

Методичні вказівки
до проведення практичних занять
з дисципліни
«Методологія та організація
наукових досліджень»

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки
до проведення практичних занять
з дисципліни
«Методологія та організація
наукових досліджень»**

Вінниця
ВНТУ
2017

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 1 від 17.09.2015 р.)

Рецензенти:

В. М. Кичак, доктор технічних наук, професор

О. П. Прозор, кандидат педагогічних наук

Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» / Уклад. С. М. Злепко, Д. Х. Штофель, С. В. Тимчик. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 34 с.

У методичних вказівках висвітлені основні рекомендації до виконання, оформлення та захисту практичних робіт з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» відповідно до навчального плану підготовки студентів за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістра за спеціальностями 153 – Мікро- та наносистемна техніка; 163 – Біомедична інженерія; 171 – Електроніка; 172 – Телекомунікації та радіотехніка (для усіх форм навчання).

Методичні вказівки можуть бути використані при підготовці студентів освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за іншими спеціальностями.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Практична робота № 1. Наукометричні бази даних та науковий пошук	5
1.1 Короткі теоретичні відомості.....	5
1.2 Завдання до практичної роботи	7
Практична робота № 2. Науково-дослідні роботи та шляхи їх фінансування.....	8
2.1 Короткі теоретичні відомості.....	8
2.2 Завдання до практичної роботи	9
Практична робота № 3. Планування наукового експерименту	17
3.1 Короткі теоретичні відомості.....	17
3.2 Завдання до практичної роботи	21
Практична робота № 4. Оформлення наукового дослідження у вигляді наукової статті	22
4.1 Короткі теоретичні відомості.....	22
4.2 Завдання до практичної роботи	25
Рекомендована література	27
Додатки.....	28

ВСТУП

Дисципліна «Методологія та організація наукових досліджень» є нормативною дисципліною програми магістерської підготовки та забезпечує засвоєння студентами знань в галузі наукознавства, організації, проведення і впровадження наукових досліджень.

Під час вивчення дисципліни студент повинен засвоїти методологічні засади організації наукових досліджень, основні принципи та етапи їх планування, фінансування, проведення та оформлення; отримати навички із застосування одержаних знань в практичній діяльності.

Для глибшого засвоєння та практичного закріплення цих знань навчальним планом передбачено виконання практичних робіт в обсязі 12 академічних годин. Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено 4 практичних роботи – по 2 у кожному модулі.

Практичні роботи виконуються під керівництвом викладача в обладнаних аудиторіях кафедри проектування медико-біологічної апаратури. На виконання і захист кожної практичної роботи виділяється 3 академічні години. Роботи пов'язані з матеріалом, що викладається у відповідному курсі лекцій. Передбачається, що студенти з ним ознайомлені.

За підсумками виконання кожної практичної роботи студенти оформляють індивідуальні письмові звіти, які повинні містити виконані завдання, сформульовані в практичних роботах. Звіт оформляється на стандартних аркушах паперу формату А4 з одного боку. Зразок титульного аркуша звіту з лабораторної роботи наведено в додатку А. Інші вимоги до звіту: шрифт тексту Times New Roman, кегль – 14, інтервал – 1,5, береги аркуша: лівий 2,5 см, решта – по 2 см.

Згідно з робочою програмою навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» кожна практична робота оцінюється у 5 балів.

Захист практичних робіт відбувається індивідуально в усній або письмовій формі. Під час захисту студент повинен знати зміст звіту, основні теоретичні відомості з практичної роботи, знати відповіді на контрольні запитання. Бали за виконання практичних робіт за накопичувальною системою додаються до балів за інші види робіт та входять до загальної бальної оцінки дисципліни за модуль та за триместр.

Виконання усіх практичних робіт є обов'язковим. Якщо студент пропустив заняття, він може відпрацювати його за домовленістю з викладачем в позаурочний час в межах консультацій за розкладом.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

НАУКОМЕТРИЧНІ БАЗИ ДАНИХ ТА НАУКОВИЙ ПОШУК

Мета роботи – ознайомитись з міжнародними наукометричними базами даних, навчитися ними користуватися з метою наукового пошуку та поширення відомостей про власні наукові праці.

1.1 Короткі теоретичні відомості

Наукометрія (scientometrics) – наукова дисципліна, яка вивчає розвиток і наповнення науки через чисельні вимірювання наукової інформації, такі як кількість наукових статей, опублікованих за певний період часу, кількість цитувань і т. д. Термін «наукометрія» був вперше введений Юджином Гарфілдом, засновником Інституту наукової інформації (Institute of Scientific Information, 1960-ті роки). Він же запропонував використовувати як наукометричний показник «індекс цитування» і став видавати перший показник цитованої літератури. Зараз цей інститут увійшов до видавничої групи Thomson Reuters і формує наукометричні бази даних Web of Science і Web of Knowledge. На англійських сайтах бази цього типу називаються citation database. До таких баз належать також Scopus, Scimago Journal & Country Rank, Google Scholar, INSPEC та ін. У цих базах даних відображаються публікації в наукових журналах з різноманітної тематики. Показником рейтингу журналу в наукометричній базі є його імпаکت-фактор – усереднена цитованість статей у цьому журналі за останні роки.

Отже, **наукометрична база даних** – це бібліографічна і реферативна база даних з інструментами для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях.

Міністерством освіти і науки України у вимогах до опублікування результатів дисертаційних досліджень на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (доктора філософії) наказом № 1112 від 17.10.2012 р. визначено обов'язкову кількість публікації у наукових виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз даних (для кандидата наук або доктора філософії – 1 обов'язкова публікація, для доктора наук – 4).

Деякі платні наукометричні бази даних:

Web of Science (WoS) та Web of Knowledge (WoK)

Scopus

INSPEC

Деякі безкоштовні наукові та наукометричні бази даних:

Google Scholar

eLIBRARY.ru (РИНЦ)

Scimago Journal & Country Rank (SJR)

Index Copernicus

Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського

Основними наукометричними показниками на сьогоднішній день є кількість цитувань наукових статей, індекс Гірша, імпакт-фактор, а також різноманітні їх модифікації та вдосконалення.

Для оцінювання роботи дослідників і наукових колективів широко використовують **індекс цитування наукових статей** (або індекс цитованості) – він показує, скільки разів статті, написані певним автором, були процитовані в працях інших авторів за певний час.

Імпакт-фактор, або коефіцієнт впливу журналу, обчислюють як відношення числа посилань, які були зроблені за поточний рік на статті, опубліковані в цьому журналі протягом двох попередніх років, до загальної кількості статей, опублікованих у цьому журналі за той самий період. Цей показник призначений для оцінення інформаційної значимості журналу. Вважають, що журнал, який публікує значну кількість статей, на які активно посилаються інші вчені, заслуговує на особливу увагу. Чим вище значення імпакт-фактора, тим вища наукова цінність та авторитетність журналу, тим вищі вимоги до статей, що приймаються до публікації у ньому.

Індекс Гірша (або Хірша) – наукометричний показник, запропонований в 2005 р. американським фізиком Хорхе Гіршем з університету Сан-Дієго (Каліфорнія) як альтернатива класичному індексу цитованості, тобто сумарному числу посилань на роботи вченого. Критерій оснований на врахуванні числа публікацій науковця і числа цитувань цих публікацій. Тобто вчений має індекс Гірша h , якщо h з усіх його N статей цитуються принаймні по h разів кожна. Наприклад, якщо h -індекс дорівнює 5, це означає, що вченим було опубліковано щонайменше 5 праць (книжок або статей), кожна з яких була процитована 5 і більше разів. При цьому загальна кількість робіт, а також кількість праць, на які зроблено менше 5 посилань, не враховується. Середнє значення індексу Гірша неоднакове в різних галузях науки (найвище – у фізиці, медицині, біології, найменше – у філології, гуманітарних науках). Крім того, цей показник має високу інертність, може довго не змінювати свого значення. Тому існує багато модифікацій індексу Гірша, здебільшого з введенням дробової його частини.

Науковий пошук (або аналіз рівня техніки) – це пошук наукових публікацій за темою, що цікавить дослідника. Науковий пошук є одним з перших етапів наукового дослідження і необхідною його складовою, оскільки дозволяє окреслити сучасний стан досліджуваної проблеми. Ці публікації не лише визначають напрямки подальшого розвитку науки, а й виступають як основа, на яку спираються науковці в нових дослідженнях.

Найзручніше проводити науковий пошук за допомогою наукометричних баз даних, адже всі вони забезпечені пошуковими сервісами (звичайними та розширеними). Шукати можна за ключовими словами, областю науки, прізвищами авторів, роком публікації, а також іншими параметрами та їх комбінаціями, а також з використанням логічних операцій. Чим більше можливих поєднань ключових слів буде задано, тим вищою є ймовірність знаходження всіх публікацій за темою, що цікавить дослідника.

В технічних науках додатково проводиться патентний пошук. Існують спеціалізовані ресурси для пошуку за базами даних патентів різних країн.

1.2 Завдання до практичної роботи

1. Дослідити і письмово розкрити питання «Наукометрія та наукометричні показники» (обсяг – 1–2 сторінки).

2. Розглянути одну з вищеперерахованих наукометричних баз даних (обсяг – до 2 сторінок).

3. Зареєструватись в Академії Google, створити власний профіль. Дослідити можливості Академії щодо пошуку наукових публікацій та відображення власних робіт. Показати це у звіті.

4. Зареєструватись в електронній науковій бібліотеці elibrary.ru (РИНЦ), створити власний профіль (сторінку автора). Дослідити функціональні можливості цього ресурсу. Відобразити це у звіті.

Зразки практичних завдань щодо наукового пошуку для захисту роботи

Знайти всі публікації Вашого наукового керівника.

Знайти спільні книги авторів за певним прізвищем.

Знайти усіх науковців ВНТУ, представлених у НМБД.

Знайти всі публікації певного автора у певному журналі.

Знайти всі статті певного журналу за певний період.

Знайти книги, які були випущені за напрямком «Електроніка та радіотехніка» у певній країні за певний рік.

Знайти публікації за тематикою Вашого магістерського дослідження.

Знайти публікації авторів, які працюють в організаціях і установах електротехнічного профілю.

Знайти публікації за телекомунікаційною тематикою і вибрати серед них ті, які були видані у 2015 році та присвячені математичному моделюванню.

Контрольні запитання

1. Що таке наукометрія?
2. Розкрийте поняття наукометричної бази даних.
3. Наведіть наукометричні показники.
4. Як формується рейтинг наукових журналів?
5. Що показує індекс Гірша?
6. Які існують модифікації індексу Гірша?
7. Опишіть процедуру наукового пошуку, його мету і завдання.
8. Які наукометричні бази даних Вам відомі?
9. Як здійснюється патентний пошук?
10. Які параметри пошуку реалізовані в наукометричних базах даних «Академія Google» і електронній науковій бібліотеці elibrary.ru?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

НАУКОВО-ДОСЛІДНІ РОБОТИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ФІНАНСУВАННЯ

Мета роботи – набути навичок оформлення заявки на здобуття фінансування науково-дослідних робіт за рахунок державного бюджету України.

2.1 Короткі теоретичні відомості

Вся робота науковців та дослідників спрямована на отримання нових знань та їх практичне застосування при створенні нового виробу або технології.

Науково-дослідні роботи (НДР) в галузі технічних наук – це роботи пошукового, теоретичного та експериментального характеру, що виконуються з метою визначення технічної можливості створення нової техніки в певні терміни. НДР поділяються на фундаментальні (одержання нових знань) і прикладні (застосування нових знань для вирішення конкретних задач) дослідження.

Фундаментальні дослідження, як правило, мають найбільш загальний і абстрактний характер. Вони націлені на розширення знань і розуміння найбільш загальних наукових і технічних закономірностей без проникнення в сферу їх конкретного застосування. Незалежно від того, в яких організаційних формах здійснюються ці роботи, вони мають яскраво виражений індивідуальний характер і найменшою мірою передбачену структуру.

Прикладні НДР – це вид діяльності, що має на своїй меті пошук нових знань та інформації щодо шляхів і способів розробки нових виробів (приладів, систем, матеріалів, технологічних процесів), а також їх практичного використання в народному господарстві. Причому конкретна кінцева мета, сфера використання отриманого результату формуються заздалегідь. За глибиною проникнення в механізм даних явищ, методами пізнання, що застосовуються, і сферою використання кінцевого результату прикладні науково-дослідні роботи поступаються фундаментальним, зате їх проведення в значно меншій мірі залежить від випадкових чинників і краще піддається організації, плануванню і контролю.

Однією з найважливіших складових будь-яких наукових досліджень є **прогнозування**. Завдання стадії прогнозування зводяться до виявлення і дослідження можливих шляхів і напрямів розвитку об'єктів, що вивчаються, а також потрібних для цього ресурсів і організаційних заходів. Як об'єкт прогнозування можуть виступати конкретні технічні системи та їх елементи, а також процеси науково-технічного розвитку, їх властивості і відношення між ними. Одним з найбільш важливих завдань прогнозування виступає оцінювання потреби в об'єктах нової техніки, необхідної для раціонального функціонування і розвитку різних галузей і сфер народного господарства. Потреба має якісний і кількісний аспекти. Якісний виражається переліком конкретних вимог до продукції з боку споживачів, кількісний –

є основним чинником у встановленні структури і обсягів майбутнього виробництва.

Дослідно-конструкторська робота (ДКР) – це чітко цілеспрямована діяльність, метою якої є інженерно-технічне опрацювання створюваних об'єктів нової техніки та отримання технічної документації, обсяг і якість якої дозволяють організувати їх промислове виробництво. ДКР завжди має конкретне завдання, обумовлене необхідністю подальшого технічного прогресу виробництва; трансформує отримані раніше знання про даний процес, явище або предмет в конкретні креслення, дослідні зразки, технічні і технологічні документи. Як правило, ДКР є продовженням прикладної НДР, а та, в свою чергу, може впливати з теоретичної НДР.

НДР можуть мати кілька шляхів фінансування:

- 1) за рахунок державного бюджету;
- 2) за рахунок замовника (організації або установи);
- 3) на кошти виграного гранту або академічної стипендії;
- 4) за рахунок спонсорів або меценатів;
- 5) на власні кошти організації-виконавця НДР.

Для одержання фінансування за рахунок державного бюджету або гранту подається заявка за встановленою формою. Відбір переможців здійснюється на конкурсній основі. Форма заявки визначається державою або грантодавцем. Як правило, форми заявок на фундаментальні та прикладні дослідження відрізняються.

У випадку замовлення НДР іншою організацією укладається договір та затверджується технічне завдання на роботу.

У всіх випадках обов'язково вказується термін виконання НДР і очікувані результати.

2.2 Завдання до практичної роботи

Оформити запит для одержання державного фінансування на виконання прикладної НДР за темою Вашої магістерської кваліфікаційної роботи. Форму запиту щорічно встановлює своїми наказами Міністерство освіти і науки України. На цей час діє наказ № 630 від 15.06.2015 р.

ЗАПИТ

на виконання прикладної науково-дослідної роботи (технічний напрям)

Секція (додаток Б) _____

Назва пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки:

(згідно з Законом України від 12.10.2010 р. № 2519-17, додаток Б):

Назва пріоритетного тематичного напрямку:

(згідно з постановою КМУ від 07.09.2011 р. № 942, додаток Б):

Організація-виконавець _____
(повна назва)

Адреса: _____

Назва наукового проекту: _____

Керівник проекту (П.І.Б.) _____

Науковий ступінь _____ **учене звання** _____

Місце основної роботи _____

Посада _____

Робоч. тел., факс: _____ **дом. тел.:** _____

E-mail: _____

Запит розглянуто й погоджено рішенням науково-технічної ради (назва вищого навчального закладу/наукової установи) від «__» _____ 20__ р., протокол № ____.

Керівник проекту

Проректор із наукової роботи (назва вищого навчального закладу/наукової установи)

(підпис)

(підпис)

"__" _____ 20__ р.

"__" _____ 20__ р.

М. П.

Секція _____

ПРОЕКТ

прикладного дослідження, науково-технічної (експериментальної) розробки за рахунок видатків державного бюджету

Назва проекту: _____
(не більше 15 слів)

Пропоновані строки виконання проекту (до 3 років на розсуд і за обґрунтуванням автора): з ДД.ММ.РРРР по ДД.ММ.РРРР.

Обсяг фінансування: _____ тис. грн, зокрема за роками на 1 рік: _____, на 2 рік _____, на 3 рік _____.

1. АНОТАЦІЯ (5–15 рядків)

(короткий зміст проекту)

2. ПРИКЛАДНА ПРОБЛЕМА, НА ВИРІШЕННЯ ЯКОЇ СПРЯМОВАНИЙ ПРОЕКТ (15–30 рядків):

2.1. Об'єкт дослідження (розробки).

2.2. Предмет дослідження (розробки).

2.3. Опис проблеми, що вирішується.

2.4. Актуальність проблеми та обґрунтування необхідності результатів проекту для забезпечення потреб ринку.

3. МЕТА І ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ПРОЕКТУ (10–30 рядків)

3.1. Мета.

3.2. Завдання, на вирішення яких спрямовано проект.

4. СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМИ (15–30 рядків)

4.1. Аналіз результатів, отриманих вітчизняними та іноземними вченими із цієї проблеми.

4.2. Напрацювання (якісна характеристика наукових досягнень) авторів проекту із цієї проблеми.

5. МЕТОДИ, ПІДХОДИ, ІДЕЇ, РОБОЧІ ГІПОТЕЗИ ПРОЕКТУ (10–30 рядків)

6. ОЧІКУВАНІ НАУКОВІ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ПЕРЕВАГИ НАД АНАЛОГАМИ (20–40 рядків):

6.1. Отримання нових або покращених існуючих технологій.

6.2. Створення макетних або експериментальних зразків.

6.3. Створення програмних продуктів.

6.4. Створення методик і методичних рекомендацій.

6.5. Створення проектів нормативних документів, технічної або технологічної документації.

6.6. Створення матеріалів.

6.7. Перспективи подальшого розвитку отриманих результатів дослідження.

7. ФІНАНСОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИТРАТ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

7.1. Обсяг витрат на оплату праці.

7.2. Обсяг витрат на матеріали.

7.3. Обсяг витрат на енергоносії.

7.4. Інші витрати.

7.5. Калькулювання собівартості проекту.

8. ДОРОБОК АВТОРІВ ЗА ТЕМАТИКОЮ ПРОЕКТУ (за останні 5 років):

8.1. Публікації за тематикою проекту (*обов'язково надати посилання на електронні версії монографій, статей у фахових виданнях України та журналах, що входять до наукометричних баз даних*)

Наукові видання:

8.1.1. Перелік статей у журналах та збірниках наукових праць, що входять до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science) (не більше 12 статей).

8.1.2. Перелік статей у журналах, що внесені до переліку наукових фахових видань України (не більше 12 статей).

8.1.3. Перелік монографій (розділи в монографіях), опублікованих у провідних закордонних наукових видавництвах.

8.1.4. Перелік монографій, що опубліковані за рішенням наукової (вченої) ради вищого навчального закладу/наукової установи.

Навчально-методичні видання:

8.1.5. Перелік підручників, навчальних посібників.

8.1.6. Перелік інших видань (словників, довідників тощо).

8.2. Підготовка наукових кадрів

8.2.1. Перелік захищених авторами проекту докторських дисертацій за тематикою проекту.

8.2.2. Перелік захищених під керівництвом авторів проекту (науковий консультант) докторських дисертацій за тематикою проекту.

8.2.3. Перелік захищених авторами проекту кандидатських дисертацій за тематикою проекту.

8.2.4. Перелік захищених під керівництвом авторів проекту (науковий керівник) кандидатських дисертацій за тематикою проекту.

8.3. Охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності, створені за тематикою проекту.

8.3.1. Перелік отриманих патентів (свідоцтв про право автора на твір) України.

8.3.2. Перелік отриманих патентів (свідоцтв про право автора на твір) інших держав.

8.4. Обсяг коштів, отриманих від впровадження результатів, отриманих при виконанні попередніх проектів, та ефективність¹ використання коштів на попередні дослідження, підтверджена документально бухгалтерією вищого навчального закладу.

8.5. Участь авторів в проектах міжнародного науково-технічного співробітництва за тематикою досліджень за останні 5 років (обов'язково вказати назву програми і проекту, виконавців та терміни виконання).

8.5.1. Перелік наукових проектів (грантів), що завершені.

8.5.2. Перелік наукових проектів (грантів), що продовжуються.

8.6. Членство в редколегії наукових журналів:

8.6.1. Членство в редколегії журналів, що входять до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science).

8.6.2. Членство в редколегії журналів, що внесені до переліку наукових фахових видань України.

¹ Ефективність використання коштів – це відношення обсягу залучених авторами коштів для виконання НДР за тематикою попередніх проектів до коштів виділених авторам на виконання попередніх проектів з бюджету Міністерства освіти і науки.

Таблиця 1 – Доробок авторів проекту за останні 5 років

Показники	Кількість
<p>1. Публікації авторів за тематикою проекту¹:</p> <p>1.1. Наукові видання:</p> <p>1.1.1. Статті у журналах та збірниках наукових праць, що входять до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science).</p> <p>1.1.2. Статті у журналах, що внесені до переліку наукових фахових видань України.</p> <p>1.1.3. Монографії (розділи в монографіях), опубліковані у провідних закордонних наукових видавництвах.</p> <p>1.1.4. Монографії, що опубліковані за рішенням наукової (вченої) ради вищого навчального закладу/наукової установи.</p> <p>1.2. Навчально-методичні видання:</p> <p>1.2.1. Підручники, навчальні посібники.</p> <p>1.2.2. Інші видання (словники, довідники тощо).</p>	
<p>2. Підготовка наукових кадрів:</p> <p>1.1. Захищено авторами проекту докторських дисертацій за тематикою проекту.</p> <p>1.2. Захищено під керівництвом авторів проекту (науковий консультант) докторських дисертацій за тематикою проекту.</p> <p>1.3. Захищено авторами проекту кандидатських дисертацій за тематикою проекту.</p> <p>1.4. Захищено під керівництвом авторів проекту (науковий керівник) кандидатських дисертацій за тематикою проекту.</p>	
<p>3. Охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності створені за тематикою проекту:</p> <p>3.1. Отримано патентів (свідоцтв про право автора на твір) України.</p> <p>3.2. Отримано патентів (свідоцтв про право автора на твір) інших держав.</p> <p>3.3. Продано ліцензій.</p>	
<p>4. Членство в редколегії наукових журналів:</p> <p>4.1. Членство в редколегії журналів, що входять до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science).</p> <p>4.2. Членство в редколегії журналів, що включені до переліку наукових фахових видань України.</p>	
<p>5. Обсяг коштів, отриманих від впровадження результатів попередніх НДР у тис. грн.</p>	
<p>6. Ефективність використання коштів²</p>	
<p>7. Кількість госпдоговорів, укладених за результатами виконання попередніх НДР.</p>	

¹ Вказується повна кількість робіт за останні 5 років.

² Див. зноску на стор. 12.

9. ОЧІКУВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ (15–30 рядків):

9.1. В навчальному процесі:

- підготовка нових лекційних курсів та циклів лабораторних робіт;
- використання для вдосконалення лекційних курсів та оновлення циклів лабораторних робіт;
- виконання магістерських кваліфікаційних робіт;
- видання підручників, навчальних посібників.

9.2. Підготовка кадрів вищої кваліфікації:

- підготовка та захист кандидатських і докторських дисертацій за проблематикою проекту (для докторських дисертацій зазначити прізвище, ім'я, по батькові виконавця та тему дисертації).

9.3. У промисловості, сільському господарстві, медицині, соціально-політичній практиці або інших галузях:

- потенційні замовники та їх зацікавлення у використанні результатів, підтвержене офіційним листом з зазначенням можливих обсягів та термінів впровадження.

Таблиця 2 – Очікувані результати

Показники	Кількість
1. Заплановані публікації авторів за тематикою НДР: 1.1. Статті у журналах та збірниках наукових праць, що входять до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science). 1.2. Статті у журналах, що внесені до переліку наукових фахових видань України. 1.3. Монографії (розділи в монографіях), опубліковані у провідних закордонних наукових видавництвах. 1.4. Монографії, що опубліковані за рішенням наукової (вченої) ради вищого навчального закладу/наукової установи.	
2. Використання результатів роботи в навчальному процесі: 2.1. Публікація підручників, навчальних посібників 2.2. Публікація інших видань (словники, довідники тощо). 2.3. Розроблення і впровадження нового лекційного курсу або циклу лабораторних робіт. 2.4. Часткове використання в лекційних курсах або лабораторних практикумах.	
3. Заплановане використання результатів проекту при підготовці наукових кадрів: 3.1. Захист докторських дисертацій (прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) за тематикою проекту. 3.2. Захист кандидатських дисертацій (прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) за тематикою проекту. 3.3. Захист магістерських робіт за тематикою проекту.	
4. Отримання охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності створені за тематикою проекту: 4.1. Патентів (свідоцтв про право автора на твір) України. 4.2. Патентів (свідоцтв про право автора на твір) інших держав.	

Продовження таблиці 2

5. Участь у виконанні проекту: 5.1. Студентів. 5.2. Аспірантів, молодих вчених.	
--	--

10. ЕТАПИ РОБОТИ (не менше двох):

Таблиця 3 – Етапи роботи

Етапи роботи	Назва та зміст етапу	Очікувані результати етапу (вказати конкретні наукові результати). Звітна документація (значити кількість запланованих публікацій, захистів магістерських, кандидатських та докторських дисертацій, отримання охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності).
1 етап (20__ р.)		
2 етап (20__ р.)		

11. КЕРІВНИК ТА ВИКОНАВЦІ ПРОЕКТУ (з оплатою в межах запиту):

- доктори наук _____; кандидати наук _____;
- молоді вчені до 35 років _____, з них кандидатів наук _____, докторів наук _____;
- наукові працівники без ступеня _____;
- інженерно-технічні кадри: _____, допоміжний персонал _____;
- аспіранти: _____; студенти _____.

Р а з о м : _____

Таблиця 4 – Виконавці проекту¹ (з оплатою в межах запиту)

Прізвище, ім'я, по-батькові	Науковий ступінь	Вчене звання	Посада і місце основної роботи	Вік

12. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ І ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ

12.1. Назва і коротка характеристика наукового (науково-навчального підрозділу), на базі якого виконуватиметься дослідження.

¹ Вносяться дані про докторів та кандидатів наук, а також молодих вчених та наукових працівників без ступеня.

12.2. Перелік наявного обладнання, строк його сертифікації та метрологічної повірки (за потреби).

Контрольні запитання

1. Розкрийте зміст наукової діяльності.
2. Що таке науково-дослідна робота?
3. Наведіть особливості фундаментальних наукових досліджень.
4. Наведіть особливості прикладних наукових досліджень.
5. Що таке дослідно-конструкторські роботи?
6. Розкрийте важливість прогнозування для наукових досліджень. Якими засобами його забезпечують?
7. Наведіть шляхи фінансування НДР.
8. Опишіть структуру запиту на отримання фінансування НДР за кошти державного бюджету.
9. Яка інформація вноситься до запиту у розділі 8 «Доробок авторів за тематикою проекту»?
10. Обґрунтуйте розбиття Вашої НДР на етапи.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

ПЛАНУВАННЯ НАУКОВОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Мета роботи – ознайомитись з методологією та організацією наукового експерименту, навчитись планувати експеримент та розробляти методику його проведення.

3.1 Короткі теоретичні відомості

Будь-яка наукова діяльність передбачає проведення експериментальних досліджень. **Експеримент** – це метод дослідження певного явища або предмету, що полягає в цілеспрямованому впливі на об'єкт дослідження в заданих умовах та можливості спостереження за його перебігом з точним фіксуванням значень параметрів об'єкта. Експеримент повинен мати властивість відтворюваності, тобто вимагається, щоб його можна було за необхідністю відтворити та одержати ті самі результати. В ході проведення експерименту вдаються також до інших методів емпіричного дослідження: спостереження, опису та вимірювання.

Експерименти проводяться з метою одержання нових відомостей про об'єкт дослідження, а також встановлення закономірностей його поведінки в різних умовах (зокрема, наближених до реальних умов його функціонування в природі, техніці, промисловості тощо). Експеримент може дозволити одержати дані для побудови математичних моделей об'єкта досліджень, відкрити закономірності його поведінки в змінних умовах, вирішивши таким чином задачу ідентифікації.

Умовно можна виділити пошукові дослідження, задачею яких є вивчення невідомих закономірностей поведінки об'єкта досліджень, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами, та дослідження, спрямовані на експериментальну перевірку одержаних теоретичних результатів. До останньої групи можна віднести експерименти з дослідним зразком нового приладу або системи, порівняння його з аналогами в різних умовах функціонування.

Під час підготовки до проведення експерименту складається **план (програма)** його проведення. При цьому формулюється мета й завдання експерименту; визначається об'єкт дослідження; обґрунтовується обсяг експериментальних робіт, кількість дослідів, їх послідовність; визначаються чинники впливу на об'єкт дослідження та послідовність їх зміни під час експерименту; обґрунтовується використання засобів вимірювання; визначаються способи обробки й аналізу експериментальних даних.

Підготовка до проведення експериментального дослідження передбачає здійснення таких дій:

- розробка гіпотези, яка перевірятиметься під час експерименту;
- напрацювання програми експериментальних робіт;
- розробка методики проведення експериментальних досліджень;

- визначення методів обробки і використання одержаних результатів;
- визначення і підготовка учасників експериментального дослідження.

Визначення мети і завдань експерименту – важливий етап дослідження. Наявні наукові дані дозволяють робити певний висновок про очікуваний результат експерименту і визначати його завдання. Чіткі й обґрунтовані завдання – це значний внесок у їх вирішення. Їх кількість, як правило, обмежують 3–4 завданнями, а у великих за обсягом дослідженнях – до 10.

Об'єкт експериментального дослідження – предмет або явище, яке підлягає вивченню під час досліду, на нього здійснюється вплив експериментальних факторів, його параметри найчастіше фіксуються.

Гіпотеза розробляється на основі проведення попередніх теоретичних досліджень, аналізу наукових джерел або цілеспрямованих спостережень за об'єктом дослідження чи певним явищем з метою визначення вихідних даних для експерименту. Проте експериментальна гіпотеза (на відміну від теоретичної) може бути основана й на простому припущенні, без особливого обґрунтування.

Гіпотеза формулюється як твердження про:

- 1) існування певного явища (*сенсор має змінну чутливість*);
- 2) наявність зв'язку між явищами (*чутливість сенсора залежить від вологості*);
- 3) причину або характер зв'язку між явищами (використовується найчастіше, наприклад: *чутливість сенсора залежить від вологості, оскільки матеріал чутливого елемента має гігроскопічні властивості*).

Можливе формулювання так званої статистичної гіпотези – твердження про певний параметр мовою математичної статистики (з використанням числових значень), а також комбінація різних типів тверджень. Гіпотеза під час експерименту може підтвердитись повністю, підтвердитись частково або не підтвердитись. Слід зазначити, що спростування гіпотези експерименту також є науковим результатом.

Обсяг експериментального дослідження залежить від його теми і спрямування. У найлегшому випадку достатньо провести один лабораторний експеримент, що підтвердить або спростує гіпотезу дослідження. Але зазвичай в технічних науках існує потреба в проведенні серії експериментальних досліджень, зокрема попередніх (пошукових), лабораторних, випробування дослідних зразків у реальних умовах їх функціонування.

Під мінімальною необхідною кількістю вимірювань розуміють таку їх кількість, яка в даному досліді забезпечує стійке середнє значення вимірюваної величини, що задовольняє заданий ступінь точності. Встановлення потрібної мінімальної кількості вимірювань має велике значення, оскільки забезпечує отримання найоб'єктивніших результатів при мінімальних витратах часу.

Сам експеримент проводиться на основі попередньо розробленої методики експерименту. **Методика експерименту** – це система мисленневих і

реальних дій та прийомів, що відбуваються у чітко визначеній послідовності, за допомогою яких мета експерименту досягається найефективніше. Методика містить:

- 1) визначення способів і засобів впливу на об'єкт дослідження;
- 2) визначення й забезпечення умов для проведення експериментального дослідження;
- 3) визначення засобів та розробку прийомів фіксування проміжних і кінцевих результатів експерименту;
- 4) підготовку експериментальних засобів (приладів, установок, програм, моделей, графіків, діаграм тощо);
- 5) визначення переліку дій та операцій, за допомогою яких вирішуються завдання експерименту та досягається його мета.

При розробці методики експериментального дослідження необхідно дотримуватись таких вимог:

- наявність принципової можливості створення умов експерименту (добір об'єктів для впливу, виключення впливу випадкових чинників);
- визначення достатньої точності вимірювання шуканих параметрів;
- забезпечення можливості систематичного спостереження за розвитком досліджуваного явища і точного опису спостережених фактів;
- можливість проведення систематичної реєстрації вимірювань і об'єктивного оцінювання спостережених фактів;
- забезпечення відтворюваності експерименту;
- можливість переходу від емпіричного дослідження до логічних узагальнень, аналізу й теоретичного опрацювання одержаних даних.

В методиці експерименту докладно описується процес дослідження, визначається чітка послідовність дій, кожна з яких описується з урахуванням використовуваних експериментальних засобів вибираються методи контролю якості робіт, що покликані забезпечити високу надійність та необхідну точність при мінімальній кількості вимірювань. Також розробляються форми протоколів або таблиць для фіксації результатів спостережень та вимірювань. Інколи до методики відносять роботи з конструювання та виготовлення приладів, апаратів, пристосувань, їх метрологічне дослідження, а також програми досліdnих робіт на виробництві.

Вибір варіативних факторів – частина методики, що встановлює основні та другорядні характеристики, які впливають на об'єкт дослідження. На підставі аналізу теоретичних (розрахункових) описів досліджуваного процесу або предмета всі можливі чинники впливу класифікують і формують їх перелік в порядку зменшення важливості для експерименту. Вибір основних і другорядних чинників значно впливає на ефективність експерименту, адже його мета – знайти залежності між цими чинниками. Інколи для визначення важливості факторів необхідно провести попередній невеликий пошуковий дослід (факторами можуть бути величина струму, напруги, значення частоти, температури, вологості й т. д.).

Ступінь важливості чинника або характеристики встановлюється за принципом ступеня їх впливу на досліджуваний процес. При невеликій кількості змінних характеристик для цього достатньо визначити зміни у об'єкті дослідження залежно від одного чинника при незмінних значеннях решти.

Визначення засобів вимірювання – це обґрунтування необхідних для спостереження та вимірювання приладів, апаратів або іншого обладнання. Дослідник перед використанням засобу вимірювання повинен опанувати його на рівні технічного фахівця. В першу чергу використовують стандартні засоби, які випускаються серійно, а робота з ними регламентується інструкціями, державними стандартами та іншими офіційними документами.

Розробка нового унікального обладнання повинна бути ретельно обґрунтована теоретичними розрахунками і реальною можливістю його виготовлення. Створюючи нові засоби, рекомендується використовувати готові вузли або модернізувати існуючі прилади.

Нарешті, у методиці детально проектують **процес проведення експерименту**. Спочатку складають послідовність (черговість) проведення операцій вимірювань і спостережень. Потім ретельно описують кожну операцію окремо з урахуванням вибраних засобів для проведення експерименту.

Вибір методів обробки та аналізу експериментальних матеріалів. Обробка даних полягає у систематизації всіх кількісних показників, їх групуванні та класифікації. Результати експериментів повинні бути зведені в легкі для читання форми запису – таблиці, графіки, формули, номограми, гістограми, які дозволяють швидко порівнювати одержані результати.

Особлива увага повинна бути надана математичним методам аналізу досліджуваних даних – встановленню емпіричних залежностей, апроксимації зв'язків між варійованими характеристиками, знаходженню критеріїв і довірчих інтервалів і т. ін. Далі визначають обсяг і трудомісткість експериментальних досліджень, які залежать від глибини теоретичних розробок, ступеня точності прийнятих засобів вимірювань. Чим чіткіше сформульована теоретична частина дослідження, тим менший обсяг експерименту. Можливі три випадки результатів проведення експерименту.

1. Теоретично одержана аналітична залежність, яка однозначно визначає досліджуваний процес. Наприклад, $y=3e^{-2x}$. У цьому випадку обсяг експерименту для підтвердження даної залежності мінімальний, оскільки функція однозначно визначається експериментальними даними.

2. Теоретичним шляхом встановлений тільки характер залежності. Наприклад, $y=ae^{-bx}$. У цьому випадку задане сімейство кривих. Експериментальним шляхом необхідно визначити a і b . При цьому обсяг експерименту зростає.

3. Теоретично не вдалося одержати яких-небудь залежностей. Розроблені тільки припущення про якісні закономірності процесу. У багатьох випадках доцільний пошуковий експеримент. Обсяг експериментальних робіт ще більше зростає. Тут доречний метод математичного планування ек-

сперименту. На обсяг і трудомісткість істотно впливає вид експерименту. Після встановлення обсягу експериментальних робіт складають перелік необхідних засобів вимірювань, обсяг матеріалів, список виконавців, календарний план і кошторис витрат. План-програму розглядає науковий керівник, а також обговорюють у науковому колективі і затверджують в установленому порядку.

Під час проведення експериментального дослідження слід максимально використовувати комп'ютерну техніку. Вона може допомогти науковцям на різних етапах досліджень: від звичайної фіксації та попередньої обробки результатів за допомогою електронних таблиць до повноцінного моделювання досліджуваних явищ та факторів експерименту з метою вибору оптимальних умов для його проведення. Рекомендується також моделювати на комп'ютері об'єкти та процеси, які недоцільно (або неможливо) відтворити в реальному експерименті (наприклад, моделювання аварійних режимів і ситуацій).

3.2 Завдання до практичної роботи

Скласти план наукового експериментального дослідження за темою Вашої магістерської кваліфікаційної роботи за такою схемою.

1. Мета і завдання експерименту.
2. Об'єкт дослідження.
3. Гіпотеза експерименту.
4. Умови експерименту, матеріали, що використовуються, засоби впливу на об'єкт дослідження, засоби фіксування його параметрів.
5. Обсяг експерименту і його обґрунтування.
6. Методика експерименту.
7. Визначення методів збереження, обробки і використання одержаних результатів.
8. Учасники експериментального дослідження (кількість, кваліфікація і т. ін.).

Контрольні запитання

1. Що таке науковий експеримент?
2. Якою може бути мета проведення експериментів?
3. Що таке план експерименту і для чого він потрібен?
4. Що включає в себе підготовка до проведення експерименту?
5. Що таке гіпотеза експерименту? Які бувають гіпотези?
6. Від чого залежить обсяг експериментального дослідження?
7. Що таке методика експерименту і з чого вона складається?
8. Що таке вибір варіативних факторів експерименту?
9. Для чого визначаються умови експерименту і засоби вимірювань?
10. Чим відрізняються обробка та аналіз результатів експерименту?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ У ВИГЛЯДІ НАУКОВОЇ СТАТТІ

Мета роботи – ознайомитись з основними вимогами до написання наукових статей та набути навичок з оформлення їх обов'язкових розділів.

4.1 Короткі теоретичні відомості

Результати наукового дослідження найчастіше оформлюються у вигляді наукових статей, які публікуються в періодичних наукових виданнях (журналах) або в неперіодичних збірниках наукових праць. Це дозволяє оперативно висвітлювати власні здобутки та бути поінформованим про досягнення інших вчених.

Отже, **наукова стаття** – це опублікований опис наукового дослідження за чітко визначеною і деталізованою темою, який містить аналіз сутності певної наукової задачі або проблеми, методи і результати її дослідження, науково обґрунтовані висновки. Право інтелектуальної власності на результати, опубліковані у статті, належить її науковим авторам рівною мірою (якщо в статті не зазначено особистого внеску кожного з авторів).

Вимоги до оформлення наукової статті більш-менш стандартизовані в усьому світі, хоча й існують деякі відмінності між українськими фаховими виданнями та закордонними журналами.

Відповідно до постанови Президії Вищої атестаційної комісії України № 7-05/1 від 15 січня 2003 року наукова стаття у фаховому науковому виданні **повинна мати такі обов'язкові структурні елементи:**

- постановка проблеми;
- аналіз наукової літератури;
- мета статті;
- основний зміст статті;
- висновки.

Таким чином, текст статті розбивається на відповідні розділи із заголовками, ці частини повинні бути виділені та певним чином структуровані. Розглянемо зміст основних розділів наукової статті.

1. Постановка проблеми. Це вступна частина статті, в якій у загальному вигляді викладається характеристика досліджуваного об'єкта, здійснюється короткий опис предметної області, відображається ступінь розробки проблеми на час написання статті з обов'язковим зазначенням зв'язку з важливими науковими чи практичними завданнями. Розкривається *актуальність* статті, тобто відповідність сучасним запитам промисловості, економіки, технології, соціальним викликам, а також вимогам до наукового дослідження; значимість предмета дослідження статті на теперішньому етапі розвитку науки і техніки. Зазначаються державні та недержавні

вні наукові програми, науково-дослідна тематика, фондові та грантові пріоритети, яким відповідає тематика статті, здійснюється аналіз попиту на науковий результат, який досягається у статті.

2. Аналіз літератури. В цьому розділі проводиться критичний аналіз сучасного рівня науки і техніки, тобто огляд наукової літератури, останніх досліджень і публікацій за обраною темою, на які спирається автор при написанні статті, з обов'язковим виділенням раніше невирішених частин загальної проблеми, які будуть розглянуті в цій роботі. Основна мета огляду літератури – показати, що саме в певній галузі *уже зроблено*, а що *потребує вирішення*. Як правило, редакціями наукових журналів рекомендується використовувати не менше 10 посилань. Серед джерел літератури рекомендується надавати перевагу роботам, опублікованим за останні п'ять років, мінімально використовувати праці авторів статті та активно аналізувати роботи, опубліковані у зарубіжних виданнях. У більшості закордонних публікацій перелік використаних джерел становить кілька десятків посилань. Цей розділ статті дає зрозуміти, наскільки автор орієнтується в сучасному науковому інформаційному просторі, якими джерелами користується, яких авторів вважає авторитетними, а які роботи – важливими.

3. Мета статті. У цьому розділі формулюється одна або декілька цілей статті. Якщо перший розділ є постановкою загальної проблеми, то мета відображає постановку конкретної задачі, яка вирішується у поданій роботі. Мета відображає об'єкт або стан, якого планується досягти в результаті проведення наукового (науково-технічного) дослідження та, відповідно, написання статті. Мета визначає кінцеву точку такого дослідження. Як правило, це найкоротший розділ, тому що зазвичай мета статті формулюється одним реченням. В окремих випадках можуть бути деталізовані завдання, які впливають із мети і які необхідно послідовно виконати для її досягнення.

4. Основний зміст статті. Основний розділ (або розділи) містить матеріали досліджень з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Результати можуть бути наведені у вигляді таблиць, графіків, організаційних або структурних діаграм, рисунків, фотографій, виведені та формалізовані за допомогою математичного апарату. Основний зміст статті, як правило, розбивається на підрозділи, що допомагає логічно впорядкувати викладення матеріалу.

Підрозділ «**Методи дослідження**» часто виділяють як окремий розділ статті (особливо у закордонних виданнях і статтях природничо-наукового та медичного спрямування), де описуються методи, засоби, теорії, методики, способи наукових досліджень, які використовувались при написанні статті. Це важлива частина статті, оскільки вона показує, на який методологічний апарат опираються автори у своєму дослідженні, дозволяє максимально підвищити об'єктивність та забезпечити відтворюваність результатів дослідження, що є однією з ознак наукового знання в цілому.

Інші підрозділи основного змісту статті, як правило, не регламентуються. В закордонних публікаціях часто виділяють підрозділи «**Результати**» та «**Обговорення результатів**». При цьому перший містить згруповані та первинно оброблені (наприклад, статистично) результати, а у другому наводиться математична або інша інтерпретація одержаних результатів, їх пояснення, формулювання теоретичних положень на їх основі тощо.

Розбиття основного змісту статті на підрозділи не є обов'язковим, якщо це окремо не зазначається у вимогах до конкретного наукового журналу. Головний критерій якості основного розділу – *достовірність* та *обґрунтованість* інформації, яка в ньому наведена. Обґрунтованість визначається підтвердженням висунутих припущень та гіпотез, збігом експериментальних та теоретичних результатів дослідження, ефектом від впровадження одержаних результатів; а достовірність – коректним використанням інструментальних і аналітичних методів дослідження та попередньої обробки результатів.

5. Висновки. Висновки за даними проведених досліджень повинні містити чітку і однозначну констатацію отриманих наукових і практичних результатів з оцінкою їх наукової новизни та практичної значимості (або економічного ефекту від впровадження), а також оцінку перспектив подальших досліджень у даному напрямку.

Наукова новизна повинна розкривати головний науковий здобуток автора, містити формулювання його концепції, давати наукове пояснення його досліджень у новому якісному й кількісному аспектах (розвиток відомих ідей, відкриття нових законів, явищ, закономірностей, наукове обґрунтування нових методів розрахунку, вимірювань, технічних рішень та ін.).

Виділяють три ступені наукової новизни:

- 1) вперше (побудовано математичну модель, розроблено метод, знайдено співвідношення, відкрито закономірність і т. д.);
- 2) отримала подальший розвиток (теорія, концепція, принципи моделювання, структурна організація тощо);
- 3) удосконалено (існуючий метод, структуру, модель, принципову схему і т. ін.).

Спеціалізованими вченими радами ВНТУ рекомендується формулювання наукової новизни за такою структурою:

ступінь новизни – що зроблено – чим відрізняється від відомого –
що це дозволило досягти

Наприклад (*тире використано для наочності*): «Вперше – одержано аналітичний вираз для опису вибухової взаємодії гран в момент сингулярності, – в якому враховано 11-вимірний квазіпростір подій та нелінійний характер взаємодії гран, – що дозволило описати процес зіткнення гран в межах теорії циклічного існування Всесвіту».

Окремо від наукової новизни вказується *практичне значення* (тобто, як безпосередньо використовуються результати дослідження на практиці), воно може бути реальним («На основі запропонованої моделі побудовано передавальний пристрій...»), потенційним («На основі розробленого методу можна побудувати автоматизовану систему...») або навчально-методичним («...може бути використано в навчальному процесі та для зробки нових лабораторних робіт...»).

Наукова стаття, як правило, містить ще один допоміжний розділ – **анотацію** (або реферат, *англ.* summary, abstract). Він призначений для короткого опису змісту статті та одержаних наукових результатів. Мета його написання – швидке ознайомлення читача з питаннями, які розглядаються в статті, що дає можливість зрозуміти, чи відповідає ця наукова праця конкретним вимогам або інтересам. Анотації також використовуються для подання статей в різноманітних базах даних (раніше – у реферативних журналах). Як правило, анотації оформляються кількома мовами (мовою статті, мовами міжнародного спілкування). До анотації часто додають **список ключових слів** – перелік основних термінів, понять, предметів або інших реальних об'єктів, що розглядаються (досліджуються) в статті.

4.2 Завдання до практичної роботи

Написати 4 розділи наукової статті (крім основного змісту) за темою Вашої магістерської кваліфікаційної роботи. Якщо результатів роботи, які повинні бути описані у висновку, ще немає, слід сформулювати очікувані результати.

Аналіз літератури можна обмежити 10-ма джерелами. В кінці статті формується список використаної літератури відповідно до порядку, в якому здійснюються посилання в тексті, де вони вставляються у квадратні дужки (напр.: [1], [2], [3–7], [1, 3, 8], [2, 9–11]). У тексті повинні стояти посилання на всі використані джерела. Список літератури оформляється згідно з вимогами ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

Вимоги до оформлення практичної роботи

Робота виконується індивідуально. Звіт повинен містити: титульний аркуш, на наступному аркуші – назва статті (на основі теми МКР) напівжирним шрифтом, літери великі, вирівнювання по центру. Через один порожній рядок з абзацу (вирівнювання по ширині) друкувати розділи статті. При цьому заголовок розділу виділяється напівжирним шрифтом та крапкою. Наприклад:

Постановка проблеми. На сьогоднішній день...

Обсяг розділів статті:

1. Постановка проблеми – від ½ до 1 сторінки.
2. Огляд літератури – 1 сторінка.

3. Мета статті – 1 абзац.
4. Висновки – 2–3 абзаци.
5. Список літератури – мінімум 10 посилань, оформлених згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

Контрольні запитання

1. Що таке наукова стаття і яка її мета?
2. Назвіть обов'язкові структурні елементи наукової статті.
3. Як називається і що міститься у вступній частині статті?
4. Які мета аналізу літератури в науковій статті?
5. Що таке мета і завдання статті?
6. Що входить до основного змісту статті? На які частини він може поділятися?
7. Наведіть критерії якості основного розділу статті.
8. Для чого потрібні висновки наприкінці статті?
9. Як формулюється наукова новизна і практичне значення одержаних результатів?
10. Що таке анотація та яке її призначення?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи наукових досліджень : навчально-методичний посібник / [С. М. Злепко, О. П. Мінцер, С. В. Павлов та ін.]. – Луцьк : ЛБІ МНТУ ; Вінниця : ВНТУ, 2011. – 185 с.
2. Основи методології та організації наукових досліджень : навчальний посібник / за ред. А. Є. Конверського. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
3. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Крушельницька О. В. – К. : Кондор, 2003. – 192 с.
4. Білуха М. Т. Основи наукових досліджень : підручник для студентів / Білуха М. Т. – К. : Вища школа, 2005. – 271 с.
5. Злепко С. М. Інтелектуальна власність в науково-технічній діяльності : навчальний посібник / Злепко С. М., Тимчик І. С., Тимчик С. В. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 130 с.
6. Корбутяк В. І. Методологія системного підходу та наукових досліджень : навчальний посібник / Корбутяк В. І. – Рівне : НУВГП, 2010. – 176 с.
7. Мокін Б. І. Методика та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 180 с.
8. Рузавин Г. И. Методология научного исследования : учебное пособие для ВУЗов / Рузавин Г. И. – М. : Юнит-ДАНА, 2005. – 317 с.
9. Рассоха І. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» для магістрів / Рассоха І. М. – Харків : ХНАМГ, 2011. – 76 с.
10. Кислий В. М. Методологія та організація наукових досліджень : конспект лекцій / Кислий В. М. – Суми : СумДУ, 2009. – 113 с.
11. Чайковський Ю. Б. Наукометричні бази та їх кількісні показники. Частина І. Порівняльна характеристика наукометричних баз / Ю. Б. Чайковський, Ю. В. Сілка, О. Ю. Потоцька // Вісник НАН України. – 2013. – № 8. – С. 89–98.
12. Про вимірювання наукової ефективності / О. І. Мриглод, Р. Кенна, Ю. В. Головач, Б. Берш // Вісник НАН України. – 2013. – № 10. – С. 76–85.
13. Штовба С. Д. Обзор наукометрических показателей для оценки публикационной деятельности ученого / С. Д. Штовба, Е. В. Штовба // Управление большими системами : сборник трудов. Специальный выпуск 44: Наукометрия и экспертиза в управлении наукой. – М. : ИПУ РАН, 2012. – С. 262–278.
14. Назаренко Л. А. Планування і обробка результатів експерименту : конспект лекцій / Назаренко Л. А. – Харків : ХНАМГ, 2008. – 163 с.
15. Лежнюк П. Д. Основи теорії планування експерименту : лабораторний практикум / Лежнюк П. Д., Рубаненко О. Є., Лук'яненко Ю. В. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 167 с.

Додаток А

Зразок титульного аркуша звіту з практичної роботи

Вінницький національний технічний університет
Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем
Кафедра біомедичної інженерії

ЗВІТ

про виконання практичної роботи № ___
з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень»

на тему: **Тема практичної роботи**

Студентки 1м курсу
групи МА-15м
спеціальності 163 – Біометрична інженерія

Сонячної Т. А.

Керівник доцент каф. БМІ
к. т. н., доцент Штофель Д. Х.

Оцінка _____

м. Вінниця – 20__ рік

Додаток Б

Перелік секцій за фаховими напрямками Наукової ради Міністерства освіти і науки України

1. Математика.
2. Інформатика та кібернетика.
3. Загальна фізика.
4. Ядерна фізика, радіофізика та астрономія.
5. Електроніка, радіотехніка та телекомунікації.
6. Фізико-технічні проблеми матеріалознавства.
7. Енергетика та енергозбереження.
8. Технології видобутку та переробки корисних копалин.
9. Охорона навколишнього середовища.
10. Механіка.
11. Машинобудування.
12. Приладобудування.
13. Авіатехніка і транспорт.
14. Технології будівництва, дизайн, архітектура.
15. Біологія, біотехнології, харчування.
16. Хімія.
17. Економіка.
18. Право.
19. Педагогіка, психологія, соціологія, українознавство, проблеми освіти і науки, молоді та спорту.
20. Філософія, історія та політологія.
21. Літературознавство, мовознавство, мистецтвознавство та соціальні комунікації.
22. Дослідження з проблем природничих наук.
23. Ракетно-космічна техніка.

Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки на період до 2020 року (згідно з Законом України № 2519-17 від 12.10.2010 р.):

- 1) фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави;
- 2) інформаційні та комунікаційні технології;
- 3) енергетика та енергоефективність;
- 4) раціональне природокористування;
- 5) науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань;
- 6) нові речовини і матеріали.

Перелік пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок (згідно з постановою Кабінету Міністрів України № 942 від 07.09.2011 р.)

Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України та сталого розвитку суспільства і держави

Найважливіші проблеми фізико-математичних і технічних наук.
Фундаментальні проблеми сучасного матеріалознавства.
Найважливіші проблеми хімії та розвитку хімічних технологій.
Фундаментальні проблеми наук про життя та розвиток біотехнологій.
Фундаментальні дослідження з актуальних проблем суспільних та гуманітарних наук.

Інформаційні та комунікаційні технології

Нові апаратні рішення для перспективних засобів обчислювальної техніки, інформаційних та комунікаційних технологій.

Інтелектуальні інформаційні та інформаційно-аналітичні технології. Інтегровані системи баз даних та знань. Національні інформаційні ресурси.

Суперкомп'ютерні програмно-технічні засоби, телекомунікаційні мережі та системи. Грід- та клауд-технології.

Технології та засоби розробки програмних продуктів і систем.

Технології та засоби математичного моделювання, оптимізації та системного аналізу розв'язання надскладних завдань державного значення.

Технології та інструментальні засоби електронного урядування. Інформаційно-аналітичні системи, системи підтримки прийняття рішень. Ситуаційні центри.

Технології та засоби захисту інформації.

Енергетика та енергоефективність

Технології ефективного енергозабезпечення будівель і споруд.

Технології електроенергетики.

Технології атомної енергетики.

Технології енергетичного машинобудування.

Технології використання нових видів палива, скидних енергоресурсів, відновлюваних та альтернативних джерел енергії. Теплонасосні технології.

Нанотехнології створення нового покоління мастильних матеріалів для промисловості. Технології та засоби експертно-аналітичного контролю якості моторних палив (автомобільних бензинів та дизельного палива згідно з вимогами «Євро-4», «Євро-5»; скрапленого нафтового газу і біопалива).

Способи застосування сучасного енергоменеджменту. Технології забезпечення енергобезпеки.

Раціональне природокористування

Технології сталого використання, збереження і збагачення біоресурсів та покращення їх якості і безпечності, збереження біорізноманіття.

Технології моделювання та прогнозування стану навколишнього природного середовища.

Технології утилізації та видалення побутових і промислових відходів.

Технології раціонального водокористування, підвищення ефективності очищення стічних вод та запобігання забрудненню водних об'єктів.

Технології очищення та запобігання забрудненню атмосферного повітря.

Технології раціонального використання ґрунтів і збереження їх родючості.

Технології виявлення і оцінки корисних копалин, їх раціонального екологічно безпечного видобування.

Перспективні технології агропромислового комплексу та переробної промисловості.

Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

Цільові дослідження з питань гармонізації системи «людина – світ» та створення новітніх технологій покращення якості життя.

Створення стандартів і технології запровадження здорового способу життя, технології підвищення якості та безпеки продуктів харчування.

Проблеми розвитку особистості, суспільства, демографія та соціально-економічна політика.

Геномні технології в біомедицині та сільському господарстві.

Молекулярні біотехнології створення нових організмів та продуктів для сільського господарства, фармацевтичної та харчової промисловості.

Конструювання та технології створення нових лікарських засобів на основі спрямованого дизайну біологічно активних речовин та використання наноматеріалів.

Технології створення молекулярно-діагностичних систем та терапевтичних засобів, ферментних та бактеріальних препаратів.

Нові речовини і матеріали

Цільові дослідження щодо отримання нових матеріалів, їх з'єднання і оброблення.

Створення та застосування технологій отримання, зварювання, з'єднання та оброблення конструкційних, функціональних і композиційних матеріалів.

Створення та застосування нанотехнологій і технологій наноматеріалів.

Створення та застосування технологій отримання нових речовин хімічного виробництва.

Навчальне видання

**Методичні вказівки
до проведення практичних занять з дисципліни
«Методологія та організація наукових досліджень»**

Редактор Т. Старічек

Укладачі: Злепко Сергій Макарович
Штофель Дмитро Хуанович
Тимчик Сергій Васильович

Оригінал-макет підготовлено Д. Штофелем

Підписано до друку 3.05.2017 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. др. арк. 1,85. Зам. № 2017-077.
Наклад 40 (1-й запуск 1-21) пр.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 59-85-32, 59-87-38.
press.vntu.edu.ua.
Email: kivc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.