

Міністерство освіти і науки України

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кафедра «Будівельні, дорожні машини і будівництво»

«Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні»

Методичні вказівки

**щодо виконання практичних занять та самостійної роботи з
дисципліни**

«Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні»

для студентів спеціальності G 11 «Машинобудування»

**(Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та
обладнання)**

Ухвалено на засіданні кафедри
«Будівельні, дорожні машини та
будівництво»

Протокол № 5 від 11.02.2026 р.

**Кропивницький
2026 р**

Методичні вказівки до виконання практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні» (Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання) для студентів спеціальності G 11 «Машинобудування» всіх форм навчання / Укл.: В.В. Яцун, О.В. Горпинченко, В.В. Яцун. – Кропивницький: ЦНТУ, 2026. - с. 42.

Укладачі:

Володимир Васильович Яцун – канд. техн. наук, професор,

Ольга Володимирівна Горпинченко - канд. екон. наук, доцент,

Володимир Володимирович Яцун – доктор техн. наук, доцент,

Рецензент:

Шепеленко І.В. – доктор техн. наук, професор

Вступ

Предметом навчальної дисципліни «Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні» є вивчення основ та практичних аспектів використання принципів наукової роботи в машинобудуванні відповідно до професійного (наукового) спрямування.

Навчальна дисципліна " Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні" забезпечує ознайомлення здобувачів освіти з організацією та загальною методологією виконання наукових досліджень у галузі машинобудування, системою підготовки наукових кадрів, а також практичне вивчення поширених методів досліджень. Зокрема, значна увага приділяється вивченню загальних принципів та практичних методів пошуку оптимальних технічних, технологічних та організаційних рішень, а також методів статистичного аналізу експериментальних даних, які можуть бути використані при виконанні кваліфікаційних магістерських робіт та в подальшій науковій роботі

Метою і завданням дисципліни " Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні" є формування цілісного комплексу загальних та фахових компетентностей магістрів з особливостями сучасної системи науково-дослідної роботи й придбання навичок її організації в машинобудуванні відповідно до професійного (наукового) спрямування придбання і закріплення знань в області використання комп'ютерних технологій в машинобудуванні.

Практичне заняття 1

Тема 1. Організація науково-дослідної роботи

- 1.1 Структура, тенденції розвитку і класифікація науки в Україні
- 1.2 Організація науково-дослідної діяльності в Україні
- 1.3 Мета і завдання науково-дослідної роботи студентів
- 1.4 Види і форми науково-дослідної роботи студентів

Питання для семінарського заняття

1. У чому полягає сутність науки як сфери людської діяльності?
2. Які основні структурні елементи наукової системи України?
3. Охарактеризуйте сучасні тенденції розвитку науки в Україні.
4. За якими ознаками здійснюється класифікація наук?
5. Яку роль відіграє держава в організації науково-дослідної діяльності?
6. Які основні суб'єкти науково-дослідної діяльності в Україні?
7. У чому полягає мета науково-дослідної роботи студентів?
8. Які завдання виконує науково-дослідна робота студентів у процесі навчання?
9. Назвіть та охарактеризуйте основні види науково-дослідної роботи студентів.
10. Які форми науково-дослідної роботи студентів є найбільш ефективними на сучасному етапі?

Практичні ситуаційні задачі

Задача 1

Студент першого курсу вважає, що науково-дослідна робота потрібна лише для написання курсових і дипломних робіт.

Завдання:

Поясніть, у чому полягає мета та значення науково-дослідної роботи студентів.

Наведіть приклади видів і форм НДРС, які можливі вже на молодших курсах.

Задача 2

У закладі вищої освіти планується розширення участі студентів у науковій діяльності. Адміністрація розглядає різні форми НДРС.

Завдання:

Запропонуйте найбільш доцільні форми науково-дослідної роботи студентів.

Обґрунтуйте їх ефективність з точки зору формування професійних компетентностей.

Короткий словник термінів

Наука — сфера людської діяльності, спрямована на вироблення, систематизацію та перевірку об'єктивних знань.

Науково-дослідна діяльність — цілеспрямований процес отримання нових знань за допомогою наукових методів.

Науково-дослідна робота студентів (НДРС) — форма навчальної та позанавчальної діяльності студентів, спрямована на розвиток дослідницьких навичок.

Класифікація наук — поділ наук на групи за предметом дослідження, методами та сферою застосування.

Фундаментальні дослідження — дослідження, спрямовані на одержання нових теоретичних знань.

Прикладні дослідження — дослідження, орієнтовані на практичне використання наукових результатів.

Тестові завдання

1. Наука — це:

- a) система освітніх установ
- b) форма культурної діяльності

- c) сфера діяльності з вироблення нових знань
- d) різновид навчальної роботи
- e) елемент управлінської діяльності

2. До структури науки в Україні належить:

- a) лише академічна наука
- b) тільки університетська наука
- c) виробнича діяльність
- d) академічна, галузева та вузівська наука
- e) освітня система

3. Основною тенденцією розвитку науки в Україні є:

- a) скорочення міжнародних контактів
- b) ізоляція наукових установ
- c) зменшення ролі університетів
- d) інтеграція у світовий науковий простір
- e) відмова від прикладних досліджень

4. Класифікація наук за предметом дослідження передбачає поділ на:

- a) державні й приватні
- b) теоретичні й практичні
- c) природничі, суспільні, технічні та гуманітарні
- d) фундаментальні й прикладні
- e) галузеві й міжгалузеві

5. Організацію науково-дослідної діяльності в Україні здійснює:

- a) лише заклади вищої освіти
- b) приватний сектор
- c) міжнародні організації
- d) держава та наукові установи
- e) виключно науковці

6. Метою науково-дослідної роботи студентів є:

- a) виконання навчального плану
- b) отримання оцінок
- c) формування дослідницьких і професійних компетентностей

- d) підготовка до іспитів
- e) участь у конференціях

7. До завдань НДРС належить:

- a) копіювання наукових текстів
- b) запам'ятовування теорій
- c) розвиток критичного мислення
- d) повторення лекцій
- e) складання тестів

8. До видів науково-дослідної роботи студентів належить:

- a) лише дипломна робота
- b) тільки курсова робота
- c) навчальна та позанавчальна НДР
- d) виробнича практика
- e) самостійна робота

9. До форм поза навчальної НДРС належить:

- a) лабораторне заняття
- b) лекція
- c) семінар
- d) участь у наукових гуртках і конференціях
- e) модульний контроль

10. Фундаментальні дослідження спрямовані на:

- a) розв'язання практичних проблем
- b) отримання прибутку
- c) одержання нових теоретичних знань
- d) комерціалізацію результатів
- e) впровадження технологій

Практичне заняття 2

Тема 2. Основи наукознавства в сучасному світі

- 2.1 Поняття, зміст і функції науки
- 2.2 Наукознавство та його розвиток
- 2.3 Шлях становлення наукової теорії
- 2.4 Специфіка наукового повсякденного пізнання
- 2.5 Класифікація принципів науки і наукового пізнання

Питання для семінарського заняття

1. Як визначається поняття науки в сучасному науковому дискурсі?
2. Який зміст науки як соціального інституту та форми пізнання?
3. Які основні функції науки в сучасному світі?
4. Що таке наукознавство та які чинники зумовили його розвиток?
5. Охарактеризуйте основні етапи становлення наукознавства.
6. У чому полягає шлях формування наукової теорії?
7. Чим відрізняється наукове пізнання від повсякденного?
8. Які характерні риси наукового пізнання?
9. Що розуміють під принципами науки і наукового пізнання?
10. Які існують підходи до класифікації принципів науки?

Практичні ситуаційні задачі

Задача 1

Студент у науковій роботі аргументує свої висновки переважно власним життєвим досвідом та інтуїтивними судженнями.

Завдання:

- Визначте, які ознаки повсякденного пізнання присутні в наведеній ситуації.
- Обґрунтуйте, чому для наукового дослідження необхідно спиратися на принципи наукового пізнання.

Задача 2

Молодий дослідник намагається сформулювати наукову теорію, маючи лише окремі факти та гіпотези.

Завдання:

- Опишіть основні етапи становлення наукової теорії.
- Поясніть роль гіпотези та принципів науки в цьому процесі.

Короткий словник термінів

Наука — система знань і діяльність, спрямована на отримання об'єктивних, перевірюваних знань про дійсність.

Функції науки — основні напрями впливу науки на суспільство (пізнавальна, практична, прогностична тощо).

Наукознавство — галузь знань, що вивчає закономірності розвитку науки та наукової діяльності.

Наукова теорія — логічно впорядкована система понять, законів і принципів, що пояснює певну сферу реальності.

Наукове пізнання — цілеспрямований процес здобуття знань за допомогою наукових методів.

Повсякденне пізнання — стихійне, життєво-практичне осмислення дійсності.

Тестові завдання

1. Наука у сучасному розумінні — це:

- a) сукупність думок і переконань
- b) система вірувань
- c) форма пізнавальної діяльності з отримання об'єктивних знань
- d) елемент побутової культури
- e) навчальний предмет

2. До основних функцій науки належить:

- a) естетична
- b) виховна

- c) пізнавальна
- d) релігійна
- e) рекреаційна

3. Наукознавство — це наука, що вивчає:

- a) окремі галузі знань
- b) навчальні дисципліни
- c) закономірності розвитку науки
- d) методика викладання
- e) наукові експерименти

4. Розвиток наукознавства зумовлений:

- a) побутовими потребами
- b) інтуїтивним мисленням
- c) ускладненням наукової діяльності та її ролі в суспільстві
- d) випадковими чинниками
- e) традиціями

5. Початковим етапом формування наукової теорії є:

- a) закон
- b) концепція
- c) науковий факт
- d) метод
- e) принцип

6. Гіпотеза в науковому пізнанні — це:

- a) доведений факт
- b) закон
- c) науково обґрунтоване припущення
- d) інтуїтивна здогадка
- e) побутове твердження

7. Основною відмінністю наукового пізнання є:

- a) суб'єктивність
- b) інтуїтивність
- c) об'єктивність і доказовість

- d) емоційність
- e) спонтанність

8. Повсякденне пізнання характеризується:

- a) системністю
- b) експериментальністю
- c) фрагментарністю та суб'єктивністю
- d) строгістю понять
- e) логічною довершеністю

9. Принципи науки — це:

- a) побутові правила
- b) моральні норми
- c) основні вихідні положення наукового пізнання
- d) методи навчання
- e) юридичні вимоги

10. До загальнонаукових принципів належить принцип:

- a) віри
- b) доцільності
- c) об'єктивності
- d) традиційності
- e) авторитету

Практичне заняття 3

Тема 3. Постановка наукових проблем та досліджень

- 3.1 Види наукового дослідження, ознаки і класифікація
- 3.2 Пізнання наукових проблем: методологія, принципи та методи.
- 3.3 Характеристика методів наукового пізнання
- 3.4 Принципи та методи пізнання наукових проблем
- 3.5 Аксіоматизація наукових теорій
- 3.6 Гіпотези у наукових дослідженнях
- 3.7 Докази у наукових дослідженнях

3.8 Об'єкти наукового дослідження та їх класифікація

Питання для семінарського заняття

1. У чому полягає сутність наукового дослідження?
2. Які основні види наукових досліджень та їх характерні ознаки?
3. За якими критеріями здійснюється класифікація наукових досліджень?
4. Що таке наукова проблема та як відбувається її пізнання?
5. Які методологічні принципи лежать в основі пізнання наукових проблем?
6. Охарактеризуйте основні методи наукового пізнання.
7. У чому полягає сутність аксіоматизації наукових теорій?
8. Яку роль відіграють гіпотези у наукових дослідженнях?
9. Що розуміють під доказами у наукових дослідженнях?
10. Що є об'єктом наукового дослідження та як здійснюється його класифікація?

Практичні ситуаційні задачі

Задача 1

Дослідник має загальну тему, але не може чітко сформулювати наукову проблему та об'єкт дослідження.

Завдання:

- Запропонуйте алгоритм постановки наукової проблеми.
- Визначте об'єкт і предмет дослідження та обґрунтуйте їх вибір.

Задача 2

У процесі дослідження автор висуває гіпотезу, однак не підкріплює її належними доказами.

Завдання:

- Поясніть значення гіпотези у науковому дослідженні.
- Запропонуйте можливі способи доведення наукової гіпотези.

Короткий словник термінів

Наукове дослідження — систематичний процес пізнання, спрямований на отримання нових знань.

Наукова проблема — усвідомлена суперечність між наявними знаннями та потребою в нових знаннях.

Методологія — система принципів, підходів і методів наукового пізнання.

Методи наукового пізнання — способи та прийоми дослідження об'єкта з метою отримання достовірних результатів.

Гіпотеза — науково обґрунтоване припущення, що потребує перевірки.

Аксіоматизація — побудова теорії на основі системи аксіом.

Об'єкт дослідження — процес або явище, на яке спрямоване наукове пізнання.

Тестові завдання

1. Наукове дослідження — це:

- a) сукупність емпіричних фактів
- b) форма інтуїтивного мислення
- c) систематичний процес здобуття нових знань
- d) опис життєвого досвіду
- e) навчальна діяльність

2. До основних видів наукових досліджень належать:

- a) теоретичні та навчальні
- b) практичні та побутові
- c) фундаментальні та прикладні
- d) логічні та інтуїтивні
- e) експериментальні та інтуїтивні

3. Наукова проблема виникає як:

- a) випадкове запитання
- b) суб'єктивне судження
- c) суперечність між знанням і незнанням

- d) наслідок помилки
- e) життєва ситуація

4. Методологія наукового дослідження — це:

- a) сукупність фактів
- b) набір експериментів
- c) система принципів і методів пізнання
- d) наукова гіпотеза
- e) теорія

5. До загальнонаукових методів належить:

- a) інтерв'ю
- b) анкетування
- c) аналіз і синтез
- d) спостереження
- e) експеримент

6. Аксіоматизація полягає у:

- a) перевірці гіпотез
- b) узагальненні фактів
- c) побудові теорії на основі аксіом
- d) емпіричному дослідженні
- e) описі результатів

7. Гіпотеза в науковому дослідженні — це:

- a) остаточний висновок
- b) науковий закон
- c) обґрунтоване припущення
- d) емпіричний факт
- e) експеримент

8. Доказ у науковому дослідженні — це:

- a) інтуїтивне переконання
- b) особиста думка
- c) логічне та емпіричне підтвердження твердження
- d) гіпотеза

е) теорія

9. Об'єкт наукового дослідження — це:

а) мета дослідження

б) завдання дослідження

с) процес або явище, що вивчається

д) метод дослідження

е) результат

10. Класифікація об'єктів дослідження здійснюється:

а) довільно

б) інтуїтивно

с) за характером і сферою пізнання

д) за уподобаннями дослідника

е) випадково

Практичне заняття 4

Тема 4. Організація наукового дослідження в машинобудуванні

4.1 Технологія наукових досліджень

4.2 Порядок здійснення наукового дослідження.

4.3 Поняття, функції та структура програми дослідження.

4.4 Послідовність та етапи виконання наукових досліджень.

4.5 Напрямок та мета наукового дослідження

Питання для семінарського заняття

1. У чому полягає специфіка наукових досліджень у машинобудуванні?
2. Що розуміють під технологією наукових досліджень?
3. Які основні складові технології наукових досліджень у машинобудуванні?
4. Який порядок здійснення наукового дослідження?
5. Що таке програма наукового дослідження та яке її призначення?
6. Які функції виконує програма наукового дослідження?

7. Охарактеризуйте структуру програми наукового дослідження.
8. Які основні етапи виконання наукових досліджень?
9. Як визначається напрям і тема наукового дослідження?
10. У чому полягає значення правильно сформульованої мети дослідження?

Практичні ситуаційні задачі

Задача 1

На кафедрі будівельні, дорожні машини та будівництво планується проведення наукового дослідження з удосконалення технології виготовлення деталей баштових кранів.

Завдання:

- Визначте можливий напрям і тему дослідження.
- Сформулюйте мету дослідження та обґрунтуйте її відповідність обраній темі.

Задача 2

Дослідницька група розпочала виконання роботи без чітко розробленої програми дослідження.

Завдання:

- Поясніть роль програми наукового дослідження в машинобудуванні.
- Запропонуйте основні елементи структури програми дослідження.

Короткий словник термінів

Наукове дослідження в машинобудуванні — цілеспрямований процес вивчення технічних об'єктів і процесів з метою їх удосконалення.

Технологія наукових досліджень — сукупність методів, прийомів і процедур організації дослідницького процесу.

Програма дослідження — документ, що визначає мету, завдання, методи та етапи наукового дослідження.

Етапи дослідження — логічно послідовні стадії виконання наукової роботи.

Напрямок дослідження — загальна сфера наукового пошуку.

Тема дослідження — конкретизований аспект наукового напрямку.

Тестові завдання

1. Наукове дослідження в машинобудуванні спрямоване насамперед на:

- a) вивчення соціальних процесів
- b) удосконалення технічних систем і технологій
- c) розвиток гуманітарних знань
- d) опис історичних подій
- e) формування світогляду

2. Технологія наукових досліджень — це:

- a) експериментальне обладнання
- b) методика навчання
- c) система методів і процедур дослідження
- d) сукупність технічних засобів
- e) етап завершення роботи

3. Порядок здійснення наукового дослідження передбачає:

- a) довільну послідовність дій
- b) інтуїтивний підхід
- c) логічну послідовність етапів дослідження
- d) лише експеримент
- e) аналіз готових результатів

4. Програма наукового дослідження — це:

- a) звіт про виконану роботу
- b) перелік літератури
- c) навчальний план
- d) системний план організації дослідження
- e) метод експерименту

5. Основною функцією програми дослідження є:

- a) фінансування робіт

- b) оформлення результатів
- c) координація та планування дослідного процесу
- d) оцінювання персоналу
- e) підбір обладнання

6. До структури програми наукового дослідження входить:

- a) лише тема
- b) тільки мета
- c) список авторів
- d) календарний план
- e) мета, завдання, методи та етапи дослідження

7. Основними етапами виконання наукових досліджень є:

- a) спостереження та опитування
- b) планування і фінансування
- c) підготовчий, основний і завершальний етапи
- d) аналіз і контроль
- e) проєктування

8. Напрямок наукового дослідження — це:

- a) конкретне завдання
- b) загальна сфера наукового пошуку
- c) результат дослідження
- d) метод дослідження
- e) експеримент

9. Тема наукового дослідження повинна бути:

- a) абстрактною
- b) випадковою
- c) надто широкою
- d) конкретною та актуальною
- e) загальною

10. Мета наукового дослідження визначає:

- a) джерела фінансування
- b) обсяг літератури

- с) склад дослідників
- д) очікуваний результат дослідження
- е) форму звітності

Практичне заняття 5

Тема 5. Методика теоретичних і експериментальних досліджень в машинобудуванні

- 5.1 Методика теоретичних досліджень.
- 5.2 Системний підхід у науковому дослідженні. Поняття системи
- 5.3 Моделювання у науковому дослідженні
- 5.4 Методика експериментальних досліджень
- 5.5 Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях

Питання для семінарського заняття

1. У чому полягає сутність методики теоретичних досліджень?
2. Які основні методи застосовуються в теоретичних дослідженнях у машинобудуванні?
3. Що таке системний підхід і яке його значення в науковому дослідженні?
4. Як визначається поняття системи в науці?
5. Яку роль відіграє моделювання у наукових дослідженнях?
6. Які види моделей застосовуються в машинобудуванні?
7. У чому полягає методика експериментальних досліджень?
8. Які основні етапи проведення експерименту?
9. Які комп'ютерні технології використовуються в сучасних наукових дослідженнях?
10. Як комп'ютерні технології підвищують ефективність досліджень у машинобудуванні?

Практичні ситуаційні задачі

Задача 1

Дослідник виконує теоретичне дослідження з розрахунку навантажень на елементи машини.

Завдання:

- Визначте, які методи теоретичних досліджень доцільно застосувати.
- Обґрунтуйте використання системного підходу в даному дослідженні.

Задача 2

Під час експериментального дослідження нової конструкції вузла машини отримано велику кількість даних.

Завдання:

- Опишіть основні етапи методики експериментальних досліджень.
- Запропонуйте комп'ютерні технології для обробки та аналізу експериментальних результатів.

Короткий словник термінів

Теоретичні дослідження — дослідження, спрямовані на виявлення закономірностей і побудову математичних моделей.

Системний підхід — методологічний підхід, що розглядає об'єкт як цілісну систему взаємопов'язаних елементів.

Система — сукупність елементів, об'єднаних спільною метою та взаємозв'язками.

Моделювання — метод дослідження, що полягає у створенні та вивченні моделей об'єкта.

Експериментальні дослідження — дослідження, що здійснюються шляхом цілеспрямованого впливу на об'єкт.

Комп'ютерні технології — програмні та апаратні засоби для проведення й обробки наукових досліджень.

Тестові завдання:

1. Методика теоретичних досліджень у машинобудуванні передбачає насамперед:

- a) виготовлення дослідних зразків
- b) логічний і математичний аналіз об'єктів
- c) проведення вимірювань
- d) статистичну обробку результатів
- e) експлуатацію обладнання

2. Основною метою теоретичних досліджень є:

- a) перевірка готових рішень
- b) збирання емпіричних даних
- c) підготовка експерименту
- d) встановлення закономірностей і залежностей
- e) контроль якості продукції

3. Системний підхід у науковому дослідженні полягає в тому, що об'єкт:

- a) розглядається ізольовано
- b) аналізується випадково
- c) спрощується до одного елемента
- d) вивчається інтуїтивно
- e) розглядається як цілісна сукупність взаємопов'язаних елементів

4. Поняття «система» в науці означає:

- a) будь-який технічний пристрій
- b) впорядковану сукупність елементів, що взаємодіють між собою
- c) метод дослідження
- d) експериментальну установку
- e) результат розрахунків

5. Моделювання у науковому дослідженні застосовується з метою:

- a) повної заміни експерименту
- b) спрощення звітності
- c) виготовлення деталей
- d) вивчення властивостей об'єкта через його модель

е) оформлення результатів

6. До методів експериментальних досліджень належить:

а) дедукція

б) абстрагування

с) ідеалізація

д) аналіз літератури

е) вимірювання параметрів об'єкта

7. Першим етапом методики експериментальних досліджень є:

а) аналіз отриманих даних

б) статистична обробка результатів

с) оформлення висновків

д) постановка мети та завдань експерименту

е) моделювання процесів

8. Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях

використовуються для:

а) заміни теоретичних розрахунків

б) виконання ручних вимірювань

с) підготовки лабораторних приміщень

д) зберігання обладнання

е) автоматизації обробки й аналізу даних

9. До сучасних комп'ютерних технологій у машинобудуванні

належать:

а) текстові процесори

б) електронні таблиці

с) графічні редактори

д) CAD/CAE/CAM-системи

е) довідкові матеріали

10. Використання комп'ютерних технологій у дослідженнях

дозволяє:

а) повністю відмовитися від експерименту

б) зменшити наукову новизну

- с) ускладнити процес дослідження
- д) збільшити кількість помилок
- е) підвищити точність і достовірність результатів

Практичне заняття 6

Тема 6. Психологія наукової діяльності

- 6.1 Психологія наукової творчості
- 6.2 Етика наукових досліджень.
- 6.3 Етичний кодекс вченого
- 6.4 Наукова етика в наукових дослідженнях

Питання для семінарського заняття

1. Що вивчає психологія наукової діяльності?
2. У чому полягає сутність наукової творчості?
3. Які психологічні риси є важливими для успішної наукової діяльності?
4. Яке значення має мотивація в науковій творчості?
5. Що розуміють під етикою наукових досліджень?
6. Які основні етичні принципи наукової діяльності?
7. Що таке етичний кодекс ученого та для чого він потрібний?
8. Які порушення наукової етики трапляються найчастіше?
9. У чому полягає відповідальність ученого за результати досліджень?
10. Яку роль відіграє наукова етика в сучасному науковому середовищі?

Практичні ситуаційні задачі

Задача 1

Молодий дослідник у процесі роботи відчуває втрату мотивації та творчий застій.

Завдання:

– Визначте психологічні чинники, що можуть впливати на наукову творчість.

– Запропонуйте способи подолання творчої кризи.

Задача 2

Під час підготовки наукової статті автор використав результати інших дослідників без належних посилань.

Завдання:

- Оцініть ситуацію з точки зору наукової етики.
- Запропонуйте правильну модель етичної поведінки вченого.

Короткий словник термінів

Психологія наукової діяльності — галузь психології, що вивчає психічні процеси та риси, пов'язані з науковою працею.

Наукова творчість — процес створення нових наукових ідей, концепцій і результатів.

Мотивація — внутрішні та зовнішні чинники, що спонукають до наукової діяльності.

Етика наукових досліджень — система моральних норм і принципів наукової діяльності.

Етичний кодекс ученого — сукупність норм, що регулюють професійну поведінку науковця.

Плагіат — привласнення чужих наукових ідей або результатів.

Тестові завдання

1. Психологія наукової діяльності вивчає:

- a) організацію навчального процесу
- b) психічні процеси та особливості наукової творчості
- c) структуру наукових установ
- d) методи фінансування науки
- e) технічні засоби дослідження

2. Наукова творчість — це:

- a) повторення відомих ідей

- b) механічна обробка інформації
- c) процес створення нових наукових знань
- d) виконання інструкцій
- e) оформлення результатів

3. До важливих психологічних якостей науковця належить:

- a) пасивність
- b) емоційна нестійкість
- c) критичне мислення
- d) конформізм
- e) байдужість

4. Мотивація в науковій діяльності виконує функцію:

- a) контролю
- b) обмеження
- c) спонукання до дослідницької діяльності
- d) оцінювання результатів
- e) формалізації процесу

5. Етика наукових досліджень регулює:

- a) технічні параметри експерименту
- b) моральні норми поведінки дослідника
- c) фінансові відносини
- d) навчальні програми
- e) структуру звіту

6. Етичний кодекс ученого — це:

- a) державний закон
- b) навчальний посібник
- c) сукупність професійно-етичних норм
- d) методика дослідження
- e) форма звітності

7. Плагіат у науковій діяльності означає:

- a) помилку в розрахунках
- b) використання статистики

- c) привласнення чужих ідей або текстів
- d) дублювання експериментів
- e) неправильне оформлення таблиць

8. Основною вимогою наукової етики є:

- a) швидкість публікацій
- b) кількість робіт
- c) доброчесність дослідника
- d) формальність викладу
- e) доступність результатів

9. Відповідальність ученого полягає у:

- a) отриманні фінансування
- b) керуванні колективом
- c) підготовці звітів
- d) достовірності та обґрунтованості результатів
- e) дотриманні графіка

10. Дотримання наукової етики сприяє:

- a) обмеженню свободи досліджень
- b) конкуренції між ученими
- c) зменшенню кількості публікацій
- d) формалізації науки
- e) підвищенню довіри до наукових результатів

Практичне заняття 7

Тема 7. Апробація наукового дослідження та опублікування результатів

- 7.1 Оформлення звіту про результати наукової роботи
- 7.2 Складання і подання заявки на винахід
- 7.3 Апробація наукових матеріалів

1. Які основні завдання виконує звіт про результати наукової роботи?

2. Які розділи має включати звіт відповідно до стандартів?
3. Які вимоги висуваються до оформлення наукового звіту?
4. Що таке заявка на винахід і яка її мета?
5. Які етапи складають процес подання заявки на винахід?
6. Які основні вимоги до опису винаходу у заявці?
7. Що таке апробація наукових матеріалів і чому вона важлива?
8. Які форми апробації існують у науковій діяльності?
9. Як обирається видання або журнал для публікації результатів?
10. Які етапи проходить наукова стаття від підготовки до публікації?

Практичні ситуаційні задачі

Задача 1

Молодий науковець закінчив експериментальне дослідження і планує підготувати звіт про результати.

Завдання:

- Складіть план звіту з основними розділами.
- Вкажіть, які елементи обов'язково мають бути в методичній частині та в розділі результатів.

Задача 2

Науковець отримав результати досліджень, які можуть стати новим технічним рішенням.

Завдання:

- Опишіть порядок складання заявки на винахід.
- Запропонуйте способи апробації матеріалів перед поданням заявки або публікацією.

Короткий словник термінів

Звіт про наукову роботу — документ, що систематично викладає мету, методи, результати та висновки дослідження.

Подання заявки на винахід — процес офіційного оформлення нового

технічного рішення для правової охорони.

Апробація наукових матеріалів — перевірка та обговорення результатів дослідження перед публікацією або впровадженням.

Рецензування — оцінка наукової статті експертами перед її публікацією.

Публікація наукових результатів — оприлюднення результатів дослідження у виданнях, журналах або конференціях.

Методична частина — розділ звіту, де описуються методи дослідження та експериментальні процедури.

Тестові завдання

1. Основна мета звіту про результати наукової роботи:

- a) підготовка навчальних матеріалів
- b) систематичне подання отриманих результатів і висновків
- c) збір довідкових матеріалів
- d) перевірка обладнання
- e) розробка плану дослідження

2. Структура наукового звіту зазвичай включає:

- a) лише вступ
- b) висновки і список літератури
- c) вступ, методика, результати, обговорення, висновки, список літератури
- d) додатки і графіки
- e) тільки експериментальні дані

3. Основна мета подання заявки на винахід:

- a) публікація статті
- b) отримання гранту
- c) правова охорона нового технічного рішення
- d) підготовка презентації
- e) розрахунок вартості виробу

4. Першим етапом складання заявки на винахід є:

- a) подача до журналу
- b) оформлення опису винаходу та креслень
- c) апробація наукових матеріалів

d) аналіз літератури

e) підготовка звіту

5. Апробація наукових матеріалів передбачає:

a) фінансову перевірку

b) публікацію без рецензії

c) обговорення та перевірку результатів на конференціях, семінарах або у колективі

d) складання плану дослідження

e) підготовку додатків

6. Форми апробації включають:

a) підготовку навчальних матеріалів

b) інструктаж персоналу

c) доповіді на конференціях, семінарах, публікації у виданнях

d) фінансовий аудит

e) експериментальні розрахунки

7. При виборі журналу для публікації слід враховувати:

a) лише швидкість друку

b) формат оформлення

c) наявність рецензування

d) тематику та науковий рейтинг видання

e) кількість сторінок

8. Рецензування статті означає:

a) автоматичну перевірку на плагіат

b) редагування тексту редактором

c) оцінку роботи експертами за науковою якістю

d) публікацію у відкритому доступі

e) підготовку додаткових креслень

9. В методичній частині звіту обов'язково слід описати:

a) авторів дослідження

b) витрати на обладнання

c) методи та процедури проведення експерименту

d) список літератури

e) напрямки апробації

10. Публікація результатів дослідження передбачає:

a) написання тільки короткого резюме

b) оприлюднення та обговорення результатів у наукових виданнях або конференціях

c) складання плану експерименту

d) подання заявки на винахід

e) формування внутрішнього звіту

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Тема 1. Організація науково-дослідної роботи	9	15
2.	Тема 2. Основи науковознавства в сучасному світі	9	15
3.	Тема 3. Постановка наукових проблем та досліджень	9	15
4.	Тема 4. Організація наукового дослідження в машинобудуванні	9	13
5.	Тема 5. Методика теоретичних і експериментальних досліджень в машинобудуванні	9	15
6.	Тема 6. Психологія наукової діяльності	9	15
7.	Тема 7. Апробація наукового дослідження та опублікування результатів	10	15
	Всього :	64	104

1. Індивідуальні завдання

Індивідуальна реферативна робота виконується студентом самостійно для поглибленого вивчення матеріалів з предмету та формування навичок наукового дослідження. Основною метою такої роботи є розвиток умінь систематизації, аналізу та узагальнення інформації, критичного мислення та підготовки до написання більш об'ємних робіт, таких як курсові та дипломні проекти. Виконання реферативної роботи дозволяє студенту самостійно працювати з літературою, аналізувати сучасні підходи до розв'язання наукових

та прикладних проблем, робити власні узагальнення та формулювати висновки, демонструючи здатність застосовувати отримані знання на практиці.

Індивідуальна реферативна робота має містити вступ, основну частину, яка може складатися з трьох підпунктів, та висновки, а також список використаної літератури. У вступі студент обґрунтовує актуальність вибраної теми, визначає мету та завдання роботи, описує об'єкт та предмет дослідження, а також методи, які будуть застосовані. Вступ повинен логічно вводити читача у тематику роботи і давати загальне уявлення про її значення.

Основна частина рекомендується складатися з трьох підпунктів, кожен з яких розкриває окремий аспект теми.

Перший підпункт може бути присвячений огляду літератури, теоретичним основам та сучасним підходам до проблеми.

Другий підпункт передбачає аналіз практичних аспектів, приклади застосування теорії, статистичні чи експериментальні дані, якщо такі наявні.

Третій підпункт дозволяє провести порівняння методів, обговорити результати та зробити узагальнення з точки зору предмета дослідження. У кожному підпункті студент повинен викладати матеріал логічно та послідовно, демонструючи розуміння сутності явищ та процесів і посиляючись на використані джерела.

Висновки повинні містити основні результати проведеного аналізу, узагальнення та рекомендації, сформульовані у вигляді пунктів. Кожен висновок має відповідати поставленим завданням і бути підтверджений викладеним матеріалом. Висновки демонструють, що студент оволодів темою та здатний застосовувати отримані знання на практиці.

Список літератури оформлюється відповідно до загальноприйнятих стандартів наукових робіт і включає книги, навчальні посібники, наукові статті, монографії, матеріали конференцій, нормативні документи, патенти та електронні джерела. До списку слід включати сучасні та достовірні джерела, переважно за останні п'ять-десять років, особливо для прикладних тем. Оформлення списку літератури може бути за алфавітним порядком або за

номерами у тексті, а для наукових публікацій рекомендується використовувати загально прийняті стандарти цитування.

Обсяг індивідуальної реферативної роботи становить 15–20 сторінок друкованого тексту. Робота оформлюється на аркуші формату А4, шрифт Times New Roman, розмір 14, міжрядковий інтервал 1,5. Поля сторінки встановлюються таким чином: ліве 3 см, праве 1,5–2 см, верхнє та нижнє по 2 см. Заголовки розділів та підпунктів виділяються напівжирним шрифтом. Текст повинен бути структурованим, сторінки пронумеровані, у тексті мають бути посилання на джерела, а мова викладу академічна, без плагіату.

Робота повинна демонструвати самостійність студента у пошуку та обробці інформації, критичну оцінку різних підходів та методів, а також здатність логічно викладати свої думки. Для кращого сприйняття матеріалу можна використовувати схеми, таблиці та графіки, які допомагають наочно ілюструвати процеси або результати дослідження. Індивідуальна реферативна робота є важливим етапом навчального процесу, спрямованим на розвиток дослідницьких компетентностей студента, уміння узагальнювати матеріал та оформлювати результати досліджень у стандартизованій науковій формі, готуючи студента до подальшої наукової діяльності та практичних завдань у професійній сфері.

Готова індивідуальна реферативна робота здається в **паперовому варіанті**.

Орієнтовна тематика індивідуальних робіт

Блок 1. Організація науково-дослідної роботи та методологія

1. Особливості організації наукової роботи у сучасному університеті.
2. Практичні аспекти планування студентських досліджень.
3. Використання сучасних цифрових технологій у науковій діяльності.
4. Методи контролю та оцінки ефективності наукових досліджень.
5. Організаційні труднощі при проведенні групових наукових проектів.
6. Практичні підходи до постановки наукової проблеми.
7. Класифікація наукових досліджень на прикладі студентських робіт.

8. Роль наставництва і керівництва у науково-дослідній діяльності студентів.

9. Практичне використання SWOT-аналізу у плануванні дослідження.

10. Впровадження інноваційних методів у студентські наукові проекти.

Блок 2. Основи наукознавства та теорії

11. Приклади застосування принципів наукознавства у повсякденній науковій роботі.

12. Практичне значення класифікації наукових знань.

13. Використання наукових теорій у розробці студентських проектів.

14. Приклади системного підходу у розв'язанні наукових задач.

15. Спостереження та аналіз як основні інструменти наукового пізнання.

16. Практичне використання методів логічного пізнання у роботі студентів.

17. Роль принципів науки у виборі теми для дослідження.

18. Вплив наукового середовища на формування теоретичних моделей.

19. Приклади застосування моделювання у науково-практичних завданнях.

20. Використання принципів доказовості при підготовці наукової роботи.

Блок 3. Постановка наукових проблем та досліджень

21. Приклади формулювання наукових гіпотез у студентських проектах.

22. Методи дослідження на прикладі простих експериментів.

23. Роль доказів у підтвердженні студентських наукових висновків.

24. Об'єкти дослідження у прикладних наукових роботах студентів.

25. Практичне використання аксіоматизації в міні-дослідженнях.

26. Методи системного аналізу для постановки наукової проблеми.

27. Вибір оптимального методу дослідження для конкретної студентської теми.

28. Приклади використання аналітичних методів у малих дослідженнях.
29. Як правильно визначати предмет і об'єкт дослідження у практичних завданнях.
30. Проблеми формулювання конкретної наукової задачі на прикладі кейсів.

Блок 4. Машинобудівні дослідження та експериментальні методи

31. Використання моделювання для оптимізації деталей машин.
32. Приклади застосування системного підходу у студентських дослідженнях з техніки.
33. Практичні методи теоретичного розрахунку елементів машин.
34. Проведення простого експерименту для перевірки механічної моделі.
35. Використання CAD/CAE технологій у малих дослідженнях студентів.
36. Особливості оформлення звітів про експериментальні роботи.
37. Планування і виконання лабораторного дослідження на прикладі вузлів машин.
38. Методи апробації результатів експериментальних робіт.
39. Складання заявки на винахід на прикладі студентського проекту.
40. Практичні аспекти публікації результатів досліджень у технічних журналах.

Блок 5. Психологія та етика наукової діяльності

41. Вплив мотивації на успішність студентських досліджень.
42. Психологічні бар'єри в процесі наукової роботи та шляхи їх подолання.
43. Практичні методи підвищення креативності у наукових проектах.
44. Роль командної роботи та комунікації у проведенні студентських досліджень.
45. Приклади застосування етичних принципів у студентських роботах.

46. Підготовка до рецензування: як оцінити власну роботу об'єктивно.
47. Етичні аспекти використання чужих результатів у студентських дослідженнях.
48. Формування відповідальності за результати дослідження.
49. Практичні рекомендації щодо підготовки презентації наукових результатів.
50. Особливості апробації та публікації досліджень з урахуванням етичних норм.

2. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни «Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні» застосовуються наступні методи:

- словесні (лекції, бесіди);
- наочні, під час лекцій (інформаційних, аналітичних, проблемних) та практичних занять, в тому числі з використанням мультимедійного забезпечення та інших ТЗН;
- практичні, під час виконання практичних робіт, задач, вправ;
- інтерактивні методи навчання під час проведення опитування, аналізу практичних ситуацій, дискусії, мозкового штурму, ділових ігор, розгляду кейс-стаді;
- інноваційні, зокрема проєктно-дослідницький метод; інтегровані методи; заняття із використанням ІКТ. Застосовуються наступні інформаційно-комунікаційні технології та діджитал-інструменти: цифрові інструменти Google, програмне забезпечення для проведення опитувань Kahoot, програмні продукти від Microsoft, хмарний графічний сервіс Canva;
- методи дистанційного навчання за допомогою платформ: Moodle, Zoom.

3. Критерії та засоби оцінювання

Протягом семестру здобувач може отримати max. 60 балів, у тому числі: перший рубіжний контроль – 30 балів, другий рубіжний контроль – 30 балів; 40 балів виносяться на екзамен. По поточному контролю здобувач може набрати бали за активність на лекційних та практичних заняттях, виявлення рівня підготовки здобувачів із зазначеної теми під час опитування, тестування, презентації індивідуальних завдань, вирішення практичних задач та кейсів.

**Таблиця 1. Мінімальні та максимальні пороги встановлення
максимальної кількості балів для конкретних видів робіт**

Види робіт	Мінімальний поріг	Максимальний поріг
Відповіді на теоретичне питання під час поточного опитування	Не оцінюється	1 бал
Розв'язання практичних задач та кейсів	0,5 балів	2 бали
Групова робота	1 бал	3 бали
Виступ з доповіддю/презентацією	1 бал	4 бали
Тести	0,5 балів	1 бал

При виставленні загальної оцінки за екзамен враховуються результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Критерії оцінки екзамену:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує здобувач, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;

- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

Таблиця 2 Оцінювання видів робіт під час поточного оцінювання

Види робіт	Максимальна кількість балів під час поточного оцінювання	Максимальна кількість балів за один вид робіт	Орієнтовна кількість робіт, яку має виконати здобувач аби отримати максимальну кількість балів за поточним оцінюванням при оцінюванні кожного виду робіт максимальною кількістю балів	В тому числі розподіл за рубіжними контролями, враховуючи розподіл балів	
				I	II
Поточне опитування	9	1	9 відповідей	4 балів	5 балів
Підготовка індивідуальних практичних робіт	26	13	2 завдання	13 балів	13 балів
Тестування	9	1	9 тестів	4 балів	5 балів
Групова робота	6	3	2 роботи	3 балів	3 балів
Підготовка усних доповідей та презентації	10	5	2 усні доповіді з презентаціями	5 балів	5 балів
Разом	60 балів			29 балів	31 балів

Види контролю: поточний, підсумковий.

оцінку « добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач, який:

має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмний матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмний матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмним матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Таблиця 3 Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Рекомендовані джерела інформації:

1. Іщук С. О. Розвиток машинобудування в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення : монографія. Львів : Інститут регіональних досліджень НАН України, 2022. 256 с.
2. Пінчук О. В. Трансформаційні зміни у машинобудуванні України під впливом воєнних дій. Трансформаційна економіка. 2024. №2. С. 45–52.
3. Бараннік І. О., Бударін О. С. Роль машинобудування у відновленні економіки України. Молодіжний економічний вісник ХНЕУ. 2024. №1. С. 33–40.
4. Кушніренко О. М., Гахович Н. Г. Стратегічні напрями післявоєнного відновлення машинобудування України. Економічний вісник університету. 2023. №57. С. 112–118.
5. Михальченко Г. Г., Проценко А. І., Ковальов В. М. Тенденції розвитку підприємств машинобудівної галузі в умовах інноваційних змін. Наукові праці КНТУ. 2022. №38. С. 87–94.
6. Рудик Ю. С., Трищ Г. М., Катрич О. А. Оцінювання якості та прогнозування ризиків процесів систем управління підприємств. Машинобудування. 2024. №33. С. 54–60.
7. Брінюк М. С., Кондратюк О. М., Марков В. І. Аналіз геометричної точності рухів шліфувального верстата при автоматичній обробці. Машинобудування. 2024. №33. С. 21–28.
8. Мезеря А. Ю., Придворов С. М. Дослідження показників якості систем автоматичного регулювання. Машинобудування. 2023. №31. С. 70–76.
9. Коваленко В. О. Основи наукових досліджень у технічних науках : навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2023. 210 с.
10. Жуковський С. С., Бойко О. В. Сучасні технології машинобудування : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 298 с.
11. Петренко О. М. Методологія інженерних досліджень : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2021. 185 с.

- 12.Іванова Л. І., Романюк О. В. Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях. Одеса : ОНТУ, 2024. 230 с.
- 13.Сидоренко В. К. Методи оптимізації інженерних систем : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2022. 190 с.
- 14.Бойко М. В. Інноваційні процеси у машинобудуванні України : монографія. Київ : НАУ, 2021. 240 с.
- 15.Кравченко А. П. Системи автоматизованого проектування у машинобудуванні : навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2023. 215 с.
- 16.Groover M. P. Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems. 7th ed. Hoboken : Wiley, 2020. 1025 p.
- 17.Kalpakjian S., Schmid S. Manufacturing Engineering and Technology. 8th ed. New York : Pearson, 2021. 1056 p.
- 18.Montgomery D. C. Design and Analysis of Experiments. 10th ed. Hoboken : Wiley, 2020. 752 p.
- 19.Chryssolouris G. Manufacturing Systems: Theory and Practice. New York : Springer, 2022. 556 p.
- 20.Rao S. S. Engineering Optimization: Theory and Practice. 5th ed. Hoboken : Wiley, 2020. 813 p.
- 21.Dieter G. E., Schmidt L. C. Engineering Design. 6th ed. New York : McGraw-Hill Education, 2021. 900 p.

Додаткові матеріали

1. ПОЛОЖЕННЯ про організацію освітнього процесу у Центральноукраїнському національному технічному університеті.
<https://kntu.kr.ua/file/content/424/polozhennia-pro-orhanizatsiyu-osvitnoho-protsesu-v-tsntu.pdf>.
2. ПОЛОЖЕННЯ про дистанційне навчання в Центральноукраїнському національному технічному університеті.
<https://kntu.kr.ua/file/content/435/polozhennia-pro-dystantsiine-navchannia-v-tsentralnoukrainskomu-natsionalnomu-tekhnichnomu-universyteti.pdf>

Зміст

Вступ.....	3
1. Практичне заняття 1. Організація науково-дослідної роботи	4
2. Практичне заняття 2. Основи науковознавства в сучасному світі.....	8
3. Практичне заняття 3. Постановка наукових проблем та досліджень.....	11
4. Практичне заняття 4. Організація наукового дослідження в машинобудуванні.....	15
5. Практичне заняття 5. Методика теоретичних і експериментальних досліджень в машинобудуванні.....	19
6. Практичне заняття 6. Психологія наукової діяльності.....	23
7. Практичне заняття 7. Апробація наукового дослідження та опублікування результатів.....	26
8. Самостійна робота	30
9. Індивідуальні завдання	30
10. Методи навчання	35
11. Критерії та засоби оцінювання	36
12. Рекомендовані джерела інформації.....	40