання, то слід ознайомитися з описом приладів. Для цього:

- ознайомитися з паспортами окремих приладів та вивчити порядок роботи з ними;
- вивчити порядок роботи на установці в цілому;
- ознайомитись з правилами техніки безпеки під час експлуатації даної установки;
- отримати у відповідальної особи допуск для роботи на установці.

Знімаючи покази приладів, бажано повторити дослід декілька разів для виключення випадкових похибок. Дані експерименту слід заздалегідь заносити до таблиці.

Інформативність таблиці залежить від вдалої її побудови. Правильний вибір структури таблиці допомагає краще розкрити сутність вміщених у ній даних і зв'язки між ними. Кожна таблиця складається з текстової і цифрової частини. До текстової частини відносять заголовки таблиці й необхідні словесні пояснення. До цифрової частини відносять експериментальні та числові розрахункові дані.

Останнім етапом наукової роботи є її оформлення. Цей етап найвідповідальніший, бо вимагає зосередженості і багато часу. Треба звернути увагу на грамотність, стиль написання, простоту і виразність формулювань. Підготовлену роботу необхідно багато разів перечитати, перевірити її зміст і грамотність.

Зміст роботи має бути викладений лаконічно, з чітким формулюванням думки та дотриманням певної структури. Під час написання роботи дотримуйтесь складеного деталізованого плану.

# 2

## ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ

### 2.1 Структура наукової роботи є такою:

- титульний аркуш;
- тези;
- зміст роботи;
- вступ;
- основна частина, яка складається з розділів, підрозділів, що містять:
  - огляд літератури;
  - методики досліджень та зразки;
  - результати досліджень та їх обговорення;
  - висновки;
  - список використаних джерел;
  - додатки.

### 2.2 Зміст структурних частин наукової роботи

#### *Титульний аркуш*

Титульний аркуш – це перша сторінка науково-дослідницької роботи, яка заповнюється за зразком (Додаток 1).

#### *Тези*

У тезах подається стисла характеристика змісту науково-дослідницької роботи із визначенням мети, актуальності та завдань наукового дослідження. Також у них зазначаються висновки та отримані результати проведеної роботи.

У заголовку тез наводяться такі дані: прізвище, ім'я, по батькові автора; назва територіального відділення МАН; назва базового позашкільного навчального закладу; навчальний заклад, клас, населений пункт; прізвище ім'я, по батькові, посада (за наявності – науковий ступінь, вчене звання) наукового керівника. Тези подаються у вигляді тексту, обсяг якого – 1 сторінка.

#### *Зміст*

У змісті визначається структура або план роботи. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх структурних компонентів роботи: вступу, переліку умовних скорочень, розділів та

підрозділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Зразок виконання «Змісту» подано в Додатку 2.

### *Вступ*

У вступі обґрунтовується актуальність, новизна, мета, завдання дослідження, особистий внесок автора в роботу, корисність і доцільність розробки, вирішення проблем у сучасній фізичній науці. У вступі автор повинен:

- обґрунтувати вибір теми наукової роботи, її актуальність, корисність;
- окреслити перспективність роботи;
- зазначити наукову, економічну або господарську цінність;
- визначити мету, яку автор поставив перед собою;
- зазначити завдання, які він вирішуватиме у процесі виконання роботи;
- визначити методи їх виконання;
- визначити ступінь науковості роботи.

### *Розділ 1. Огляд літератури*

У розділі 1 подається критичний огляд різних точок зору на проблему дослідження, викладених у науковій літературі, який кладеться в основу постановки задачі власного дослідження.

### *Розділ 2. Методики дослідження та зразки*

У розділі 2 описуються методики досліджень, що використовувались у роботі та описується зразки, які використовувались (якщо це експериментальна робота).

### *Розділ 3. Результати досліджень та їх обговорення*

У розділі 3 викладаються основні результати, аналіз дослідження, приводиться розгорнута власна точка зору щодо результатів досліджень, які можуть бути у вигляді: таблиць, графіків, діаграм; креслень, фотографій, малюнків тощо.

## **2.3 Написання тексту доповіді для представлення наукової роботи**

У доповіді слід висвітлити таку інформацію:

- мету дослідження;
- шляхи, якими було цю мету розв'язано;
- результати, яких було досягнуто в результаті виконання роботи;
- аналіз результатів і висновки.

# 3

## ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ

### 3.1. Загальні вимоги

Наукове дослідження потребує відповідного оформлення.

Робота друкується з використанням шрифту Times New Roman текстового редактора Word, розміру 14 на одному боці аркуша білого паперу формату А 4 з інтервалом 1,5 (до 30 рядків на сторінці). Поля: ліве, верхнє і нижнє – не менше 20 мм, праве – не менше 10 мм.

Обсяг науково-дослідницької роботи складає 15–20 друкованих сторінок. До загального обсягу роботи не входять: тези, додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки.

Кожна структурна частина починається з нової сторінки і друкується великими літерами симетрично до набору: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ». Заголовки підрозділів друкуються маленькими літерами з абзацного відступу.

Наукова робота повинна бути написана у науковому стилі.

### 3.2. Правила виконання окремих елементів тексту

#### *Скорочення та умовні позначення*

Скорочення загальних слів у тексті не допускається, крім встановлених стандартом міжнародної системи одиниць вимірювання СІ (кг, см, дм, мм тощо) і службових слів (стор. – сторінка, ст. – стаття, п. – пункт, табл. – таблиця, рис. – рисунок тощо).

#### *Нумерація*

Першою сторінкою наукової роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок, але не зазначають номер на першій сторінці. На наступних сторінках номери ставлять у правому нижньому куті сторінки без крапки в кінці.

Сторінки структурних частин «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» не нумерують.

### Нумерація розділу

Підрозділи нумеруються у межах кожного підрозділу (Додаток 2). Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. Далі у тому самому рядку йде заголовок підрозділу. Після заголовка розділу крапка не ставиться.

### Нумерація ілюстрацій

Ілюстрації позначають символом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, які подано у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

#### Приклад 1.

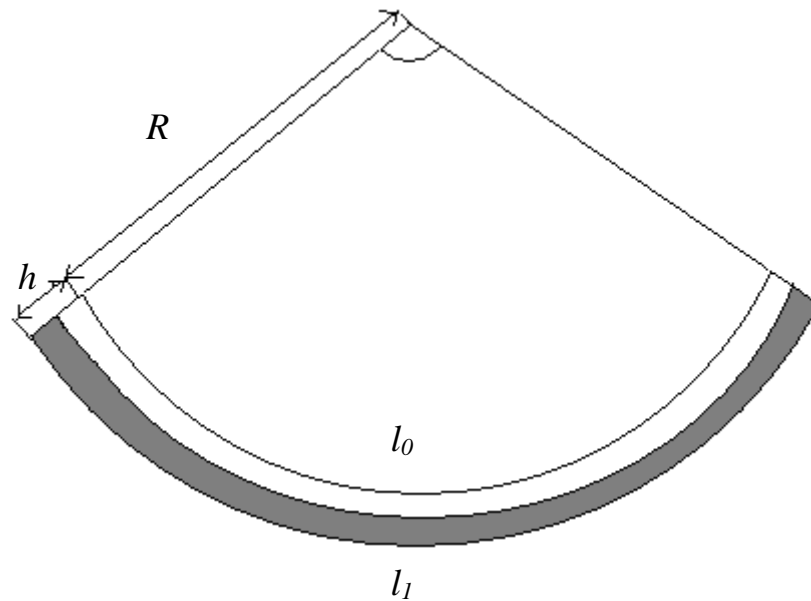


Рис. 1.1 Схематичне зображення скрученого паперу:  
 $h$  – товщина паперу,  $R$  – радіус кривизни,  
 $l_0$  – видовження паперу,  $l_1$  – відносне видовження паперу



### *Нумерація таблиць*

Таблиці нумерують послідовно у межах розділу за винятком таблиць, поданих у додатках. Розміщують цей напис у лівому куті, над відповідним заголовком таблиці.

#### Приклад 2.

#### Таблиця 2.

Результати вимірювання відносного видовження паперу

№ Дослід	Довжина, мм	Ширина, мм	Товщина, мм	Видовження, мм		Відносне видовження, мм	
				Довжина	Ширина	Довжина	Ширина
1	287	210	0,3	0	4,1	0	0,0195
2	146	75	0,3	3,8	0	0,0260	0
3	150	75	0,2	2,46	0	0,0164	0

### *Розміщення формул*

Формули слід відділяти від тексту вільними рядками. Значення кожного символу та числового коефіцієнта потрібно подавати з нового рядка. Формула повинна починатись з лівого боку, а з правого – нумерація формули у круглих дужках.

#### Приклад 3.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \quad (1),$$

де: R – зовнішній опір системи,

r – внутрішній опір,

$\varepsilon$  – електрорушійна сила.

### *Посилання на літературні джерела у тексті*

Посилання виконуються згідно з вимогами державного стандарту до науково-бібліографічного оформлення. Посилання роблять на всі цитати, основні факти, цифри, узагальнення, які використані в роботі.

У тексті наукової роботи посилання на джерела слід зазначити порядковим номером за переліком посилань у пункті «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», виділеним квадратними дужками, в якому цифра відповідає нумерації літературного джерела.

#### Приклад 4.

«...Необхідно проаналізувати переваги збереження та ефективного використання енергії в будівлях, зменшення шкідливого впливу довкілля, спричиненого виробництвом та постачанням енергії, поліпшення умов, заощадження коштів...» [13].

### *Оформлення висновків*

Викладати основні результати проведеної роботи слід структуровано, із зазначенням перспективи і шляхів подальшого розвитку проблеми. Обсяг висновків – 2–3 сторінки.

### *Оформлення списку використаних джерел*

Список використаних джерел потрібно оформляти згідно з вимогами державного стандарту до науково-бібліографічного оформлення (Додаток 3).

#### Приклад 5.

#### **Періодичні видання**

Нейтронні дослідження взаємодії молекул поверхнево-активних речовин в неполярному розчиннику / В. І. Петренко, Л. А. Булавін, М. В. Авдєєв [та ін.] // Укр. фіз. журнал. – 2008. – № 3. – С. 229–234. – Резюме рос., англ. – Бібліогр.: с. 233.

#### **Монографії**

Пархоменко, В. Д. Інформаційна аналітика у сфері науково-технічної діяльності [Текст] / В. Д. Пархоменко, О. В. Пархоменко. – К.: УкрІНТЕІ, 2006. – 224 с.

#### **Довідники**

Справочники по полупроводниковым приборам // [Персональная страница В. Р. Козака] / Ин-т ядер. физики. Новосибирск, 2004-2008 г.

#### **Навчальні посібники**

Адаменко І. І. Фізика рідин та рідинних систем: підручник / І. І. Адаменкою, Л. А. Булавін. – К.: [б. в.], 2006. – 660 с.

#### **Матеріали конференцій**

Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій: зб. наук. пр. / наук. ред. В. І. Моссаковський. – Дніпропетровськ: Навч. кн., 1999. – 215 с. – ISBN 966-7056-81-3.

#### **Законодавчі та нормативні документи**

Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій: СОУ–Н ЕЕ 39.501: 2007. – Офіц. вид. – К.: ГРІФРЕ: М-во палива та енергетики України. 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).

#### **Електронні ресурси**

Гетте Н. Типология журналов [Электронный ресурс] //Журнальний зал: культура, искусство, литература: [сайт] / Н. Гете, И. Телятникова; Омский государственный университет. – Режим доступа: <http://www.univer.omsk.su/omsk/bibstuds/journall/page1.htm> (13.05.09). – Загл. с экрана.

#### *Оформлення додатків*

Додатки оформлюють після списку використаних джерел, кожен додаток необхідно подавати з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, який вирівнюється з лівого боку.

#### Приклад 6.

Додаток А

Схема електрична принципова



# 4

## ПРЕЗЕНТАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ

Презентація має повністю відображати результати дослідження. Розташуйте слайди у послідовності, яка відповідатиме вашій доповіді. У доповіді висвітліть такі пункти:

1. *Тема проекту, виконавець* – назвіть тему проекту і представтеся.
2. *Постановка проблеми дослідження* – повідомте проблему дослідження, використовуючи графіки, схеми, діаграми та формули з мінімальною кількістю тексту.
3. *Методики*, які використовувались у досліді.
4. *Матеріали проекту* – розкажіть про ваші дослідження, використовуючи графіки, схеми, діаграми та формули з мінімальною кількістю тексту.
5. *Висновки* – сформулюйте висновки структуровано (не більше 3–4 пунктів).



# 5

## ОРІЄНТОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ

### Секція «Теоретична фізика»

1. Застосування аналогових обчислювальних пристроїв для моделювання фізичних задач
2. Аналіз функціональних залежностей фізичних величин. Метод розмірностей.
3. Візуалізація звукових коливань.
4. Вакуум. Енергія фізичного вакууму. Закони збереження енергії та симетрія простору-часу.
5. Теоретичні основи будови застосування прискорювачів елементарних частинок.
6. Лінійна теорія коливань. Биття та їх застосування.
7. Вплив характеристик матеріалів та особливостей архітектури будівель на можливі варіанти розвитку пожеж.
8. Графіки в задачах кінематики. Метод аналогій. Основи графічного методу розв'язку задач.
9. Параболічні залежності в задачах на рівноприскорений рух.
10. Фізичні та математичні основи цифрової обробки зображень.
11. Теорія представлення кодування та передачі інформації
12. Взаємозв'язок ентропії та інформації.
13. Теоретична оцінка ефективності енергозберігаючих технологій в житловому будівництві.

### Секція «Експериментальна фізика»

1. Вирощування кристалів. Анізотропія фізичних властивостей монокристалів. Симетрія кристалічної решітки та її прояви.
2. Аеродинаміка смужок паперу.
3. Вимірювання характеристик полімерних плівок.
4. Залежність температури закипання води і часу кипіння від ступеня забрудненості.
5. Вплив різних фізичних чинників на швидкість випаровування рідин.
6. Вимірювання фізичних характеристик харчових продуктів.
7. Вимірювання характеристик полімерних плівок.
8. Використання пластикових ПЕТ пляшок у простих дослідах з фізики.
9. Вивчення залежності швидкості висипання сипучих речовин від фізичних характеристик часточок.
10. Дослідження аеродинамічних характеристик різних моделей паперових літаків. Вимірювання відповідних величин.
11. Плазмонний резонанс та біосенсорна діагностика захворювань.
12. Явище поверхневого натягу. Поверхнево-активні речовини. Використання дослідів з мильними бульбашками при вивченні поверхневого натягу.
13. Акустична локація та сенсорика.
14. Атомно-силова мікроскопія наноматеріалів.
15. Поляризаційні методи досліджень стану поверхні.
16. Дослідження потужності та ККД випромінювачів світла різного типу.
17. Енергозбереження освітлювальних приладів.
18. Вплив розміру та концентрації мікрочастинок на поглинання та розсіяння світла.

## Секція «Біофізика»

1. Знезаражування питної води електричним струмом.
2. Адаптація живих організмів до високих температур.
3. Біомеханічні принципи у техніці. Біоміметика.
4. Види шумового забруднення. Вимірювання рівня шумового забруднення. Експериментальне вивчення впливу шумового забруднення на живі організми.
5. Вивчення впливу вологості повітря на біологічні системи.
6. Вплив зовнішніх факторів на зір школярів.
7. Біофізика механізмів впливу прослуховування гучних звуків через навушники на гостроту слуху.
8. Гідродинамічні характеристики кровоносної системи та методи їх вимірювання.
9. Око людини як оптична система. Біофізичні механізми впливу зорових тренажерів на зір людини.
10. Вплив спектральних характеристик штучного освітлення на ефективність процесу фотосинтезу рослин.

## Секція «Астрономія та астрофізика»

1. Дослідження маловивчених явищ на диску планети Юпітер за результатами візуальних спостережень.
2. Магнітні бурі в атмосфері планет гігантів Сатурна, Урана (спостереження, статистика, інтерпретація).
3. Результати космічної місії «Розетта» до комети 67P/ Чурюмова-Герасименко.
4. Комети Головного поясу астероїдів – парадоксальне явище в космогонії Сонячної системи.
5. Дослідження ефекту Ярковського в орбітальній еволюції деяких астероїдів.
6. Фотометрія та астрометрія потенційно-небезпечних для Землі астероїдів.
7. Вікова крива блиску унікальної змінної зорі T Ursa Minor.
8. Періодичність спалахів блиску квазара OJ 287.
9. Транзитна фотометрія окремих екзопланет за результатами міжнародних баз даних.
10. Спостереження змінних зір за допомогою робот-телескопа МАН.

## Секція «Аерофізика та космічні дослідження»

1. Вплив водяної пари на атмосферу Землі.
2. Річні зміни водяної пари в різних містах (областях) України.
3. Аналіз змін озонового шару над Києвом.
4. Роль вмісту озону на клімат.
5. Сезонні зміни температури верхньої атмосфери Землі.
6. Добові зміни температури верхньої атмосфери Землі.
7. Дослідження руху супутників Юпітера.
8. Дослідження руху планет на небесній сфері.
9. Діаграма Гершпрунга-Рассела.
10. Вплив сонячної активності на процеси в атмосфері Землі.
11. Індекси та цикли Сонячної активності.
12. Визначення напруженості магнітного поля в сонячних плямах.
13. Визначення висоти гір на Місяці за фотографіями.
14. Грозові явища в атмосфері Землі: причини виникнення та характерні особливості.
15. Сучасні супутникові методи дослідження земної поверхні.
16. Наземні спостереження метеорних потоків.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ ТА НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ  
ВИКОНАВЧОГО ОРГАНУ КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ  
(КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ)  
КИЇВСЬКЕ ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ  
МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ**

**відділення фізики та астрономії  
секція (назва секції)**

**ТЕМА РОБОТИ**

**Автор роботи:** *прізвище, ім'я,  
по батькові; повна дата  
народження; клас; повна назва  
закладу, в якому навчається автор;  
статус члена МАН; повна домашня  
адреса, контактний телефон, e-mail.*

**Науковий керівник:** *прізвище, ім'я,  
по батькові, місце роботи, посада,  
наукове звання і контактний  
телефон.*

**Педагогічний керівник:** *прізвище,  
ім'я, по батькові, місце роботи,  
посада, наукове звання і контактний  
телефон.*

**КИЇВ-2016 рік**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ ТА НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ  
ВИКОНАВЧОГО ОРГАНУ КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ  
(КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ)  
КИЇВСЬКЕ ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ  
МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ**

**відділення фізики та астрономії  
секція експериментальної фізики**

**ВОЛЬТ-АМПЕРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАПІВПРОВІДНИКІВ  
ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

**РОБОТУ ВИКОНАВ:**

дійсний член МАН  
Мальований Олександр Іванович  
учень 11 класу  
гімназії № 1

**Науковий керівник:**

Петренко Василь Васильович,  
кандидат фізико-математичних наук,  
доцент кафедри фізики  
Національного університету  
біоресурсів і природокористування  
України

**Педагогічний керівник:**

Якубенко Наталія Іванівна,  
гімназія № 1, вчитель фізики

**КИЇВ-2016**

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Розділ 1.Огляд літератури	7
Розділ 2. Методики досліджень та зразки	9
Розділ 3. Результати досліджень та їх обговорення	13
ВИСНОВКИ	18
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	20
ДОДАТКИ	

Зразок оформлення списку використаних джерел

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрусенко Д.А., Бурлій П.В., Кучеров І.Я. // УФЖ 39, 10 . – 1994.
2. Блистанов А.А., Бондаренко В.С., Чкалова В.В. и др. Акустические кристаллы. Справочник, под ред. М.П. Шаскольской, М.: Наука, Москва. – 1982 .
3. Бородина И.А., Зайцева Б.Д., Кузнецова И.Е. // Письма в ЖТФ 34, 26. – 2008.
4. Бурлій П.В., Ильин П.П., Кучеров И.Я., // ЖТФ 51, 2196 . – 1981.
5. Бурлій П.В., Кучеров И.Я.// Письма в ЖЭТФ 26, 644 . – 1977.
6. Гусев В.Е., Карабутов А.А. Оптическая акустика М.: Наука. – 1991 .
7. Коваленко А.Д. Термопластики. К.: Вища школа. – 1975.
8. Lee B.C. and Staszewskil W.J. // Smart Mater. Struct. 16, 249 . – 2007.
9. Rozenzwaig A. Photoacoustics and Photoacoustic Spectroscopy, Wiley.: New York. –1980.
10. Wang L. and Yuan F.G. // J. Phys. Chem. 67, 1370 . – 2007.

*Навчально-методичний посібник*

Основні вимоги  
до підготовки, написання  
та захисту науково-дослідницьких робіт  
у відділенні фізики та астрономії

Методичні рекомендації

Відповідальний за випуск:

*Васинюк В.О.*

Упорядкування:

Козаченко В.В.,

Сенчуров С.П.,

Козак Л.В,

Хован І.В.,

Лисюк В.О.

Редагування:

*Братащук І.В.*

Макет, верстка:

*Ісаченко І.І.*

Формат 60×84/16.

КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді»  
01010, м. Київ, вул. І. Мазепи, 13  
тел. (044) 489-37-21, 280-63-26,  
e-mail: man-kiev@ukr.net  
www.kyiv.man.gov.ua

