

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни

«Основи наукових досліджень»

для студентів денної та заочної форм навчання

спеціальності G10 «Металургія»

Затверджено редакційно—  
видавничою радою  
університету, протокол  
№ 2 від 26.06.2025 р.

Харків  
НТУ «ХПІ»  
2025

Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни «Основи наукового дослідження» для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю G10 «Металургія» другого (магістерського) рівня /уклад. П.С. Пензєв – Х. : НТУ «ХПІ», 2025 – 26 с.

Укладач: П.С. Пензєв

Рецензент: Берлізева Т.В.

Кафедра «Ливарне виробництво»

## Вступ

Самостійна робота студента – це навчальна діяльність студента, яка планується, виконується за завданням під методичним керівництвом і контролем викладача, але без його прямої участі. Самостійна робота здобувача вищої освіти, яка є суттєвим елементом освітнього процесу, формує навички безперервної освіти та самостійної роботи в цілому, що є необхідним в будь – якій професійній діяльності, виробляє здатність самостійно приймати рішення

Програмою курсу «Основи наукових досліджень» передбачено виконання самостійної позааудиторної роботи здобувачів освіти, зокрема проведення інформаційного пошуку, під час вивчення запропонованих питань здобувачі освіти вчаться працювати з інформаційними джерелами, узагальнювати та стисло викладати вивчений матеріал. Запропоновані форми виконання самостійної роботи сприяють формуванню творчого відношення до навчальної діяльності.

Процес виконання самостійної роботи можна умовно поділити на такі етапи:

- 1) пошук та опрацювання рекомендованих інформаційних джерел;
- 2) узагальнення отриманої інформації у вигляді схем, конспектів, тез, таблиць;
- 3) самоперевірка отриманих знань;
- 4) виконання індивідуального завдання;
- 5) виконання контрольних робіт

# 1 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

## **Тема1** Наука та її роль у розвитку суспільства

Науки та їх різновиди. Наукове дослідження і його рівні.  
Основи методології наукових досліджень. Управління науковими дослідженнями.

### *Завдання для самостійної роботи*

- 1 Опрацювати лекційний матеріал за темою.
- 2 Опрацювати питання щодо управління науковими дослідженнями.

### *Вивчити такі питання*

- 1 Система організації і управління науковими дослідженнями
- 2 Рівні управління науковими дослідженнями.
- 3 Сутність організації наукової діяльності в вищому
- 4 Суб'єкти наукової діяльності

### *Питання для самоперевірки:*

1. Сформуйте ієрархічну схему управління науковою діяльністю:
  - а) відділи з галузей науки;
  - б) Національна академія наук (НАН);
  - в) Державний комітет у справах науки і технологій України;
  - г) територіальні відділення;
  - д) науково–дослідні інститути;
  - є) Державні академії наук;
  - ж) лабораторії, сектори;
  - з) навчальні заклади.
2. Назвіть суб'єкти наукової діяльності:
  - а) науково–педагогічні працівники;
  - б) студенти, асистенти;
  - в) вчені;
  - г) наукові працівники;
  - д) всі разом

### **3. Оберіть правильну відповідь:**

На загальнодержавному рівні

- а) визначаються загальні цілі розвитку науки в країні на тривалий період;
- б) здійснюється управління великими дослідженнями, які ведуться установами декількох міністерств;

в) проводиться управління на рівні наукових установ, що досліджують окремі наукові проблеми.

4. Якими є основні завдання Академії Наук України?

5. **Продовжіть твердження:**

Основні завдання Держкомітету по науці і техніці: всемірне використання досягнень науки і техніки на практиці; розробка спільно з АНУ пропозицій щодо основних напрямів розвитку науки і техніки; ...

6. **Визначіть**, які з перелічених назв належать до вчених ступенів:

- а) академік;
- б) член–кореспондент;
- в) професор;
- г) доцент;
- д) магістр;
- е) кандидат наук;
- ж) доктор наук.

7. **Оберіть правильну відповідь:**

Наукові установи включають в себе:

- а) підрозділи, що безпосередньо виконують дослідницькі роботи (лабораторії, дослідницькі групи);
- б) підрозділи, що забезпечують технічну базу досліджень і здійснюють розробки (проектно–конструкторські відділи, експериментальна база);
- в) різні функціональні підрозділи (планово–виробничий, адміністративно–господарський, науково–технічний відділи);
- г) всі вище приведені підрозділи.

## **Тема 2 Наукові та практичні проблеми ливарного виробництва**

Проблема як вихідний пункт досліджень. Наукові і практичні проблеми ливарного виробництва. Нові напрямки наукової і практичної діяльності в галузі технологій лиття.

*Завдання для самостійної роботи*

1 Опрацювати лекційний матеріал за темою.

2 Опрацювати нові напрямки наукової і практичної діяльності в галузі технологій лиття

*Вивчити такі питання*

1. Шляхи зменшення металомісткості виливків
2. Заходи щодо підвищення щільності литва
3. Створення нових методів впливу на рідкий і твердіючий метал
4. Шляхи вирішення проблеми реконструкції ливарних цехів
5. Оптимізація технічних систем ливарного виробництва

*Питання для самоперевірки:*

1. Яким чином можна зменшити металомісткість виливків?
2. Яким чином можна збільшити щільність виливків?
3. Назвіть нові методи впливу на рідкий та твердіючий метал?
4. **Оберіть правильну відповідь:**

Проблема реконструкції старих ливарних цехів

- а) не є актуальною;
- б) потребує формування закономірностей, що визначають надійну роботу ливарного цеху як єдиного цілого.

### **Тема 3 Основні методи проведення наукових досліджень**

Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень. Основні види методів: Порівняння та вимірювання; Індукція і дедукція; Аналіз і синтез; Наукова гіпотеза; Абстракція і узагальнення; Моделювання; Системний підхід і системний аналіз. Загальна методика наукових досліджень. Особливості організації і проведення експериментальних досліджень. Методи теоретичного та експериментального дослідження процесів

*Завдання для самостійної роботи*

- 1 Опрацювати лекційний матеріал за темою.
- 2 Опрацювати матеріал щодо наукової гіпотези

*Вивчити такі питання*

1. Гіпотеза як форма наукового знання
2. Ознаки наукової гіпотези
3. Формування гіпотез

*Питання для самоперевірки:*

1. Що таке гіпотеза?
- а) об'єктивний, істотний, необхідний, сталий зв'язок або відношення між

явищами;

- б) найрозвинутіша форма наукового знання, яка дає цілісне, системне відображення закономірних та сутнісних зв'язків певної сфери дійсності;
- в) форма знання, основою якого є передбачення, сформульоване за допомогою певних фактів, але це знання є невизначеним і потребує доведення;
- г) форма знання, змістом якої є те, що не пізнане людиною, але потребує свого пізнання

2. Гіпотеза застосовується в таких випадках:

- а) коли відомих фактів недостатньо для пояснення причинної залежності явища, але є необхідність в тому, щоб його пояснити;
- б) коли факти складні і гіпотеза може принести користь, як узагальнення знань у даний час, як перший крок до їх роз'яснення;
- в) коли причини, що спричинили чи спричиняють факти, недоступні для дослідів, тим часом як їх дія чи наслідки можуть бути предметом вивчення;
- г) у всіх вище наведених.

3. За яких умов гіпотеза переконлива?

- а) не суперечить принципам наукового пізнання;
- б) враховує раніше відомі науці закони;
- в) пояснює всі фактори, для вивчення яких вона висувається.
- г) принципово перевіряється;
- д) логічно не суперечлива;
- е) максимально проста;
- ж) все зазначене правильне.

4. Гіпотеза носить:

- а) ймовірносний характер;
- б) достовірний характер

5. Протиріччя між гіпотезою і теорією свідчить про необхідність

- а) спростувати гіпотезу;
- б) внести зміни в теорію;
- в) прийняти гіпотезу.

#### **Тема 4. Етапи науково–технічного дослідження**

Мета науково–технічних досліджень (НТД). Класифікація НТД. Етапи НТД, їх загальна характеристика. Інформаційний пошук і складання методики

дослідження. Попередня розробка дослідження. Підготовка й проведення експериментальної частини дослідження. Обробка даних експерименту, аналіз та узагальнення результатів. Оформлення результатів. Втілення закінчених розробок в промисловість.

*Завдання для самостійної роботи*

1. Опрацювати лекційний матеріал за темою.
2. Опрацювати матеріал щодо етапу втілення закінчених розробок в промисловість

*Вивчити такі питання*

1. Основні результати наукових досліджень
2. Основні рівні впровадження результатів наукових досліджень
3. Стадії впровадження закінчених розробок в промисловість

*Питання для самоперевірки:*

1. Що розуміють під впровадженням закінчених розробок в промисловість?
2. Які рівні впровадження розробок в промисловість існують?
2. З яких стадій складається впровадження закінчених розробок в промисловість?
3. В чому полягає сутність дослідно–промислової стадії?
4. Стадія серійного виробництва проводиться
  - а) за участі науково – дослідних організацій;
  - б) без участі науково – дослідних організацій;
  - в) з консультаціями представників науково – дослідних організацій при необхідності, на прохання організації, що проводить впровадження.
5. Впровадження наукових розробок у промисловість завершується оформленням:
  - а) акту впровадження;
  - б) розрахунку економічної ефективності;
  - в) пояснювальної записки, до якої додають акти впровадження та експлуатаційних випробувань, розрахунок економічної ефективності, протокол часткової участі організацій у розробленні та впровадженні, розрахунок фонду заробітної плати та інші документи.

## **Тема 5 Математичні методи досліджень**

Теорія подібності – основа математичних методів досліджень. Елементи теорії подібності. Фізична модель процесу, критерії подібності, безрозмірні критерії, узагальнений аналіз, його можливості і мета. Статистична теорія подібності, постановка. задачі і методи узагальнення експериментальних даних. Подання основних теорем подібності у схоластичному трактуванні.



Види математичних методів. Методика аналітичних досліджень процесів тепло– і масообміну при формуванні структури і властивостей виливків. Система рівнянь, які описують гідродинамічні і теплові процеси при заповненні і твердінні виливків. Чисельні дослідження процесів теплообміну між виливком і формою та його програмна реалізація на ЕОМ.

Експеримент активний і пасивний. Планування експерименту для побудови математичних моделей ливарних процесів

*Завдання для самостійної роботи*

- 1 Опрацювати лекційний матеріал за темою.
- 2 Опрацювати експеримент активний і пасивний

*Вивчити такі питання*

1. Експеримент та його види.
2. Основні операції в ході проведення експерименту
3. Загальні вимоги до проведення експерименту.
4. Значення експерименту для отримання нових знань

*Питання для самоперевірки:*

1. Що розуміють під поняттям експерименту?
2. Основні операції в ході проведення експерименту?
3. Які етапи проведення експерименту існують?
4. Якими є загальні вимоги до проведення експерименту?
5. Які види експерименту бувають?
6. Які принципи постановки експерименту бувають?
7. Які переваги і недоліки має пасивний експеримент?
8. В чому сутність активного експерименту?

## **Тема 6. Обробка експериментальних даних**

Метод найменших квадратів. Пошук оптимуму багатofакторних процесів. Відсівання грубих помилок експерименту. Врахування похибок. Побудова емпіричних залежностей ливарних процесів

*Завдання для самостійної роботи*

- 1 Опрацювати лекційний матеріал за темою.
- 2 Опрацювати основні положення теорії похибок

*Вивчити такі питання*

1. Причини появи похибок при вимірюванні.
2. Класи похибок
3. Врахування похибок при обробці експериментальних даних

*Питання для самоперевірки:*

1. Які причини існують для появи похибок при вимірюванні?
2. Які класи похибок існують?
3. Коли має місце випадкова похибка?
4. В яких випадках має місце систематична похибка?
5. Що розуміють під абсолютною похибкою?
6. Що розуміють під відносною похибкою?
7. Які способи ефективного виявлення похибок існують?
8. Яким чином можна оцінити випадкову похибку?
9. Яким чином можна виявити і виключити грубі промахи при вимірюванні?

## 2 ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Програмою курсу «Основи наукових досліджень» передбачено виконання індивідуального завдання, що передбачає виконання інформаційного пошуку за темою дослідження. В процесі виконання цього завдання здобувачі освіти навчаються працювати з інформаційними джерелами, набувають здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел і складання методики дослідження.

### 2.1 Вимоги до змісту і оформлення завдання

В процесі виконання завдання необхідно:

- 1) визначити тему дослідження;
- 2) зібрати інформації, що стосується умов і методики вирішення завдань даного класу;
- 3) виконати аналіз джерел інформації (наукових статей, звітів, рефератів, анотацій, патентів) щодо теми дослідження;
- 4) підготувати реферат про стан і результати досліджень в обраній області і скласти методику подальшого дослідження.

Обсяг реферату не повинен перевищувати 15 сторінок.

Структура реферату має бути такою.

1. Титульний лист.
2. Анотація. Тут пояснюється, про що йде мова, з якою метою складено реферат, і наводиться основний висновок.
3. Зміст.
4. Текст реферату. Розділяється на параграфи і підпараграфи.
5. Висновки. Тут поміщають загальні висновки, загальна кількість яких не перевищує десяти.
6. Додатки.
7. Список літератури.

Приклад оформлення титульного листа реферату приведений в додатку А.

### 2.2. Загальні відомості про проведення інформаційного пошуку

Основні джерела науково-технічної інформації можна згрупувати в такому вигляді: монографії, наукові статті, звіти, реферати, анотації, патенти, підручники, посібники,

При опрацюванні інформації її можна поділити на дві групи:

- первинна інформація – це вихідна інформація, є результатом експериментальних досліджень, вивчення практичного (це фактичні дані, зібрані дослідником, аналіз і перевірка);
- вторинна інформація – це результат аналітичної обробки та публікації інформації з теми дослідження (це опубліковані документи, огляд інформації з теми):
  - інформаційні видання (сигнальна інформація, реферативні журнали, експрес-інформація, огляди);
  - довідкова література (енциклопедії, словники);
  - каталоги і картотеки;
  - бібліографічні видання.

Знання опублікованої інформації дає змогу глибше осмислити науковий і практичний матеріал інших вчених, дослідників, виявити рівень дослідженості конкретної теми, підготувати огляд літератури з теми

Вважається, що вивчення літератури з обраної теми слід починати із загальних робіт, щоб мати уявлення щодо основних питань, близьких до теми дослідження, а потім вести пошук нових видань спеціальної літератури.

При чому на першому етапі слід охопити якомога більше джерел, а потім поступово «відсіювати» зайві видання. Однак продуктивнішою є методика, якою від самого початку роботи свідомо обмежується коло джерел, а вивчення починається саме з тих, що мають безпосереднє відношення до теми наукового дослідження. Як показує досвід, надмірне коло джерел інформації на довгий час гальмує вирішення конкретної наукової проблеми.

На початку роботи потрібно попередньо ознайомитись з відібраними джерелами.

Побіжний перегляд змісту дає можливість ознайомитись з книгою в загальних рисах, коли досліднику стає зрозуміло, що є потрібна інформація і її потрібно ретельно опрацювати, або отримати лише загальну уяву. Тобто побіжний перегляд – це по суті «пошукове читання».

Етапи вивчення наукових джерел інформації можна поділити на:

- загальне ознайомлення з вирішенням наукової проблеми;
- побіжний перегляд відібраної літератури і систематизація відповідно до змісту роботи і черговості вивчення, опрацювання;
- читання за послідовністю розміщення матеріалу;
- вибіркове читання окремих частин;
- виписування потрібного матеріалу.

Великі переваги має картотечна форма запису. При цьому необхідно мати три види картотек.

1. Картотека джерел, схожа з бібліотечною картотекою. Складання такої картотеки рекомендується починати в порядку, зворотному хронології. Зі старих публікацій доцільно виділяти тільки ті, на які є найбільше посилань.

2. Картотека рефератів і анотацій – анотації цікавих публікацій, короткий виклад оригінальних гіпотез, теорій, опис вимірювальної апаратури, виклад найбільш важливих результатів досліджень. Ця картотека присвячена реферуванню конкретного питання, а не літературного джерела.

3. Картотека конспектів. В ній коротко викладаються найбільш важливі джерела або питання, такі, які будуть безпосередньо використані в дослідженні.

Робота над картотеками триває протягом всієї роботи. Картотеки є вихідними для складання реферату про стан питання. Якість і повнота реферату багато в чому визначають остаточний вибір теми, її зміст та обсяг.

Особливою формою фактичного матеріалу є цитати – це дослівний уривок твору, органічно вписуються в текст наукової роботи як підтвердження чи заперечення певної думки. Тут потрібна особлива старанність, бо будь-яка недбалість у виписках даних повертається втратою додаткового часу на уточнення думки автора. Часто буває так, що окремі думки передаються своїми словами без дослівного виписування цитат.

Цитування повинно бути повним, без скорочення авторського тексту і без перекручення думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, на кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається.

Кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело, ставиться порядковий номер за переліком літературних джерел з виділенням у квадратних дужках

Щоб уникнути примітивності і помилок в аналізі інформаційних слід уважно систематизувати погляди вчених в такому порядку:

- сутність даного явища, процесу (позиція декількох авторів збігається в такому то аспекті);
- що становить зміст даного процесу чи явища (його компоненти, стадії, етапи розвитку);
- погляди вчених з приводу шляхів вирішення даної проблеми на практиці (хто і що пропонує);
- труднощі, виявлені в попередніх дослідженнях, трапляються в практиці;

– які чинники, умови ефективного розвитку процесу чи явища в даній галузі виділені вченими

Огляд джерел дає змогу визначити новий напрям наукового дослідження, його значення для розвитку науки і практики, актуальність теми.

Огляд літературних джерел дає можливість виявити професійну компетентність дослідника, його особистий внесок в розробку теми порівняно з уже відомими дослідженнями. Вивчення літератури здійснюється не для за–позичення матеріалу, а для обдумування знайденої інформації і вироблення власної концепції, що може стати самостійною публікацією автора.

### 3 ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Однією з форм самостійної роботи здобувача вищої освіти є виконання домашніх контрольних робіт, передбачених навчальним планом. Ці рекомендації допоможуть студентам заочної форми навчання організувати їх самостійну роботу.

Номер варіанту контрольної роботи відповідає порядковому номеру за списком студентів. Домашня контрольна робота повинна бути зареєстрована та здана на перевірку в установленний термін.

До екзамену допускаються студенти, що мають зараховані та виправлені контрольні роботи, що надаються викладачу на екзамені. Контрольна робота, виконана не за своїм варіантом, не допускається до перевірки.

Якщо робота зарахована, але виконана з помилками, студент повинен розглянути всі зауваження рецензента, усвідомити їх сутність та внести відповідні виправлення, доповнення в текст самої роботи.

Якщо робота не зарахована, студент повинен заново виконати контрольне завдання з врахуванням зауважень і представити роботу на повторну перевірку разом з незарахованою роботою.

Перш ніж розпочати виконання домашньої контрольної роботи необхідно:

- 1) ознайомитись з програмою курсу;
- 2) вивчити навчальний матеріал з відповідних тем, використовують конспект лекцій, рекомендовані джерела інформації, інтернет – ресурси;
- 3) скласти конспект матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, словник основних понять;
- 4) дати відповіді на питання для самоперевірки;
- 5) вивчити методичні рекомендації щодо виконання контрольної роботи, звернувши увагу на оформлення контрольної роботи.

#### **Загальні вимоги до змісту та оформлення контрольної роботи**

Контрольна робота повинна мати таку структуру:

- титульний лист;
- зміст;
- безпосередньо текст роботи;
- список джерел інформації;
- додатки (за необхідності).

1 Контрольну роботу виконують на аркушах друкарського паперу формату А4 (297 мм x 210 мм). Під час виконання таблиць, ілюстрацій та додатків дозволено використовувати формат А3 (297 мм x 420 мм). Аркуш формату А3 підшивається по стороні 297 мм та складається до формату А4.

На аркушах мають бути залишені береги: лівий, нижній та верхній – не менше 20 мм, правий – не менше 10 мм.

2 Аркуші документа нумерують арабськими цифрами, проставляючи їх у правому верхньому кутку аркуша без будь-яких знаків. Нумерація аркушів повинна бути наскрізною для всього документа. На титульному аркуші (ТА), що є першим аркушем документа, номер не ставлять, але зараховують його у загальну нумерацію.

3 Текст документа виконують на одному боці аркуша одним зі способів:

а) за допомогою комп'ютерної техніки – через півтора інтервалу кегль шрифту 14 п., для елементів тексту (таблиць, приміток тощо) допускається шрифт 12 п., рекомендований шрифт – Times New Roman;

б) рукописним – чітким, розбірливим почерком або креслярським 4 шрифтом з висотою літер і цифр не менше 2,5 мм. Щільність запису повинна бути однаковою.

4. Помилки, описки та графічні неточності дозволено виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою

### **Вимоги щодо оформлення списку джерел інформації**

Список джерел інформації – це список цитованих, згадуваних та використовуваних джерел інформації.

Джерелами інформації є: книги, статті, нормативно-технічні документи (НТД), звіти про науково-дослідну роботу, дисертації, техніко-економічні нормативи та норми, прейскуранти, реферати і рецензії, опубліковані у вигляді окремих документів.

У списку джерел бібліографічні описи джерел інформації розташовують у тому порядку, в якому джерела вперше згадуються у тексті. Порядкові номери описів у списку є номерами посилань на них.

Приклад виконання бібліографічного опису джерел інформації наведено у додатку Б.

**Критерії оцінювання контрольної роботи** наведено в додатку В.



## ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

### Модульна контрольна робота №1

#### «Основи наукових досліджень»

##### Варіант №1

1. Наука, її роль у розвитку економіки України.
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень.
4. Етапи наукових досліджень. Структура науково – технічного дослідження

##### Варіант №2

1. Класифікація наук
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Порівняння та вимірювання як методи наукових досліджень
4. Інформаційний пошук і розробка методики досліджень.

##### Варіант №3

1. Рівні наукового дослідження
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Індукція і дедукція як методи наукових досліджень
4. Попередня розробка дослідження

##### Варіант №4

1. Основи методології наукових досліджень
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Аналіз і синтез як методи наукових досліджень
4. Підготовка до проведення експериментів і порядок виконання експериментальних робіт

##### Варіант №5

1. Організація наукових досліджень і управління ними.
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
3. Абстракція і узагальнення як методи наукових досліджень
4. Обробка даних експерименту, аналіз і узагальнення результатів

##### Варіант №6

1. Цілі науково–технічних досліджень
2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва

3. Моделювання як метод наукових досліджень
4. Оформлення результатів як етап науково – технічного дослідження

### **Варіант №7**

- 1.Класифікація науково–технічних досліджень
- 2.Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва
- 3.Системний підхід до вирішення технічних проблем.
- 4.Впровадження закінчених розробок в промисловість

## **Модульна контрольна робота №2** **«Основи наукових досліджень»**

### **Варіант №1**

- 1.Теорія подібності – основа математичних методів
2. Поняття активного та пасивного експерименту
3. Метод найменших квадратів. Переваги та недоліки
4. Причини похибок при проведенні експериментів

### **Варіант №2**

- 1.Основні положення теорії подібності
2. Сутність планування експерименту
3. Статистичні оцінки в математичному моделювання
4. Основні класи похибок

### **Варіант №3**

1. Критерії подібності, їх види
2. Етапи планування експерименту
3. Загальна характеристика методів оптимізації
4. Випадкові похибки, їх оцінка

### **Варіант №4**

1. Переваги і недоліки аналітичного методу рішення задач тепломасопереносу
2. Планування експерименту. Вибір вхідних и вихідних змінних
3. Метод сканування в рішенні оптимізаційних задач
4. Систематичні похибки, виявлення та оцінка

### **Варіант №5**

1. Сутність наближено – аналітичного методу дослідження.

2. Планування експерименту. Вибір області експериментування
3. Метод Гаусса–Зайделя та метод градієнта при рішенні оптимізаційних задач
4. Поняття абсолютної та відносної похибок

#### **Варіант №6**

1. Чисельні методи досліджень. Метод кінцевих різниць (метод сіток).
2. Планування експерименту. Обробка результатів та інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження
3. Суть методу крутого сходження Основні положення теорії похибок

#### **Варіант №7**

1. Чисельні методи дослідження. Метод кінцевих елементів.
2. Повний факторний експеримент і властивості, що характеризують його план
3. Симплекс–метод у вирішенні завдань оптимізації
4. Побудова емпіричних залежностей

## **НАВЧАЛЬНО–МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальний контент, плани практичних занять, індивідуальні завдання, кейси поточних та підсумкового контролю, завдання для комплексної контрольної роботи розміщені на сайті кафедри: <http://web.kpi.kharkov.ua/lv>

### **Основна література**

1. В.І. Романчиков. Основи наукових досліджень : навч. посібник Київ: Центр учбової літератури, 2007
2. Колесніков О.В. Основи наукових досліджень : навч. пос. - 2-ге вид., випр. та доп. Київ : Центр учбової літ., 2011.
3. Ю.І. Палеха, Н.О. Леміш Основи науково-дослідної роботи: навч. Посібник Київ: Ліра-К, 2013.
4. Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посібн. Київ: Центр учбової літ., 2010.
5. Грабченко А.І., Федорович В.О., Геращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч.пос. НТУ "ХПІ", 2009.
- 6.В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник. – 6-те вид., перероб. і доп. Київ : Знання, 2008.

### **Додаткова література**

1. Поворознюк, А.І. , Панченко, В.І. Філатова Г.Є., Кучук Г.А. Методологія та організація наукових досліджень : навч. Посібник. Харків : НТУ "ХПІ", 2016.
2. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень : навч. пос. Київ: Видавничий дім «Слово», 2004. 240 с.

## **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ**

[http://archive.kpi.kharkov.ua/;](http://archive.kpi.kharkov.ua/)  
<http://repository.kpi.kharkov.ua/>  
[http://web.kpi.kharkov.ua/lv/;](http://web.kpi.kharkov.ua/lv/)

**ДОДАТОК А Приклад оформлення титульного аркуша**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»  
ННІ механічної інженерії і транспорту  
Кафедра «Ливарне виробництво»

**Інформаційний пошук**

**на тему:**

**«СТРУШУЮЧА ФОРМУВАЛЬНА МАШИНА»**

**з курсу**

**«Основи наукових досліджень»**

Роботу виконав студент

\_\_\_\_\_  
П.І.Б.

\_\_\_\_\_  
підпис

Група

Варіант

Роботу прийняв викладач

Іванов І.І.

\_\_\_\_\_  
П.І.Б.

\_\_\_\_\_  
підпис

Харків 20\_\_

## ДОДАТОК Б Приклади бібліографічного опису джерел інформації

С.1 Бібліографічний опис джерела інформації (ДІ) містить бібліографічні відомості про нього і складається з областей, елементи яких приводяться в визначеній послідовності з використанням визначеної пунктуації (граматичних розділових знаків і розпізнавальних знаків).

С.2 Бібліографічний опис ДІ в загальному випадку можна подавати у вигляді схеми:

**Основний заголовок : відомості, що відносяться до заголовка / відомості про відповідальність. – Відомості про видання. – Область специфічних відомостей. – Місце видання : Ім'я (найменування) видавця, рік видання. – Номер випуску (для серіальних видань). – Область фізичної характеристики.**

*Приклади:*

1. В.І. Романчиков. Основи наукових досліджень : навч. посібник Київ: Центр учбової літератури, 2007.

2. Державна система сертифікації України. Методи, правила, організація діяльності : довідник. К. : Вид-во «Львів», 1995.

3. Крижний Г.К., Пупань Л.І. Класифікація та маркування конструкційних металів і сплавів : навч. посібник. Х. : НТУ „ХПІ”, 2005. 84 с.

### ДОДАТОК В Критерії оцінювання контрольних робіт

| Рейтингова<br>Оцінка, бали | Оцінка ECTS<br>та її<br>визначення | Національна<br>оцінка | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                    |                       | позитивні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | негативні                                                                                           |
| 1                          | 2                                  | 3                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                                                                                   |
| 90-100                     | A                                  | Відмінно              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах;</b></li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul> | Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>                                    |
| 82-89                      | B                                  | Добре                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, - <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і <b>проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                     | Відповіді на запитання містять <b>певні неточності;</b>                                             |
| 75-81                      | C                                  | Добре                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування;</b></li> <li>- <b>вміння давати аргументовані</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач.</b> |

|       |                                     |              |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                     |              | <b>відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;</b><br>- вміння вирішувати <b>практичні задачі.</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 64-74 | D                                   | Задовільно   | - Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування;</b><br>- вміння вирішувати <b>прості практичні задачі.</b> | Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;<br>- невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки;</b><br>- невміння вирішувати <b>складні практичні задачі.</b>                     |
| 60-63 | E                                   | Задовільно   | - Знання <b>основних фундаментальних положень</b><br>- вміння вирішувати <b>найпростіші практичні задачі.</b>                                                             | Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля;<br>- невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;<br>- невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b> |
| 35-59 | FX<br>(потрібне додаткове вивчення) | Незадовільно | <b>Додаткове вивчення матеріалу може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.</b>                                                                       | Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля;<br>- <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>- невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі.</b>                               |
|       |                                     |              |                                                                                                                                                                           | - Повна <b>відсутність знань</b> значної частини                                                                                                                                                                                |



|      |                                         |              |   |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|-----------------------------------------|--------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-34 | F<br>(потрібне<br>повторне<br>вивчення) | Незадовільно | - | навчального матеріалу модуля;<br><br>- <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br><br>-незнання основних фундаментальних положень;<br><br>- невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b> |
|------|-----------------------------------------|--------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Методичні вказівки до виконання  
**самостійних робіт**  
з навчальної дисципліни “Основи наукових досліджень”  
для студентів денної та заочної форми навчання  
за спеціальністю G10 Металургія  
другого (магістерського) рівня  
Українською мовою

Укладач  
ПЕНЗЄВ Павло Сергійович

Відповідальний за випуск  
Роботу до видання рекомендувала

проф. *Акімов О. В.*  
проф. *Пономаренко О.І.*

В авторській редакції

План 2025 р., поз. 683

Підп. до друку 2024 р. Гарнітура Times New Roman  
Видавничий центр НТУ «ХПІ»,  
вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5478 від  
21.08.2017 р.

---

Електронна версія